IDENTIFICAÇÃO DOS **SETORES PRIORITÁRIOS**

PLANO DE **DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO** DO ESTADO DO CEARÁ

NOVEMBRO 2018

PR-3615

WORLD BANK GROUP

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ

Quanta

spi

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ

Camilo Sobreira de Santana | Governador

Maria Izolda Cela de Arruda Coelho | Vice-Governadora

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E TRABALHO DO CEARÁ

Francisco de Queiroz Maia Júnior | Secretário Titular

COMISSÃO DE ACOMPANHAMENTO

Adriano Sarquis Bezerra de Menezes
Alexandre Adolfo Alves Neto
Beatriz Dias Bezerra
Filipe Rabelo Távora Furtado
Ítalo Barreira Ribeiro
Júlio Cavalcante Neto
Ricardo Pereira Sales

CONSÓRCIO QUANTA | SPI

EQUIPE CHAVE

José de Ribamar Sousa | Coordenador Adjunto
Riley Rodrigues | Especialista em Desenvolvimento Econômico e Logística

COORDENAÇÃO

José de Ribamar Sousa | Coordenador Gerencial
Marina Cabreira Bastos | Coordenação Administrativa
André Barbosa | Coordenação Técnica
Danielle Nina | Coordenação Local
Guilherme Vianna | Coordenação de Estratégias e Estudos Econômicos

EQUIPE DE ESPECIALISTAS

Cid Blanco Jr. | Especialista em Gestão Pública
Raphael Campos | Especialista em Governança
Teresa Cosentino | Especialista em Desenvolvimento Econômico

EQUIPE TÉCNICA DE APOIO

André Sales | Desenvolvimento Territorial e Regional

Danielle Nina | Planejamento Urbano e Regional
Guilherme Vianna | Desenvolvimento Econômico e Territorial
Gustavo Brasileiro | Engenharia e Infraestrutura
Lyvia Chaves | Geografia e Geoprocessamento
Maíra Sales Sousa | Assessoria Jurídica
Rafaela Bandeira | Apoio Administrativo
Victor Sales | Apoio Técnico em Geoprocessamento
Wilton Ferreira | Gestão Ambiental
Yan Amorim | Apoio Técnico em Design Gráfico

INDICE

SUMÁRIO EXECUTIVO x
1. Introdução 1
2. Caracterização dos setores portadores de futuro do estado do Ceará 3
2.1. Infraestrutura 3
2.2. Economia da Água 30
2.3. Economia de Transição 45
3. Identificação de Macrotendências Globais por Setor Pré-Selecionado 70
3.1. Infraestrutura 70
3.2. Economia da Água 77
3.3. Economia de Transição 85
4. Pré-seleção de *benchmarking* 100
4.1. Introdução 100
4.2. Breve descrição dos casos de estudo 101
5. Identificação e Fundamentação dos Setores Priorizados 118
5.1. Introdução e considerações metodológicas 118
5.2. Análise quantitativa de âmbito estadual 121
5.3. Análise quantitativa de âmbito global 132
5.4. Análise qualitativa 135
5.5. Geração de efeitos em cadeia e impactos na cadeia produtiva 145
5.6. Análise integrada e seleção dos setores prioritários 150
REFERÊNCIAS 158
ANEXO I. Folha de Assinaturas 163

Índice de Figuras

Figura 1. Mapa multimodal do estado do Ceará 5
Figura 2. Mapa da Confederação Nacional do Transporte 6
Figura 3. Mapa ferroviário do estado do Ceará 10
Figura 4. Mapa do sistema ferroviário de 1924 11
Figura 5. Mapa da Ferrovia Transnordestina 13
Figura 6. Rodovias ligadas ao Porto do Pecém 15
Figura 7. Aeroportos, aeródromos e pistas de pouso no estado do Ceará 18
Figura 8. Atlas do Potencial Eólico Brasileiro - Velocidades médias anuais do vento de 30 a 100km de altura 23
Figura 9. Sistema de geração de energia por deslocamento de ar 24
Figura 10. Incidência de energia solar na terra (média anual de 1983 a 2005) 24
Figura 11. Temperatura média da terra de 2013 a 2017 25
Figura 12. Incidência de radiação horizontal na terra 25
Figura 13. Mapa de instalações de geração de energia no Brasil 27
Figura 14. Unidades geoambientais do estado do Ceará 39
Figura 15. Produção agrícola por Polos produtivos do estado do Ceará 41
Figura 16. Interações da economia do mar 42
Figura 17. Cadeia produtiva do Turismo 52
Figura 18. Contribuição para a produção de energia elétrica mundial 72
Figura 19. Investimento em energias renováveis por paíaíses desenvolvidos e em desenvolvimento em bilhões de dólares (entre 2004 e 2017) 73
Figura 20. Contribuição na produção de energia renovável no mundo 74
Figura 21. Fontes de produção de energia elétrica no Brasil 74
Figura 22. Performance das top 40 empresas (em bilhões de dólares) 75
Figura 23. Exportações mundiais no setor de exploração mineral 76
Figura 24. Principais exportadores mundiais no setor de exploração mineral 76
Figura 25. Produtores de minerais não metálicos no mundo 77
Figura 26. Total de água consumida per capita (m^3/ hab) para países selecionados 78
Figura 27. Proporção de água utilizada no setor industrial (para países selecionados) 79
Figura 28. Exportações mundiais no setor de agropecuária 80
Figura 29. Principais exportadores mundiais no setor de agropecuária 80
Figura 30. Participação no Valor Adicionado da Agricultura Mundial 81
Figura 31: Crescimento anual em demanda para grupos de commodities 81
Figura 32. Volume de negócios da industrial naval e crescimento econômico global 82
Figura 33. Variação e produção da indústria naval por país (2015) 83
Figura 34. Produção mundial de pesca de captura e aquacultura 84
Figura 35. Maiores produtores de espécies aquáticas no mundo (2014) 85

Figura 36. Participação e taxa de crescimento no setor da confecção a nível global (2015) 86
Figura 37. Principais países exportadores no setor das confecções (2015) 86
Figura 38. Participação e taxa de crescimento no setor de calçados e couro a nível global 87
Figura 39. Países exportadores de calçados e couro (2015) 88
Figura 40. Contribuição no valor adicional mundial do setor eletrometalmecânico..... 88
Figura 41. Tamanho dos mercados no Setor Global de Eletrônicos (2015)..... 89
Figura 42. Contribuição total de Viagens e Turismo ao PIB mundial (em bilhões de dólares) .. 90
Figura 43. Contribuição para o PIB mundial (US$ bilhões, 2015) 91
Figura 44. Variação e participação no PIB turístico mundial 91
Figura 45. Grau de participação das indústrias criativas nas exportações mundiais 94
Figura 46. Participação das indústrias criativas nas exportações mundiais..... 94
Figura 47. Percentagem (%) do PIB afeto à saúde (2015)..... 96
Figura 48. Gastos com saúde por país, 2015 (%) 96
Figura 49. Exportações mundiais de equipamentos de informática 97
Figura 50. Principais países exportadores de equipamentos de informática 98
Figura 51. Perspectiva multidimensional para o processo de seleção dos setores 118
Figura 52. Estrutura de Redes - Grupos IBGE 130
Figura 53. Matriz-síntese da análise quantitativa..... 151
Figura 54. Matriz-síntese da análise qualitativa..... 152
Figura 55. Triângulo síntese da análise qualitativa..... 152
Figura 56. Matriz-síntese da análise quanti-qualitativa..... 154
Figura 57. Proposta de seleção de setores prioritários.....**Erro! Indicador não definido.**
Figura 58. Grupos setoriais representados na proposta de priorização de setores. .....**Erro! Indicador não definido.**
Figura 59. Setores Selecionados 155
Figura 60. Grupos setoriais representados nos setores prioritários 156

Índice de Tabelas

Tabela 1: Investimentos mínimos no sistema rodoviário do Ceará 8
Tabela 2: Expectativas de exportação para o Porto de Pecém 16
Tabela 3: Sistema aeroportuário do estado do Ceará 18
Tabela 4: Movimentação de cargas no Aeroporto Internacional Pinto Martins 18
Tabela 5: Investimentos mínimos no sistema aeroportuário do Ceará 20
Tabela 6: Demanda Populacional por Bacia Hidrográfica de 2020 a 2050 33
Tabela 7: Demanda de irrigação por Bacia Hidrográfica de 2020 a 2050 33
Tabela 8: Demanda industrial por Bacia Hidrográfica de 2020 a 2050 33
Tabela 9: Índice de Desempenho Logístico (LPI) no mundo (2018) 70
Tabela 10: Uso da água por fonte de energia elétrica no Ceará 78
Tabela 11: Setores da Economia Criativa por renda (bilhões de dólares) e empregos 93
Tabela 12: Lista dos setores econômicos e casos de estudo selecionados 100
Tabela 13: Correspondência Setores Pré-Selecionados e Setores Rotas Estratégicas 122
Tabela 14: Índice de Potencial Econômico - Valores Absolutos 123
Tabela 15: Índice Crescimento Econômico - Valores Normalizados 123
Tabela 16: Índice Mediana de Distribuição Territorial - Valores Absolutos 124
Tabela 17: Índice Gini de Distribuição Territorial - Valores Absolutos 125
Tabela 18: Índice Distribuição Territorial - Valores Normalizados 126
Tabela 19: Índice de Qualidade do Emprego - Valores Absolutos 126
Tabela 20: Índice Geração de Emprego - Valores Normalizados 127
Tabela 21: Índice de Inovação - Valores Absolutos 130
Tabela 22: Índice de Inovação - Valores Normalizados 131
Tabela 23: União dos Indicadores Territoriais para o Ceará 132
Tabela 24: Análise de tendências globais [dados absolutos] 133
Tabela 25: Ranking por média – Análise de tendências globais [dados normalizados] 134
Tabela 26: Síntese da análise qualitativa 145
Tabela 27: Índices de Ligação 146
Tabela 28. Avaliação setorial individualizada por indicador quanti-qualitativo 154

LISTA DE ABREVIATURAS

ADECE – Agência de Desenvolvimento do Estado do Ceará

ANA – Agência Nacional de Águas

ANPROTEC - Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores

APSTI - Associazione dei Parchi Scientifici e Tecnologici Italiani

AURP - Association of University Research Parks

BNB – Banco do Nordeste

CAGED - Cadastro Geral de Empregados e Desempregados

CEIS-CE - Cadastro Nacional de Empresas Inidôneas e Suspensas

CIPP - Complexo Industrial e Portuário do Pecém

CNAE – Classificação Nacional de Atividades Econômicas

CNT – Confederação Nacional do Transporte

CODECE – Companhia de Desenvolvimento do Estado do Ceará

COGERH - Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente

CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral

ETICE - Empresa de Tecnologia da Informação do Ceará

FDI - Fundo de Desenvolvimento Industrial

FIEC – Federação das Indústrias do Estado do Ceará

GCEA-CE - Grupo de Coordenação de Estatísticas Agropecuárias do Ceará

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INCT - Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia

IPECE - Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará

LSPA - Levantamento Sistemático da Produção Agrícola

OCDE / FAO - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico e Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura

OMC – Organização Mundial do Comércio

OMPI – Organização Mundial da Propriedade Intelectual

OMS – Organização Mundial de Saúde

OMT - Organização Mundial do Turismo

ONU – Organização das Nações Unidas

P&D – Pesquisa e Desenvolvimento

PIB – Produto Interno Bruto

PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

PNDF - Plano Nacional de Desenvolvimento da Fruticultura

RAIS-MTE - Relação Anual de Informações Sociais do Ministério do Trabalho e Emprego

RMF - Região Metropolitana de Fortaleza

SDE – Secretaria de Desenvolvimento Econômico

SEBRAE-CE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – Ceará

SECITECE - Secretaria da Ciência, Tecnologia e Educação Superior

SEINFRA – Secretaria de Infraestrutura do Estado do Ceará

SEPLAG – Secretaria de Planejamento e Gestão

SETUR/CE – Secretaria de Turismo do Estado do Ceará

UECE – Universidade Estadual do Ceará

UFC – Universidade Federal do Ceará

ZPE – Companhia Administradora da Zona de Processamento de Exportação do Ceará

UNCTAD - Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento

SUMÁRIO EXECUTIVO

O produto P2.2, parte do Plano de Desenvolvimento Econômico do Estado do Ceará, trata da Identificação dos Setores Prioritários**.** Anteriormente, foram **pré-selecionados treze setores**, com base em modelos de prospecção tecnológica, a partir das características de competitividade internas (observando atividades tradicionais que podem ser potencializadas) e externas (busca por novas atividades com condições privilegiadas para ganhar relevância na economia estadual, regional e nacional e expandir a inserção do Ceará no mercado internacional e em cadeias de valor global).

Os 13 setores pré-selecionados foram Logística e Transportes, Energias Renováveis, Extração Mineral, Recursos Hídricos, Agropecuária, Indústria Naval e Náutica, Pesca e Aquicultura, Têxtil, Confecção e Calçados, Eletrometalmecânico, Turismo, Economia Criativa, Economia da Saúde e Tecnologias de Informação e Comunicação

Para cada setor foi empreendida **análise no contexto no Estado do Ceará**, por meio da compreensão da relevância setorial ao longo da história na economia do estado. Em seguida, foi realizada **análise de macrotendências globais** para cada setor pré-selecionado, identificando evoluções recentes e perspectivas futuras em matéria de dimensão e crescimento do setor no plano internacional, entre outros aspectos. Além disso, foi pré-determinado um **caso de *benchmarking*** para cada setor, identificando exemplos de sucesso e de boas práticas de desenvolvimento setorial em outras regiões, com potencial de replicação no contexto cearense. A partir dos resultados das análises executadas, ocorreu a **seleção de quatro setores prioritários**.

O processo de priorização de setores para o desenvolvimento da economia cearense foi construído a partir de uma perspectiva multidimensional, que se desdobrou na aplicação de uma abordagem metodológica quanti-qualitativa, bem como na ponderação entre dois âmbitos de análise - o estadual (desempenho da economia cearense) e o internacional (macrotendências globais) de cada setor.

Em outras palavras, foi empreendida análise quantitativa para cada setor, nos âmbitos estadual (Ceará) e internacional (global). Do mesmo modo, foi realizada análise qualitativa para cada setor, também em escala estadual e internacional. O cruzamento e ponderação das análises quantitativas e qualitativas em diferentes âmbitos permitiu a priorização final dos setores.

A abordagem multidimensional permite atribuir objetividade ao processo de priorização (pela utilização de métodos quantitativos) e assegura a valorização de variáveis dinâmicas e imensuráveis de cada setor (vertente qualitativa da análise). Além disso, a abordagem multidimensional permite conjugar um retrato consistente do atual panorama econômico do

estado (relevância de cada setor no contexto da economia cearense - análise de âmbito estadual) com uma avaliação contextual mais ampla (análise de âmbito global), em que se identificam potencialidades de crescimento para o setor no Ceará em função das oportunidades setoriais identificadas a nível internacional.

Na análise quantitativa, realizou-se normalização de indicadores (enquadramento das variáveis em escala de 0 a 1) relativos ao desempenho econômico, à geração de empregos (em quantidade e qualidade), à inovação e à distribuição territorial (das atividades e da renda agregada) de cada setor, possibilitando a comparação dos indicadores entre os setores. Na análise qualitativa, privilegiou-se a identificação de tendências econômicas e tecnológicas, bem como oportunidades de investimento. Ambas análises foram sintetizadas por meio de tabelas e/ou gráficos, com sistema de cores para facilitar a visualização do desempenho de cada setor.

Os quatro setores selecionados foram: **Agropecuária**, **Energias Renováveis**, **Tecnologias de Informação e Comunicação** e **Turismo**. Para além desses quatro setores, **Logística e Transportes** e **Recursos Hídricos** serão considerados como setores base na elaboração das estratégias de desenvolvimento setorial. A logística, os transportes e a água têm aplicação transversal aos diferentes setores selecionados (e à economia do Ceará como um todo). Por isso, seu fortalecimento é condição essencial para obtenção de melhorias de competitividade na economia cearense e, em última instância, para o desenvolvimento econômico do estado.

Os setores selecionados permitem propor uma estratégia de desenvolvimento econômico para o Ceará que busque fatores como o fomento da inovação, o aproveitamento de vantagens comparativas, a inserção em cadeias de valor globais, a coesão territorial e efeitos em cadeia em outros setores.

A **Agropecuária** será renomeada nas estratégias para **Agronegócio**, para se adequar ao escopo da Secretaria de Desenvolvimento Econômico, e irá incorporar elementos importantes do setor pré-selecionado Pesca e Aquicultura. Representa atividades produtivas tradicionais no estado em dois sentidos: são consolidadas, isto é, com peso relativo na produção econômica cearense; e relativamente pouco produtivas (baixo volume de negócios contra a mão de obra empregada, por exemplo). Sua inserção neste Plano de Desenvolvimento Econômico do Ceará pretende fomentar uma **reconversão do perfil produtivo**, apostando na inovação e na introdução de novas tecnológicas, entre outros aspectos, de modo a concretizar ganhos de competitividade.

Já as **Energias Renováveis**, embora possam ser consideradas setor de base, foi priorizada em função das **vantagens comparativas** do Ceará (como o potencial de vento e o nível

médio de irradiação solar) e do **potencial de liderança** que o estado pode exercer e reforçar, em âmbito nacional e internacional. O potencial de **integração de cadeias de valor internacionais** em um setor que apresenta forte tendência de crescimento, com a atração de atividades produtivas inovadoras (para o mercado local) e sofisticadas (produção de células fotovoltaicas ou de turbinas eólicas) também foram relevantes na ponderação.

O **Turismo** representa a economia de transição, pois conjuga **potencial no estado com a possibilidade de estratégias efetivas para a concretização das ações necessárias**. Com a implementação do hub aéreo Air France/KLM/GOL em 2018 e com a previsão de aumento de 28% no número de turistas, justifica-se a escolha em função da necessidade de elaboração de uma estratégia consistente de fortalecimento e revitalização de diversos setores vinculados ao turismo, como hotelaria, gastronomia e indústria de alimentos e bebidas, movimentando uma série de atividades econômicas.

Finalmente, o setor das **Tecnologias de Informação e Comunicação** destaca-se pelo seu **caráter transversal**, gerando múltiplos efeitos em cadeia em diferentes setores (para além dos priorizados). As **oportunidades de investimento** concretizadas ou em vias de concretização a curto, médio e longo prazo (construção de cabos de fibra ótica submarinos, atração de empresas de *software as a servisse*, integração de serviços e dados em nuvem) também justificam a escolha.

Os setores selecionados permitem a busca por um **equilíbrio territorial** na estratégia e nas propostas de desenvolvimento econômico para o Ceará, respeitando e valorizando o **potencial** de diferentes sub-regiões do estado. Com efeito, a Agropecuária (sobretudo a fruticultura) permite focar o desenvolvimento de regiões como **Ibiapaba** e o **Baixo Jaguaribe**, além de incentivar a interiorização de pessoas e atividades econômicas; as Energias Renováveis, em particular eólica e solar, criam condições para regiões se envolverem no processo de desenvolvimento – desde as **regiões litorâneas** (Litoral Norte, Leste, Oeste), até **regiões do sertão** (Crateús, Inhamuns, Central, etc.). As Tecnologias de Informação e Comunicação, mesmo concentradas na **Região Metropolitana de Fortaleza**, podem fortalecer competências sub-regionais – como a sua aplicação a questões urbanas (*Smart cities*) em **Juazeiro do Norte.**

Para cada setor serão delineadas **estratégias de desenvolvimento setorial**, que englobam aspectos estratégicos *per se* (definição de uma visão de futuro, por exemplo) e também aspectos táticos e operacionais.

INTRODUÇÃO

1. Introdução

O relatório de Identificação dos Setores Prioritários (P2.2) faz parte do **Plano de Desenvolvimento Econômico do Estado do Ceará**. A atividade de Identificação dos Setores Prioritários objetiva a seleção de quatro setores prioritários, oriundos de uma pré-seleção de treze setores, considerados “portadores de futuro” para o Estado do Ceará.

A atividade está contemplada neste relatório, que apresenta análises dos treze setores portadores de futuro no estado do Ceará, por meio de análise compreensiva do seu aporte histórico e de sua relevância na economia cearense.

A seguir, também é realizada análise e identificação de macrotendências globais para os setores pré-selecionados, conforme relatório P2A, de Levantamento e Sistematização de Estudos.

O documento ainda compreende capítulo de pré-seleção de *benchmarking*, com breve descrição de casos de referência global nos setores pré-selecionados. Os exemplos são referência para a aproximação do caso cearense com casos de referência global, contribuindo para identificar potenciais de colaboração e vantagens competitivas que devem ser desenvolvidas em um plano de estado para apoio ao desenvolvimento setorial.

Por fim, o capítulo cinco traz a identificação e a fundamentação da seleção final de quatro setores prioritários, que serão foco na continuidade do Plano de Desenvolvimento Econômico do Estado do Ceará.

CAPÍTULO 2



Caracterização dos Setores Portadores de Futuro do Estado do Ceará

2. Caracterização dos setores portadores de futuro do estado do Ceará

O capítulo tem como objetivo apresentar as atividades econômicas de maior potencial no Ceará, denominadas **setores portadores de futuro**. Os setores foram definidos com base em modelos de prospecção tecnológica, a partir das características de competitividade interna (atividades tradicionais que podem ser potencializadas) e externas (novas atividades que encontram no estado condições ideais para serem impulsionadas e ganharem relevância na economia estadual, regional e nacional, além de expandir a inserção do Ceará no mercado internacional). Também são comparados os estágios de desenvolvimento de determinada área ou tema com suas trajetórias tecnológicas e de negócios, projetando-as para períodos de até 20 anos.

Há grande variação nas metodologias e técnicas envolvidas na realização de estudos de prospecção. As metodologias dependem de especificidades setoriais, além de fatores como a aplicação de tecnologias no contexto regional ou local, governamental ou empresarial, a abrangência do estudo de caso específico (quando ocorre), o horizonte de tempo, o custo, os objetivos e as condições subjacentes.

Deve-se ressaltar a importância de investir, no longo prazo (embora resultados já apareçam no curto prazo), em tecnologia e qualificação para avançar setores econômicos tradicionais. Assim, é possível transformar a vantagem comparativa (interna) em vantagem competitiva (externa) e construir vantagens relativas em segmentos de interesse. Dessa forma, passamos à análise dos setores portadores de futuro. Em muitos casos, especialmente os setores tecnológicos, possuem característica dual, multiplicando seus efeitos por toda a economia.

Para analisarmos diretamente os setores portadores de futuro, precisamos conhecer o ambiente no qual estão inseridos. O perfil econômico regional do Ceará (apresentado no P2A) identificou a estrutura econômica vigente, as desigualdades intraterritoriais, os setores potenciais e o modelo de desenvolvimento a ser perseguido.

2.1. Infraestrutura

A infraestrutura econômica adequada é imprescindível para a construção de um ambiente propício ao desenvolvimento socioeconômico. Promovida pelo estado ou pela iniciativa privada, a infraestrutura potencializa os resultados dos investimentos produtivos, melhorando as condições de transportes, de comunicação e de fornecimento de energia. Assim, é capaz de promover efeitos multiplicadores e dinamizadores que elevam a competitividade sistêmica da economia.

Apesar da transversalidade, os impactos da infraestrutura possuem especificidades sobre cada setor afetado, de maneira não linear. As infraestruturas são operacionalizadas por meio de indústrias de rede, necessitando da construção de uma grande estrutura física (funcional). Além disso, a oferta de serviços de infraestrutura é uma obrigação governamental, que pode transferir a construção e operação para o setor privado, mas devem sempre manter a regulação, preservando os interesses sociais envolvidos. Como exigem alto investimento e tempo de maturação, não há estímulos para a construção de estruturas paralelas ou concorrentes em uma mesma hinterlândia, o que busca evitar concorrência predatória.

Assim, a infraestrutura possui baixa atratividade para investidores quando não há incentivos e garantias de retorno do investimento. Por isso, existe propensão natural à monopólios e à economias de escala e escopo. Desse modo, é necessário planejamento orçamentário estatal de longo prazo, com projetos de investimentos que considerem o ciclo de vida e os gastos com manutenção e operação, bem como as previsões de receitas diretas e indiretas, especialmente quando o objetivo é estimular a participação do setor privado no investimento.

Investimentos em infraestrutura seguem dois padrões: respondem a uma demanda existente ou induzem a uma demanda pré-definida. No primeiro caso, o investimento é tipicamente público ou, quando apresenta viabilidade econômico-financeira, é delegado à iniciativa privada via concessão, permissão, autorização ou venda de empresas estratégicas. Exemplos são os sistemas elétrico, de comunicações e aeroportuário (o governo permanece com parte do negócio ou financia a maior parte da compra via bancos oficiais com taxas abaixo do mercado). As comunicações são tipicamente investimento público, com foco no desenvolvimento regional (há casos em que pode ser feito pela iniciativa privada com base em projeções de demanda e viabilidade econômico-financeira robustas, como o aeroporto internacional de São Gonçalo do Amarante-RN e o Eurotúnel).

Para investimentos direcionados a gerar demanda (estimada, mas desconhecida), o aporte é exclusivamente público. Exemplos são rodovias, usinas de geração de energia e instalação de redes de telecomunicações. O maior interesse é estimular o desenvolvimento econômico de determinada região, por meio do fortalecimento de setores produtivos locais com a redução dos custos logísticos (o que aumenta sua competitividade) ou pelo estímulo à implantação de indústrias, grandes empresas ou novos centros urbanos. O essencial é que a execução realize a implantação de infraestruturas em diferentes setores, estabelecendo sinergia que favoreça o desenvolvimento regional sustentável, do ponto de vista econômico, social e ambiental.

2.1.1. Logística e Transportes

RODOVIAS

O estado do Ceará enfrenta entraves para um bom desempenho logístico referentes à infraestrutura de transporte. No setor rodoviário, há baixa qualidade da principal infraestrutura logística de transportes e passageiros. O estado contabiliza 51.250 km de rodovias, com apenas 8.681 km pavimentados, 16,94% do total. Em relação à divisão estatal, 38.573 km pertencem à municípios (38.172 km não são pavimentados – 98,96% do total), 9.957 km são estaduais (4.868 km não são pavimentados – 48,89% do total) e 2.540 km são federais (374 km não são pavimentados – 14,72% do total).

O baixo volume de rodovias pavimentadas impacta a competitividade interestadual e internacional dos produtos cearenses, devido às dificuldades para a chegada dos insumos aos polos de produção e das mercadorias chegarem aos centros urbanos e polos de distribuição. As melhores rodovias estão na região metropolitana, o que é fator para a concentração econômica do estado.

Os custos adicionais no transporte rodoviário com caminhões (viagem de volta vazios ou necessidade de esposar o envio de mercadorias com a viagem de volta de caminhões que entregam mercadorias de outras regiões) encarecem o transporte. O problema é maior para produtos perecíveis, que necessitam de caminhões refrigerados.



Figura 1. Mapa multimodal do estado do Ceará

As deficiências da infraestrutura afetam todas as cadeias produtivas. Assim, oportunidades são perdidas devido à baixa qualidade das rodovias. Na Pesquisa Confederação Nacional do Transporte (CNT) de Rodovias em 2018, de 3.581 km analisados[1] no estado (66% do total

[1] 40,6% das rodovias pavimentadas e 6,6% do total de rodovias do estado.

federais e 34% estaduais), 2.590 km apresentaram algum tipo de deficiência. As condições foram avaliadas como regulares (1.169 km – 45,9%), ruins (782 km – 21,8%) ou péssimas (169 km – 4,7%). De acordo com a pesquisa, o acréscimo do custo operacional do transporte de mercadorias, devido às condições do pavimento no Ceará, chegou a 30,9% no transporte rodoviário.



Figura 2. Mapa da Confederação Nacional do Transporte

Para mitigar o problema, considerando as ações emergenciais de reconstrução e restauração das vias, com a implementação de sinalização adequada, a pesquisa estimou investimentos da ordem de R$ 1,35 bilhão. Para a manutenção dos trechos classificados como desgastados, o custo estimado foi de R$ 586 milhões. Ou seja, apenas para manutenção e recuperação da infraestrutura rodoviária no trecho pesquisado, que concentra as principais rotas de cargas e

passageiros do estado, seria necessário R$ 1,9 bilhão. O valor ficou 21,5% acima do estimado em 2017 (R$ 1,6 bilhão). A deterioração da infraestrutura rodoviária do estado, principalmente fora da região metropolitana, ocorre de forma acelerada.

Já o Plano CNT de Logística 2018 apontou a necessidade de investimentos no estado de R$ 11,6 bilhões nas rodovias federais e estaduais, 503% acima do valor observado na Pesquisa de Rodovias 2018, da mesma entidade. A diferença ocorre porque o Plano CNT de Logística 2018 analisou todas as obras consideradas essenciais e não apenas reconstrução, restauração e manutenção. O Plano defende investimentos de R$ 3,4 bilhões em vias urbanas e corredores de BRT em Fortaleza e Caucaia.

Mesmo com os investimentos realizados pelos governos federal e estadual , há deterioração nas condições de competitividade em função das deficiências rodoviárias. O governo do estado, por meio do programa ‘Ceará de Ponta a Ponta’, estima investimento de cerca de R$ 2 bilhões na melhoria de mais de 2 mil quilômetros da malha viária estadual, em todas as regiões. Os objetivos são melhorar o escoamento da produção, aumentar a segurança no trânsito e desenvolver o turismo e a indústria, além de atrair novos investimentos.

Tabela 1: Investimentos mínimos no sistema rodoviário do Ceará

	Investimentos mínimos no sistema rodoviário (exceto urbano) do Ceará			
	Projeto	Dimensão (km)	Município/UF Inicial	Município/UF Final
Rodovias federais	Recuperação do pavimento da rodovia BR-122 de Chorozinho a Solonópole	201,9	Chorozinho/CE	Solonópole/CE
	Implantação de faixa adicional na rodovia BR020 de Pedra Branca a Caucaia	138,0	Pedra Branca/CE	Caucaia/CE
	Recuperação do pavimento da rodovia BR402 de Marco a Umirim	125,5	Marco/CE	Umirim/CE
	Implantação de sinalização na rodovia BR116 de Barro a Penaforte	114,6	Barro/CE	Penaforte/CE
	Duplicação da rodovia BR116 de Tabuleiro do Norte a Jaguaribe	112,4	Tabuleiro do Norte/CE	Jaguaribe/CE
	Implantação de faixa adicional na rodovia BR230 de Ipaumirim a Farias Brito	96,0	Ipaumirim/CE	Farias Brito/CE
	Implantação de sinalização nas rodovias BR-403, CE-183/BR-403, CE-366/BR-403 e CE-329/ BR-403 de Sobral a Ipu	86,7	Sobral/CE	Ipu/CE
	Duplicação da rodovia BR222 de Caucaia a Umirim	85,1	Caucaia/CE	Umirim/CE
	Construção da rodovia BR-230 de Farias Brito a Campos Sales	85,0	Farias Brito/CE	Campos Sales/CE
	Pavimentação da rodovia BR-402 de Granja a Marco	80,9	Granja/CE	Marco/CE
	Duplicação da rodovia BR-226 de Solonópole a Senador Pompeu	69,5	Solonópole/CE	Senador Pompeu/CE
	Implantação de faixa adicional na rodovia BR226 de Senador Pompeu a Pedra Branca	68,0	Senador Pompeu/CE	Pedra Branca/CE
	Duplicação da rodovia BR116 de Pacajus a Beberibe	60,3	Pacajus/CE	Beberibe/CE
	Pavimentação da rodovia BR-226 em Crateús	58,0	Crateús/CE	Crateús/CE
	Pavimentação da rodovia BR-226 de Jaguaribe a Solonópole	57,3	Jaguaribe/CE	Solonópole/CE
	Implantação de faixa adicional na rodovia BR116 de Icó a Ipaumirim	40,0	Icó/CE	Ipaumirim/CE
	Duplicação da rodovia BR020 de Caucaia a Eusébio	37,9	Caucaia/CE	Eusébio/CE
	Recuperação do pavimento da rodovia BR403 de Cruz a Marco	32,6	Cruz/CE	Marco/CE
	Pavimentação da rodovia BR-437 de Quixeré a Tabuleiro do Norte	28,9	Quixeré/CE	Tabuleiro do Norte/CE
	Duplicação da rodovia BR226 de Pereiro a Jaguaribe	27,1	Pereiro/CE	Jaguaribe/CE
	onstrução da rodovia BR-122 de Várzea Alegre a Caririaçu	27,0	Várzea Alegre/CE	Caririaçu/CE
	Duplicação da rodovia BR222 em Sobral	17,8	Sobral/CE	Sobral/CE
	Construção de via marginal na BR-116 de Fortaleza a Pacajus	12,0	Fortaleza/CE	Pacajus/CE
	Construção da rodovia BR226 em Ererê	9,2	Ererê/CE	Ererê/CE
	Adequação da travessia urbana na BR-222 em Tianguá	6,3	Tianguá/CE	Tianguá/CE
	Total	**1.678,0**		
Rodovias estaduais	Pavimentação da rodovia CE-187 de Tauá a Campos Sales	132,8	Tauá/CE	Campos Sales/CE
	Implantação de sinalização na rodovia CE040 de Eusébio a Aracati	125,7	Eusébio/CE	Aracati/CE
	Construção da rodovia CE-187 de Barroquinha a Viçosa do Ceará	112,5	Barroquinha/CE	Viçosa do Ceará/CE
	Implantação de sinalização na rodovia CE362 de Granja a Sobral	99,4	Granja/CE	Sobral/CE
	Recuperação do pavimento da rodovia CE085/BR-402 e BR-402 de Chaval a Granja	97,5	Chaval/CE	Granja/CE
	Recuperação do pavimento da rodovia CE060 de Quixadá a Senador Pompeu	80,8	Quixadá/CE	Senador Pompeu/CE
	Recuperação do pavimento da rodovia CE178/BR-403 de Morrinhos a Sobral	66,4	Morrinhos/CE	Sobral/CE
	Implantação de sinalização na rodovia CE085 de Cruz a Granja	64,9	Cruz/CE	Granja/CE
	Implantação de faixa adicional nas rodovias CE060/BR-122 e CE-292/BR122 de Caririaçu a Crato	48,4	Caririaçu/CE	Crato/CE
	Recuperação de pavimento da rodovia CE-060 de Maracanaú a Acarapé	45,2	Maracanaú/CE	Acarape/CE
	Recuperação do pavimento da rodovia CE386 de Farias Brito a Crato	43,4	Farias Brito/CE	Crato/CE
	Recuperação do pavimento da rodovia CE-354 de Acarape a Chorozinho	30,5	Acarape/CE	Chorozinho/CE
	Recuperação do pavimento da rodovia CE-494/BR-122 de Crato a Santana do Cariri	23,8	Crato/CE	Santana do Cariri/CE
	Recuperação do pavimento da rodovia CE168 em Itapipoca	22,2	Itapipoca/CE	Itapipoca/CE
	Recuperação do pavimento da rodovia CE138 em Pereiro	19,1	Pereiro/CE	Pereiro/CE
	Implantação de sinalização na rodovia CE-138/BR-226 de Ererê a Pereiro	18,4	Ererê/CE	Pereiro/CE
	Implantação de sinalização na rodovia CE348 em Caucaia	17,5	Caucaia/CE	Caucaia/CE
	Implantação de sinalização na rodovia CE341 em Paracuru	14,1	Paracuru/CE	Paracuru/CE
	Implantação de sinalização na rodovia CE155 em Caucaia	9,0	Caucaia/CE	Caucaia/CE
	Construção de ponte sobre o Rio Cocó em Fortaleza	0,9	Fortaleza/CE	Fortaleza/CE
	Total	**1.071,6**		
	Total	**2.754,0**		
	Construção de terminal ferroviário de cargas em Senador Pompeu	1 un	Senador Pompeu/CE	Senador Pompeu/CE
	Construção de estacionamento para veículos de carga na Região Metropolitana de Fortaleza	1 un	Fortaleza/CE	Fortaleza/CE

Fonte: Plano CNT de Logística 2018

Os investimentos na melhoria do sistema rodoviário são essenciais para o desenvolvimento econômico do Ceará. A construção e a recuperação de estradas abrem horizontes para o desenvolvimento de uma região e permite a consolidação da economia regional. Rodovias em condições ruins contrariam a finalidade da infraestrutura, que é prover um meio seguro, confortável e econômico para o transporte de pessoas e mercadorias. Essas condições são fundamentais para o Brasil, que transporta 62% de sua carga e 96% de seus passageiros por meio rodoviário, o que torna urgente a melhoria do sistema viário para o transporte e para todos os setores da economia e da sociedade. Essa realidade é ainda mais importante para estados como o Ceará, com baixa cobertura ferroviária e sem condições de explorar o transporte hidroviário de forma comercial.

Ao considerar manutenção, recuperação e ampliação da rede rodoviária essencial, destaca-se a importância da pavimentação. No Brasil, é comum defeitos de pavimentação após curto período de tempo, reduzindo a segurança e aumentando os custos para os usuários. Para aumentar a qualidade, opção é a adição de borracha ao ligante. Proporciona aumento da flexibilidade, tornando a mistura asfáltica mais resistente ao envelhecimento e ao aparecimento de deformações. Uma pista com asfalto-borracha proporciona maior conforto, economia e segurança aos usuários, além do desempenho e da durabilidade serem superiores aos de uma pista construída com asfalto convencional. Desde 1995, a Universidade Federal do Ceará busca parcerias para desenvolver e aprimorar tecnologias para o setor de pavimentação no estado, com destaque para o asfalto-borracha.

A adoção de tecnologia de asfalto-borracha para a manutenção, recuperação e ampliação do sistema rodoviário do Ceará pode agregar vantagens econômicas, sociais e ambientais. Atualmente, cerca de 60% dos pneus inservíveis no Brasil são usados na indústria de cimento, como substituto do carvão. O restante é utilizado para laminação — quando o pneu é cortado em fatias que são usadas para a produção de solados de sapatos e cintas — e em artefatos de borracha, como amortecedores e tapetes automotivos. No entanto, quantidade significativa é descartada irregularmente no ambiente. Caso reciclada, volta ao mercado, com preço e qualidade inferiores.

O Brasil possui legislação que determina o destino ecologicamente correto para os pneus inservíveis. O Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), por meio da Resolução n° 416/09, de 30 de setembro de 2009, obriga os fabricantes e importadores de pneus a reciclarem parte dos pneus usados e vendidos para colocar pneus novos no mercado. A legislação, que obriga os produtores solução ecológica para os 68 milhões de pneus produzidos todo ano no Brasil (dados de 2017), encontrou no meio rodoviário parceiro para a reciclagem e para a minimização da adversidade, responsável pela proliferação de mosquitos transmissores de doenças, entre outros problemas.

Com o volume relevante de pesquisas desenvolvidas no Ceará, medidas de incentivo ao uso do asfalto-borracha, que possui ciclo de vida aproximadamente 30% superior ao asfalto convencional, podem amparar a implantação uma rede de coleta, reciclagem e aplicação de pneus descartados para pavimentação. Esse processo, aliado à programa de desconcentração de investimentos e desenvolvimento de infraestruturas no interior, poderia levar à criação de fábricas de asfalto borracha em municípios fora da Região Metropolitana, gerando empregos, renda e facilitando a recuperação, a manutenção e a ampliação da rede rodoviária do estado. A borracha, por meio de convênios e acordos, poderia sair de graça, reduzindo o prazo final o produto, além de gerar impacto positivo no meio ambiente, na saúde e na geração de empregos da cadeia de reciclagem.

O processo poderia ser aliado ao programa de aproveitamento do potencial energético do Ceará, em especial a energia solar, que poderia ser utilizada como fonte das usinas no processo de fabricação e ser utilizada em sistemas de iluminação rodoviária, por meio de painéis solares e baterias no posteamento. Com maior eletrificação do interior, seria possível conectar o processo com a implantação de programas e investimentos para melhorar a infraestrutura produtiva, sobretudo a logística.

Em função das deficiências do sistema rodoviário e de seu impacto na economia do Ceará, é essencial realizar programa pragmático de investimentos para a área. Afinal, é o modo de transporte dominante para cargas e não há perspectivas para modificação desse *status* em futuro próximo. No entanto, também é necessário verificar as possibilidades de avanços no sistema ferroviário, limitado no Ceará, mas que possui vantagens competitivas e é sustentável.

FERROVIAS

A malha ferroviária do Ceará é formada por 1.169 km de trilhos (3,65% do total nacional), que realizam a conexão entre Fortaleza e os portos de Mucuripe e Pecém. Entretanto, o modo possui baixa integração nacional, o que o torna menos eficiente e o reduz a um transporte basicamente local, com foco na entrega/recepção de mercadorias nos portos que possuem integração.

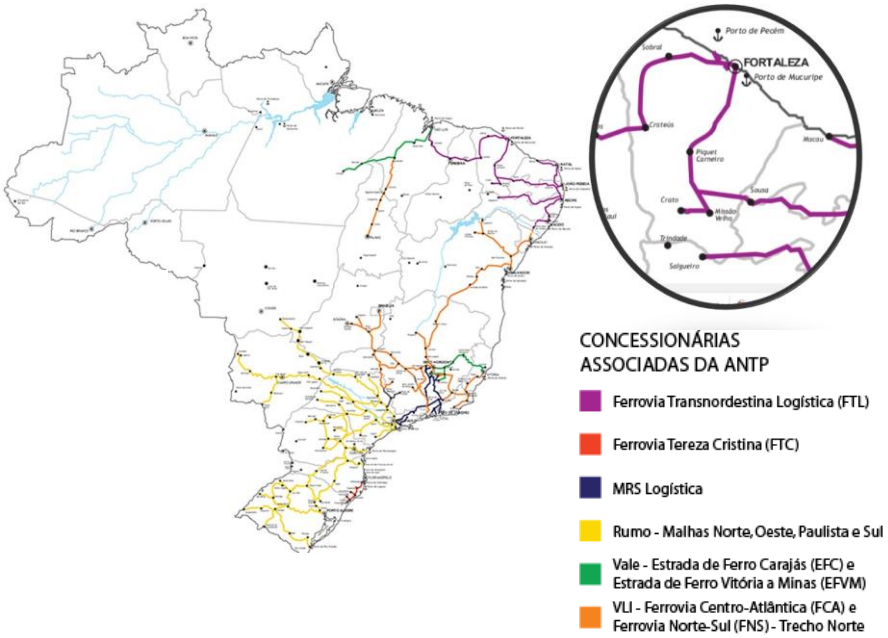


Figura 3. Mapa ferroviário do estado do Ceará

O mapa do sistema ferroviário de 1924 (Figura 4) mostra um sistema mais complexo e interligado que o atual, com diversas linhas potenciais, incluindo trens de média velocidade no estado e de alta velocidade na ligação de Fortaleza com Natal, João Pessoa e Recife. As ligações possuem topografia favorável e oferta de energia elétrica abundante e barata (especialmente com o uso de sistemas solares e eólicos). Sua instalação poderia elevar o potencial do turismo doméstico, interestadual e internacional (aproveitando o *hub* aéreo de Fortaleza), entre outros fatores favoráveis para incentivar o investimento.

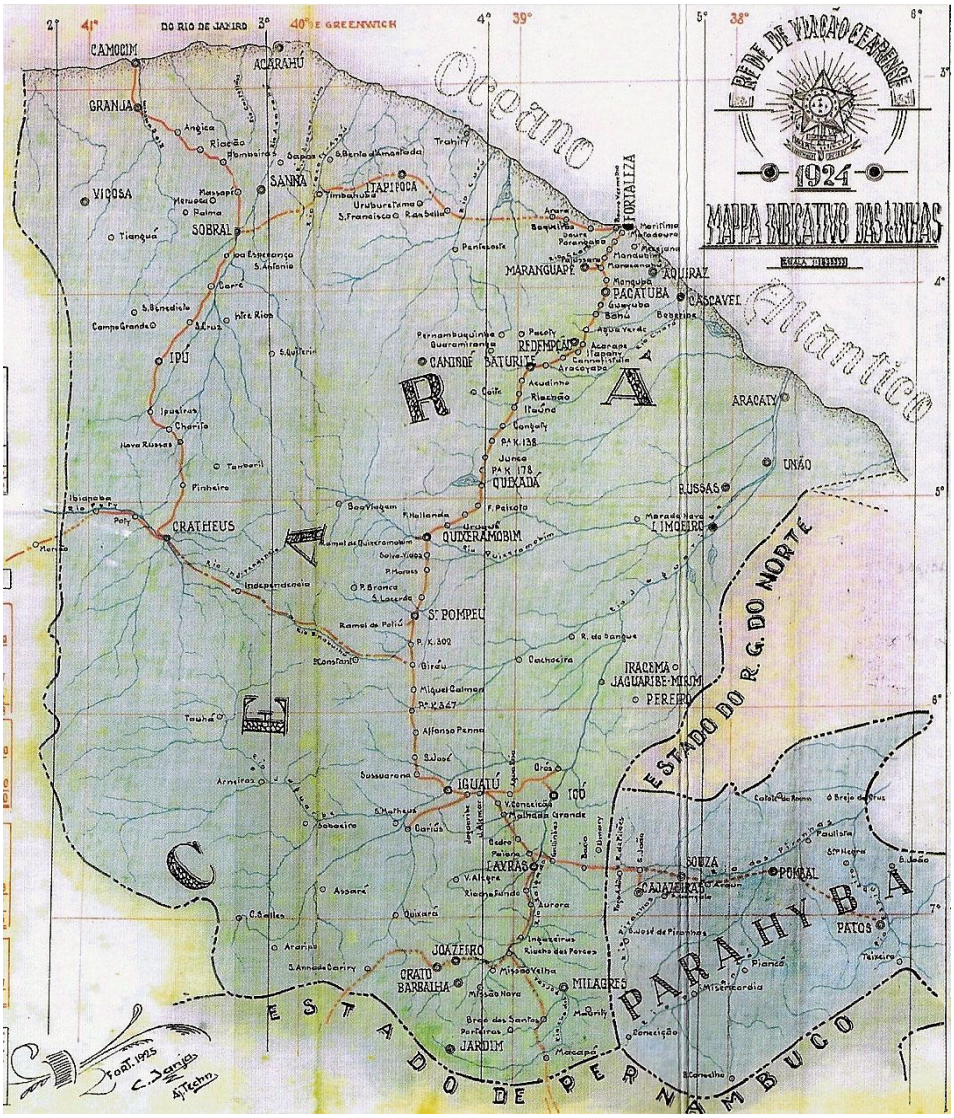


Figura 4. Mapa do sistema ferroviário de 1924

Caso as obras previstas em 1924 tivessem sido integralmente realizadas, as condições econômicas e de desenvolvimento do estado, em especial do interior, seriam atualmente

diferentes, com maior desenvolvimento fora da região metropolitana devido à capacidade de movimentação de cargas e passageiros.

Com a implantação da Nova Transnordestina, incluindo conexão direta com o porto de Pecém (o *hub* marítimo cearense), será aberto acesso à nova fronteira agrícola, no cerrado, onde há disponibilidade de terras férteis com clima propício, como no sudeste do Maranhão e do Piauí e no oeste da Bahia. Além disso, haverá benefícios para as reservas da indústria mineral, com minério de ferro no Piauí e polo gesseiro de Pernambuco.

As demandas para a ferrovia e para o porto podem ser analisadas da seguinte forma:

- **agricultura:** desempenho projetado em função dos rendimentos e desenvolvimento das lavouras de soja, com recursos hídricos disponíveis e potencial de expansão de áreas não cultivadas na zona de influência da ferrovia;
- **combustíveis e fertilizantes**: incluído no contexto de crescimento do agronegócio. Depende de recursos acompanhados por fluxos de produtos não disponíveis na região (como adubos e combustíveis importados). Destaca-se que, para alguns fertilizantes, existem jazidas locais, como as jazidas de fosfato no Sul do Ceará;
- **minérios e produtos relacionados**: o Ceará possui grandes reservas de materiais como mármore, areia, argila, rochas ornamentais, grafeno, gemas, tântalo, nióbio, manganês e cobre. Os potenciais dos recursos advindos da extração mineral estão conectados com a infraestrutura, o que será visto na sequência deste documento.

Nova Transnordestina

A concessionária Transnordestina Logística está desenvolvendo o projeto de construção de uma nova ferrovia na região Nordeste, a Nova Transnordestina. O projeto engloba 1.750 km de estrada de ferro em bitola larga, unindo a caatinga ao mar por duas vias (Piauí-Ceará e Piauí-Pernambuco). O empreendimento permitirá a interligação dos Portos de Pecém e Suape (PE) com o cerrado do Piauí, no município de Eliseu Martins. O objetivo é elevar a competitividade da produção agrícola e mineral da região com uma moderna logística que fará uso de uma ferrovia de alto desempenho. No projeto da “Nova Transnordestina”, o trecho no Ceará ligará a região do sertão a partir do município de Missão Velha com o Terminal Portuário do Pecém. A ligação no sentido Norte-Sul irá substituir uma existente (parte da concessão da Malha Nordeste da antiga RFFSA), com baixa capacidade de transporte devido às condições precárias da via permanente entre Missão Velha e Fortaleza. Na porção litorânea, haverá cruzamento com a malha em operação da TNL (em bitola estreita) e irá se conectar com o ramal de acesso ao Terminal Portuário do Pecém (em bitola mista). A bitola mista irá permitir acesso ao terminal das composições originárias em ambas as malhas.

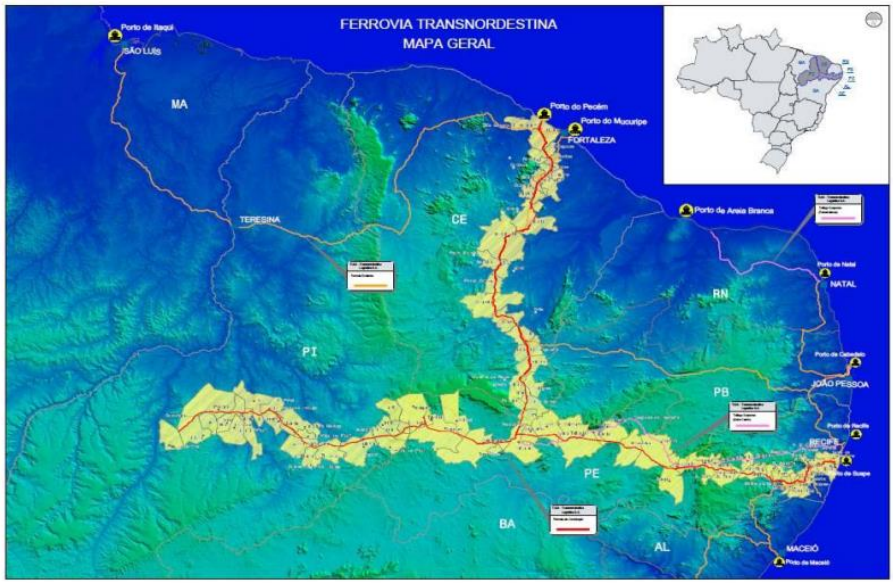


Figura 5. Mapa da Ferrovia Transnordestina

PORTOS

O sistema portuário do Ceará movimentou mais de 20 milhões de toneladas em 2017. Em contêineres, que movimentam cargas de maior valor agregado, o Porto de Fortaleza movimentou 52.534 unidades, se posicionando na 14ª posição entre os principais portos de contêineres do país. As principais cargas movimentadas pelo Porto de Fortaleza são:

- granel líquido: gasolina, diesel, petróleo cru e asfalto;
- granel sólido: trigo, clínquer, coque de petróleo e enxofre;
- carga geral: arroz, material de construção civil, sal e papel.

Já o Porto de Pecém movimentou 127.540 unidades de contêineres, 12ª posição nacional. As principais cargas movimentadas no Porto de Pecém são carvão mineral, produtos siderúrgicos, adubos ou fertilizantes, placas de aço, frutas e água de coco. O porto está em momento de transformação: em 19 de outubro de 2018 foi assinado acordo entre o governo do Ceará e o Porto de Roterdã. A Companhia de Desenvolvimento do Complexo Industrial e Portuário do Pecém S/A, irá atuar em conjunto com o Porto de Roterdã, da Holanda, que irá participar de decisões estratégicas, além de investir R$ 323 milhões na compra de 30% nas ações da CIPP S.A.

O Terminal Portuário do Pecém está inserido no Complexo Industrial e Portuário Mário Covas, o Complexo Industrial e Portuário do Pecém (CIPP). Foi implantado visando o desenvolvimento do parque industrial local. O acordo com o Porto de Roterdã foi possível porque o Terminal Portuário de Pecém é um terminal de uso privado (TUP), e não um terminal organizado.

O Porto de Roterdã também terá posições na diretoria executiva, no conselho fiscal e no nível gerencial das operações. O Estado do Ceará é o acionista majoritário na CIPP S.A, que possui uma área de 13.337 hectares, com 7.100 hectares (53%) pertencentes ao município de Caucaia e 6.240 hectares (47%) no município de São Gonçalo do Amarante. O Terminal Portuário do Pecém movimenta três mil caminhões por dia. A área de atracação está em expansão, contando como oito berços plenamente funcionais e um novo em fase de implantação plena de capacidade.

O primeiro píer, com dois berços, recebe carvão mineral, combustível para a termelétrica e para a Companhia Siderúrgica do Pecém, além do minério de ferro utilizado na CSP. O segundo píer funciona exclusivamente para recebimento e distribuição de gás. Também possui capacidade para dois navios. O terminal multiuso (TMUT) tem capacidade para receber até quatro navios ao mesmo tempo. Para o transporte do carvão mineral e do minério de ferro, o porto possui duas correias transportadoras. O Pecém é uma das saídas mais utilizadas para exportação de frutas e parte significativa do granito exportado pelo Brasil sai desse terminal. Pás eólicas produzidas no Ceará também são enviadas para o mercado nacional e internacional pelo Porto do Pecém, assim como as placas de aço produzidas pela CSP.

Como é um terminal *offshore*, o Terminal Portuário do Pecém não possui canal de acesso dragado. As instalações de atracação estão ligadas diretamente ao mar aberto. O terminal e sua aproximação pelo mar estão indicados na carta náutica 705, emitida pela diretoria de hidrografia e navegação da marinha. Quatro sinais luminosos orientam as embarcações.

O Terminal Portuário do Pecém tem como principais rodovias para a conexão com sua hinterlândia as rodovias federais BR-116, BR-222 e BR-020 e a rodovia estadual CE-085. A antiga rodovia CE-422, a BR-304 e o Anel Viário de Fortaleza também são importantes para a hinterlândia, como conexão entre as rodovias principais. A CE-422 foi rebatizada para CE-155.



Figura 6. Rodovias ligadas ao Porto do Pecém

O acesso ferroviário ao Terminal Portuário do Pecém possui linha da concessionária Transnordestina Logística (TNL), entre Primavera, no município de Caucaia, e Pecém, no município de São Gonçalo do Amarante. O ramal possui aproximadamente 18 km de extensão em bitola métrica. Atualmente, o acesso ferroviário se encontra ativado e em condições regulares de tráfego. Com o acordo com Roterdã, o Porto de Pecém ampliará sua posição como importante *hub* marítimo no Ceará, aproveitando as vantagens da integração administrativa e da abertura de linhas a partir do acordo.

Até 2030, espera-se que a demanda do terminal alcance 27 milhões de toneladas, com taxa de crescimento médio de 7,3% ao ano. Ao longo do período projetado, novas cargas devem ser operadas no terminal, como o embarque de produtos siderúrgicos e o desembarque de cabotagem de minério de ferro, ambos em consequência da implantação da Companhia Siderúrgica do Pecém (CSP); soja e milho, que serão viabilizados com o término da construção da ferrovia Transnordestina. Em 2030, o container deve perder participação para 9%, enquanto o minério de ferro passará a ser a principal carga movimentada, representando 22% do total. Em seguida, aparecerão carvão mineral, produtos siderúrgicos e combustíveis com 20%, 10% e 8% de participação.

Tabela 2: Expectativas de exportação para o Porto de Pecém

Carga	Natureza	Navegação	Sentido	2020	2025	2030
Contêineres	Contêiner	LC	Embarque	551.203	581.916	602.502
		LC	Desembarque	807.408	871.263	914.063
		CAB	Embarque	322.341	351.365	370.819
		CAB	Desembarque	487.376	523.177	547.173
GNL	Granel Líquido	LC	Desembarque	1.148.588	1.280.704	1.369.258
Combustíveis	Granel Líquido	LC	Desembarque	641.801	750.613	858.544
		CAB	Embarque	641.801	750.613	858.544
		CAB	Desembarque	500.000	2.002.404	2.207.756
Carvão Mineral	Granel Sólido	LC	Desembarque	4.182.770	4.812.679	5.432.799
Produtos Siderúrgicos	Carga Geral	LC	Desembarque	1.103.807	1.171.507	1.216.883
Clínquer	Granel Sólido	LC	Desembarque	578.982	635.218	672.912
Escória	Granel Sólido	LC	Desembarque	552.771	607.099	643.515
Minério de Ferro	Granel Sólido	LC	Embarque	335.326	388.063	425.575
Soja	Granel Sólido	LC	Embarque	214.935	233.781	249.065
Milho	Granel Sólido	LC	Embarque	136.234	147.100	154.742
Minério de Ferro	Granel Sólido	CAB	Desembarque	3.479.178	4.640.342	5.924.982
Produtos Siderúrgicos	Carga Geral	LC	Embarque	1.623.617	2.165.493	2.764.991
GLP	Granel Líquido	CAB	Desembarque	120.000	345.328	363.369
Outros				984.628	1.257.536	1.445.038
TOTAL				18.412.765	23.516.202	27.022.529

O Complexo Portuário de Pecém, com área de 13 mil hectares, abriga a única Zona de Processamento de Exportação (ZPE) em operação no Brasil. A ZPE é uma zona de livre comércio, onde a produção conta com tributação diferenciada, como a isenção de IPI, PIS e Cofins, além da possibilidade de recebimento de pagamentos de fora do país. O Complexo do Pecém abriga investimentos privados de largo porte, como a Companhia Siderúrgica do Pecém (joint-venture da brasileira Vale com as sul-coreanas Dongkuk – maior compradora global de chapas de aço – e Posco – maior siderúrgica da Coreia e quarta maior do mundo – com capacidade para produzir três milhões de toneladas de chapas de aço, com exportações, para Alemanha, Estados Unidos, Reino Unido, Coreia do Sul e Taiwan, entre outros). A posição estratégica é uma vantagem do complexo, pois está a apenas quatro dias de distância da África, oito dias da Europa e sete da costa leste dos Estados Unidos, permitindo rapidez às exportações por via marítima.

AEROPORTOS

No transporte aéreo, o atendimento ao mercado interno é prejudicado devido à baixa oferta de escalas para carga e de espaços nos armazéns aeroportuários, além da falta de priorização de embarque, oferecida às bagagens. A malha aeroviária do Ceará é formada por 24 aeroportos homologados na Agência Nacional de Aviação Civil, sendo 12 públicos e 12 privados.

O destaque é o aeroporto internacional Pinto Martins, de Fortaleza, que, em 2017, movimentou 6.186 toneladas (1.536 de importação e 4.650 de exportação) e aproximadamente 6 milhões de passageiros de linhas regulares, com 5,4 milhões domésticos (incluindo 910 mil regionais) e 250 mil internacionais, além de 290 mil de voos não regulares, com 3,4 mil internacionais. Também foram registrados, segundo a Infraero, 231 passageiros de cabotagem[2].

A operação de cabotagem é uma opção para estimular empresas estrangeiras a incluir aeroportos fora dos grandes eixos e principais *hubs* em suas rotas. Com essa operação, os aeroportos ganham escalas internacionais e as companhias aéreas têm garantia de maior demanda por assentos nas rotas domésticas, reduzindo o custo do serviço.

Em relação à movimentação nacional, o aeroporto de Fortaleza possui movimentação de cabotagem importante, representando 13,1% dos embarques e desembarques totais do Brasil. No transporte regular de passageiros, o aeroporto respondeu por 5,5% dos embarques e desembarques, com 5,4% de passageiros domésticos e 9,5% de passageiros internacionais. O aeroporto ocupa a 12ª posição entre os mais movimentados do país, e é o terceiro da região Nordeste.

[2] *Ocorre quando uma empresa aérea estrangeira, em um vôo de origem internacional, ao entrar em um país, começa a operar como uma rota nacional. Por meio desse tipo de operação, por exemplo, em um vôo internacional com escala em Fortaleza e destino final no Rio de Janeiro, a empresa estrangeira vende o trecho Fortaleza-Rio de Janeiro como rota nacional.*

Tabela 3: Sistema aeroportuário do estado do Ceará

	SISTEMA AEROPORTUÁRIO DO ESTADO DO CEARÁ						
	NOME	MUNICÍPIO ATENDIDO	OPERAÇÃO	COMPRIMENTO	LARGURA	RESISTÊNCIA	SUPERFÍCIE
PÚBLICOS	PINTO MARTINS	FORTALEZA	VFR Diurno/Noturno e IFR Diurno/Noturno	2545 m	45 m	PCN 66/F/A/X/T	Asfalto
	ORLANDO BEZERRA DE MENEZES	JUAZEIRO DO NORTE	VFR Diurno/Noturno e IFR Diurno/Noturno	1800 m	45 m	PCN 32/F/B/X/T	Asfalto
	PEDRO TEIXEIRA CASTELO REGIONAL TAUÁ	TAUÁ	VFR Diurno/Noturno	1200 m	30 m	PCN 7/F/C/Y/U	Asfalto
	ARACATI (SNAT*)	ARACATI	VFR Diurno/Noturno	1800 m	30 m	PCN 24/F/A/X/T	Asfalto
	CAMPOS SALES	CAMPOS SALES	VFR Diurno	1200 m	30 m	PCN 17/F/A/X/T	Asfalto
	IGUATU	IGUATU	VFR Diurno	1410 m	30 m	PCN 16/F/C/Y/U	Asfalto
	VIRGÍLIO TÁVORA	SOBRAL	VFR Diurno	1033 m	30 m	PCN 8/F/C/Y/U	Asfalto
	QUIXADÁ	QUIXADÁ	VFR Diurno	1200 m	30 m	PCN 17/F/A/X/T	Terra
	CAMOCIM	CAMOCIM	VFR Diurno/Noturno	1200 m	30 m	PCN 14/F/B/Y/U	Asfalto
	CRATEÚS	CRATEÚS	VFR Diurno/Noturno	1500 m	30 m	PCN 12/F/C/Y/U	Asfalto
	COMANDANTE ARISTON PESSOA	CRUZ	VFR Diurno/Noturno e IFR Diurno/Noturno	2200 m	45 m	PCN 62/F/B/W/T	Asfalto
	WALFRIDO SAMITO DE ALMEIDA	SÃO BENEDITO	VFR Diurno/Noturno	1500 m	30 m	PCN 12/F/B/Y/T	Asfalto
PRIVADOS	BOMAR	AMONTADA	VFR Diurna	795 m	18 m	5700 kg/ 0,72 MPa	Asfalto
	CATULEVE	AQUIRAZ	VFR Diurna	720 m	18 m	5700 kg/ 0,50 MPa	Asfalto
	CIALNE IRAUÇUBA	IRAUÇUBA	VFR Diurna	750 m	20 m	5700kg/0,62MPa	Piçarra
	CIALNE UMIRIM	UMIRIM	VFR Diurna	700 m	20 m	5700Kg/0.62MPa	Piçarra
	DARINHA	CASCAVEL	VFR Diurna	600 m	20 m	5700Kg/0,50MPa	Asfalto
	DIAS BRANCO	EUSÉBIO	VFR Diurna/Noturna	1800 m	32 m	26/F/B/X/T	Asfalto
	EVANDERTO ALMEIDA	ASSARÉ	VFR Diurna	1000 m	23 m	5600 kg/0,50 MPa	Terra
	FAZENDA CARRAPATO	ITAPIPOCA	VFR Diurna	750 m	18 m	5700Kg/0,62MPa	Piçarra
	FAZENDA FLORES	TAMBORIL	VFR Diurna	950 m	23 m	5700kg / 0,50MPa	Cascalho
	FEIJÓ	FORTALEZA	VFR Diurna	550 m	18 m	1338Kg/0.20MPa	Asfalto
	JEOVÁ GOMES	LIMOEIRO DO NORTE	VFR Diurna	700 m	18 m	5700kg/0,62MPa	Piçarra
	LUIZ ARAGÃO	TIANGUÁ	VFR Diurna	970 m	15 m	5000Kg/0,50MPa	Asfalto
	Fonte. Agência Nacional de Aviação Civil (10/2018)						

Fonte: Anac

Em relação à carga, o Aeroporto Internacional de Fortaleza respondeu por 9,2% dos carregamentos e descarregamentos no transporte regular registrado no Brasil, responsabilizando-se por 9,3% da carga doméstica e 8,3% da carga internacional.

Tabela 4: Movimentação de cargas no Aeroporto Internacional Pinto Martins

Discriminação	Embarcado no Mês	Embarcado no Ano	Desembarcado no Mês	Desembarcado no Ano	Emb + Desemb. no Mês	Emb + Desemb. no Ano
Transporte Regular	5,2%	5,5%	5,7%	5,5%	5,5%	5,5%
Pax Doméstico	5,3%	5,5%	5,8%	5,4%	5,5%	5,4%
Nacional	5,2%	5,3%	5,7%	5,3%	5,4%	5,3%
Regional	4,2%	4,9%	4,5%	4,8%	4,4%	4,9%
Pax Internacional	13,5%	9,2%	16,0%	9,9%	14,8%	9,5%
Pax de Cabotagem	10,9%	13,4%	10,1%	12,9%	10,5%	13,1%
Transporte Não Regular	0,0%	0,0%	0,4%	1,3%	0,2%	0,8%
Pax Doméstico	4,2%	5,9%	4,7%	6,0%	4,5%	6,0%
Pax Internacional	4,3%	6,0%	4,9%	6,1%	4,6%	6,1%

Fonte: Anac

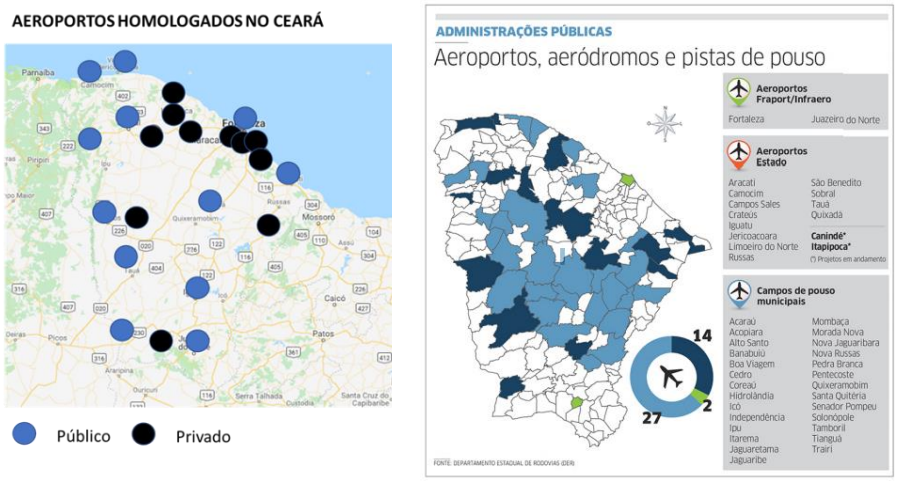


Figura 7. Aeroportos, aeródromos e pistas de pouso no estado do Ceará

Para potencializar o turismo, a movimentação de cargas e a economia do estado, estão em andamento obras e a expansão do Aeroporto Internacional Pinto Martins. Estima-se que 26% do total está concluído. A empresa Fraport Brasil – Fortaleza, subsidiária da alemã *Fraport AG Frankfurt Airport Services Worldwide*, em acordo de concessão com o Governo do Ceará, é a responsável pela reforma. O investimento é de R$ 1 bilhão para a realização de fases de ampliação dos terminais 1B e C. Com as obras, o aeroporto irá praticamente dobrar seu espaço físico em 2020, criando novos acessos e aumentando o estacionamento. Em relação às conexões, a meta é chegar em 60 voos internacionais, com a adoção de *stopover*, que permite aos passageiros permanecerem em uma cidade de conexão alguns dias antes de prosseguir a viagem. Esses processos, como a cabotagem, podem ampliar a presença e a permanência de turistas no estado, o que exigirá investimentos em infraestruturas para atender a demanda, além de melhorias da rede hoteleira.

A transformação do aeroporto em *hub* aéreo pelo conjunto Air France-KLM/Gol aproveita sua localização: está a 10 km do centro, a 12 km do Centro de Eventos e a 14 km das redes hoteleiras. As projeções do governo do Ceará indicam que o *hub* poderá injetar na economia mais de R$ 1 bilhão, gerando impacto de 0,79% no PIB do estado, além da possibilidade de geração de cerca de 80 mil empregos diretos e indiretos em sua cadeia produtiva. O foco, além do transporte de passageiros, está na movimentação de cargas, pois as empresas internacionais instaladas no *hub* (KLM e Air France) têm capacidade de transportar até 100 toneladas por semana. Para atrair empresas aéreas, o governo aprovou lei que permite conceder até R$ 20 milhões por ano em subvenções e incentivos.

Diversos setores, como fruticultura, pescado e plantas e flores ornamentais, possuem capacidade para potencializar suas relações internacionais, especialmente com a Europa e os Estados Unidos. Estão se articulando para aproveitar as vantagens estratégicas do *hub*. A estratégia é aproveitar as viagens de regresso, utilizando os porões das aeronaves para realizar o transporte de mercadorias.

Os demais aeroportos do estado possuem baixa movimentação de pessoas e cargas em relação à movimentação nacional. O sistema conta ainda com rede de 45 heliportos, sendo 22 em Fortaleza. Para dotar o sistema aeroportuário do Ceará de condições adequadas para atender à demanda por competitividade dos usuários do estado, o Plano CNT de Logística 2018 aponta a necessidade de investimentos em cinco obras, com um valor estimado global de R$ 573 milhões.

Tabela 5: Investimentos mínimos no sistema aeroportuário do Ceará

Investimentos mínimos no sistema aeropotuário do Ceará			
Projeto	Quantidade	Município/UF Inicial	Município/UF Final
Ampliação do terminal de passageiros do Aeroporto Pinto Martins em Fortaleza	1 un	Fortaleza/CE	Fortaleza/CE
Ampliação do terminal de passageiros do Aeroporto Orlando Bezerra de Menezes em Juazeiro do Norte	1 un	Juazeiro do Norte/CE	Juazeiro do Norte/CE
Reparo na pista do Aeroporto Orlando Bezerra de Menezes em Juazeiro do Norte	1 un	Juazeiro do Norte/CE	Juazeiro do Norte/CE
Recuperação do pátio de aeronaves do Aeroporto Orlando Bezerra de Menezes em Juazeiro do Norte	1 un	Juazeiro do Norte/CE	Juazeiro do Norte/CE
Implantação de equipamentos e sistema de pistas do Aeroporto de Jijoca de Jericoacoara	1 un	Jijoca de Jericoacoara/CE	Jijoca de Jericoacoara/CE

Fonte: Plano CNT de Logística (2018)

Os sítios aeroportuários mais importantes do estado são brevemente descritos a seguir:

- Aeroporto de Aracati (Aeroporto Dragão do Mar): situado na Rodovia Estadual CE-123, no município de Aracati. Foi inaugurado em agosto de 2012 e está preparado para receber aviões de médio porte. O fluxo de turistas levou uma companhia aérea brasileira a anunciar frequência de três voos semanais, com origem no Aeroporto do Recife, utilizando a aeronave ATR 72, com capacidade para 70 passageiros;
- Aeroporto Coronel Virgílio Távora: localizado em Boa Viagem, possui pista medindo 1.100 x 20 metros. Suas operações só podem ser realizadas durante o dia;
- Aeroporto de Camocim: o terminal tem capacidade de operar voos regionais e nacionais com aeroportos de pequeno e médio porte, com foco no turismo, reduzindo a distância até Fortaleza de sete horas no transporte terrestre para até uma hora e meia de voo.
- Aeroporto de Campos Sales: localizado no município de Campos Sales, contém pista de 1200m de asfalto e não possui voo regulares;
- Aeroporto de Crateús-Doutor Lúcio Lima: possui capacidade para voos de médio porte;
- Aeroporto de Iguatu - Tomé da Frota: registra intenso volume de aeronaves de pequeno porte, especialmente táxi aéreo;
- Aeroporto de Juazeiro do Norte (Orlando Bezerra de Menezes): localizado na Região Metropolitana do Cariri, atende às regiões centro-sul do Ceará, noroeste de Pernambuco e sertão da Paraíba. É um dos maiores do interior nordestino, com foco no turismo regional (religioso, de negócios, de cultura, de belezas naturais e de tesouros paleontológicos da Chapada do Araripe);
- Aeroporto Internacional de Sobral (Coronel Virgílio Távora): localizado na área urbana, possui reduzido espaço físico e não pode ser expandido por questões ambientais. O governo estuda a construção de novo terminal, a sete quilômetros do perímetro urbano. O projeto prevê a construção de terminal de passageiros de 3,5 mil metros quadrados; pátio de aeronaves de 21,3 mil m², com oito posições; e pista de pouso e decolagem de 1.600m x 30m. O novo aeroporto poderá operar aeronaves com capacidade para cerca de 120 passageiros.

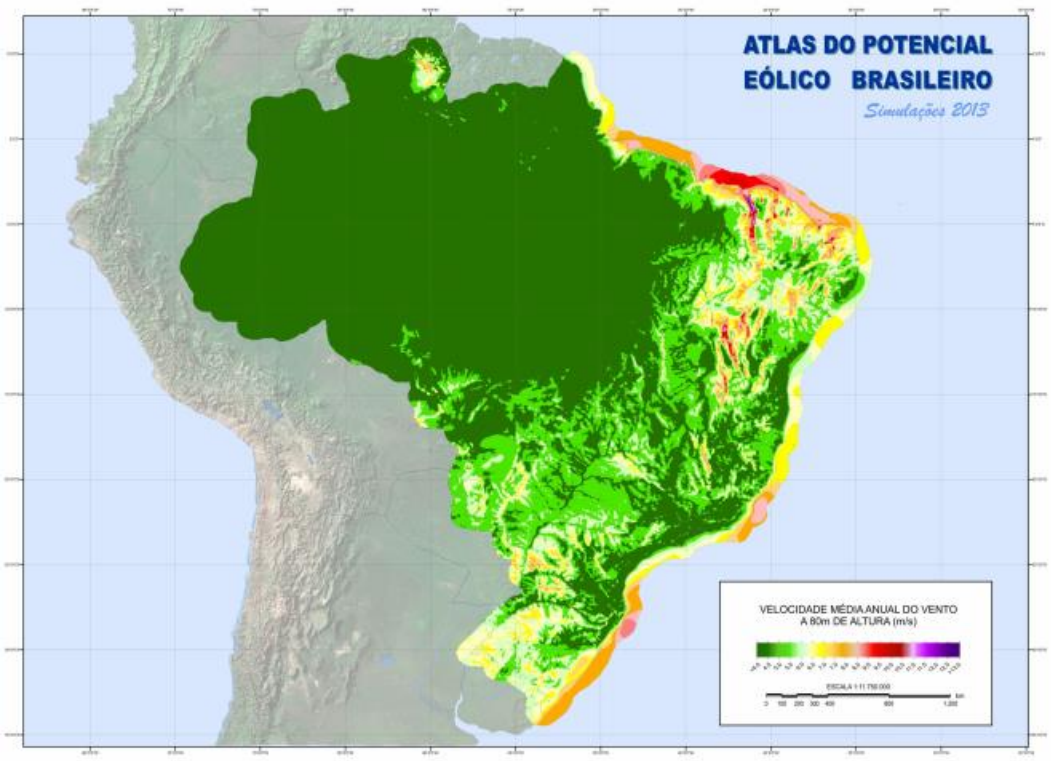
2.1.2. Energias Renováveis

A geração de energia, com destaque para renováveis, é um setor que possui capacidade de impactar diretamente a economia e o desenvolvimento do estado do Ceará. No entanto, os investimentos se estendem organicamente em outros, notadamente parques tecnológicos com integração academia - indústria; economia criativa (foco em pesquisa, desenvolvimento e inovação); e indústria 5.0. Nesse sentido, destaca-se o potencial do Ceará para a produção de energia eólica e solar.

No caso da energia eólica, documento importante é o Atlas do Potencial Eólico Brasileiro (Amarante et al., 2001 e atualizações). Conforme observado nos mapas a seguir, a velocidade média anual dos ventos a 100 metros de altura (altura média de um sistema de hélices – turbinas eólicas) no Ceará, em especial no litoral e *offshore*, varia entre 7,5 e 10,5 metros por segundo, uma das mais elevadas do Brasil. No interior, a velocidade média anual varia entre 4 e 10,5 metros por segundo, com a maior parte do estado registrando média entre 6,5 e 7 metros por segundo.




ATLAS DO POTENCIAL
EÓLICO BRASILEIRO
Simulações 2013
VELOCIDADE MÉDIA ANUAL DO VENTO
A 50m DE ALTURA (m/s)


ATLAS DO POTENCIAL
EÓLICO BRASILEIRO
Simulações 2013
VELOCIDADE MÉDIA ANUAL DO VENTO
A 80m DE ALTURA (m/s)

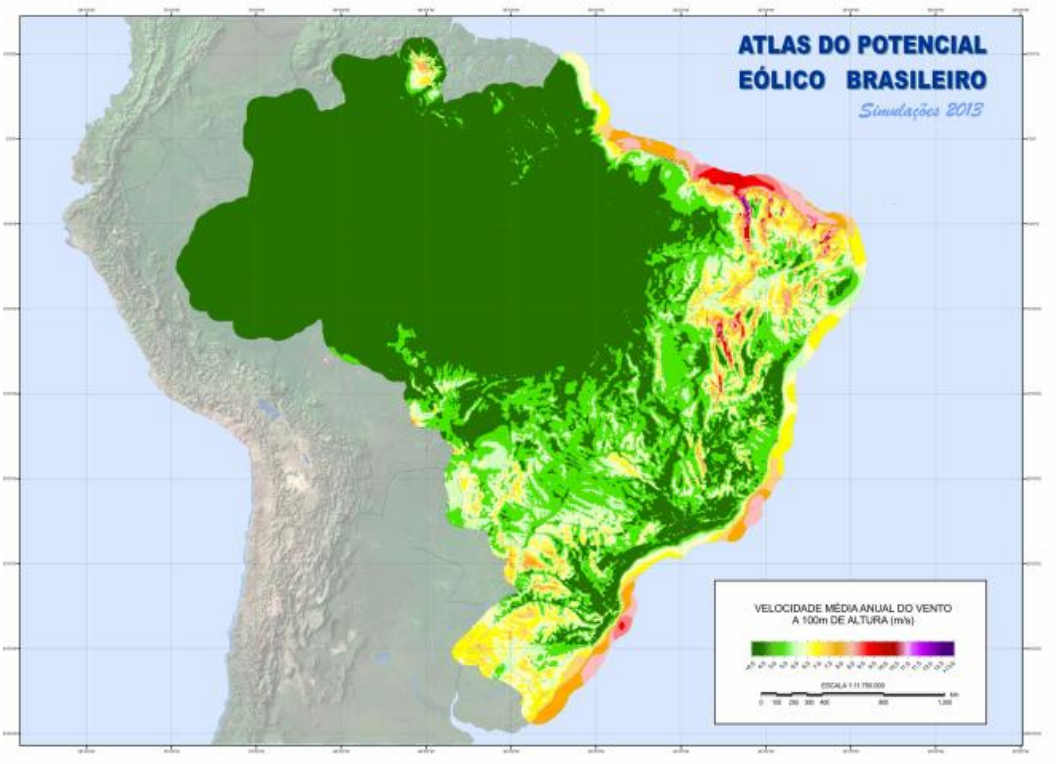


Figura 8. Atlas do Potencial Eólico Brasileiro - Velocidades médias anuais do vento de 30 a 100km de altura

A maior velocidade média é registrada em condições *offshore*. Fazendas localizadas no mar, sobre estruturas próprias fixadas ou plataformas, já são utilizadas em diversos países, mas estão em fase inicial no Brasil. Há iniciativa da Petrobras, adaptando plataformas de exploração de petróleo para gerar energia, aproveitando os ventos marítimos.

Outro processo, de menor custo, de micro geração conjunta eólica e solar são os sistemas desenvolvidos para serem utilizados em residências, edifícios e em rodovias e vias de alta densidade (com o deslocamento do ar gerado pela passagem dos veículos girando hélices verticais de totens instalados, gerando energia que pode ser utilizada no abastecimento de sistemas de iluminação pública das vias).



Figura 9. Sistema de geração de energia por deslocamento de ar

Fonte: Deveci Tech

Além da energia eólica, há potencial para a geração de energia solar. De acordo com o *NASA Prediction Of Worldwide Energy Resources*, o Ceará está entre as áreas do Brasil (e do mundo) com maiores incidências médias de radiação solar, conforme mapa a seguir. O dado é confirmado pela SolarGis.

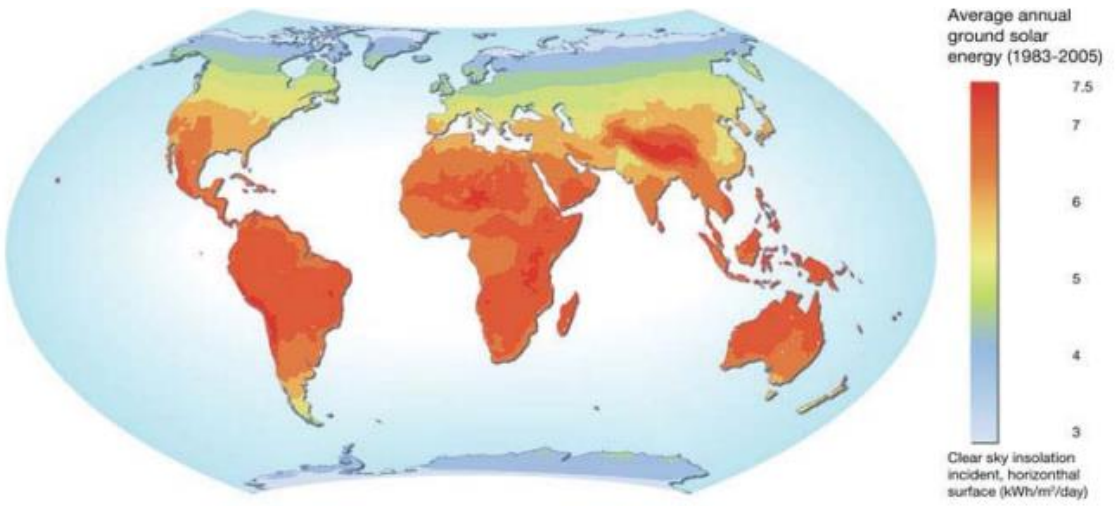
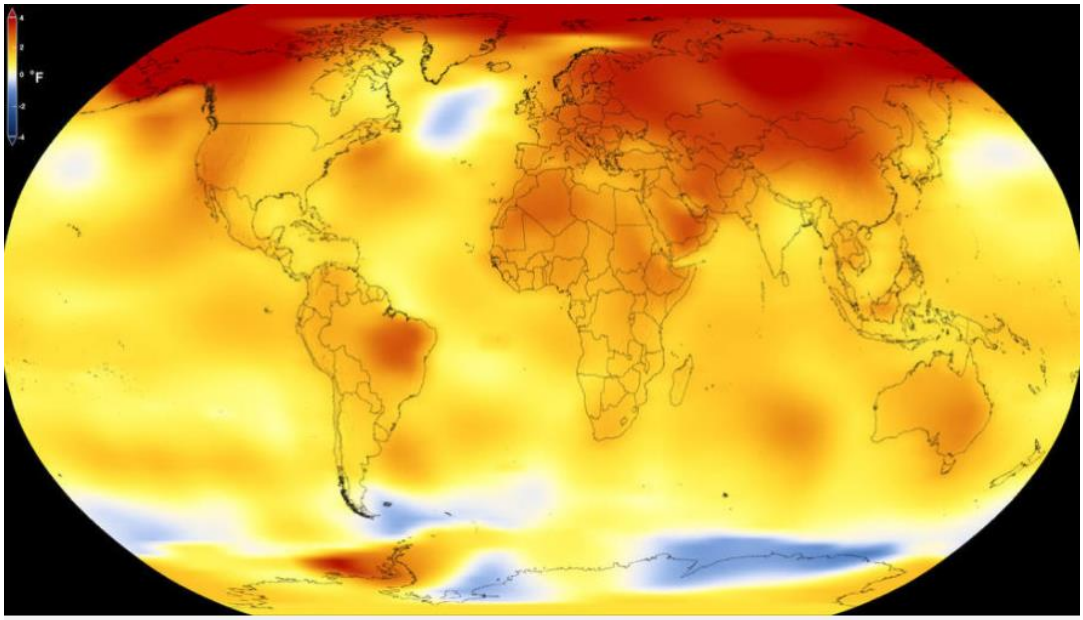


Figura 10. Incidência de energia solar na terra (média anual de 1983 a 2005)

Fonte: NASA (2008)



This map shows Earth's average global temperature from 2013 to 2017, as compared to a baseline average from 1951 to 1980, according to an analysis by NASA's Goddard Institute for Space Studies. Yellows, oranges, and reds show regions warmer than the baseline.

Figura 11. Temperatura média da terra de 2013 a 2017

Fonte: *NASA's Scientific Visualization Studio*

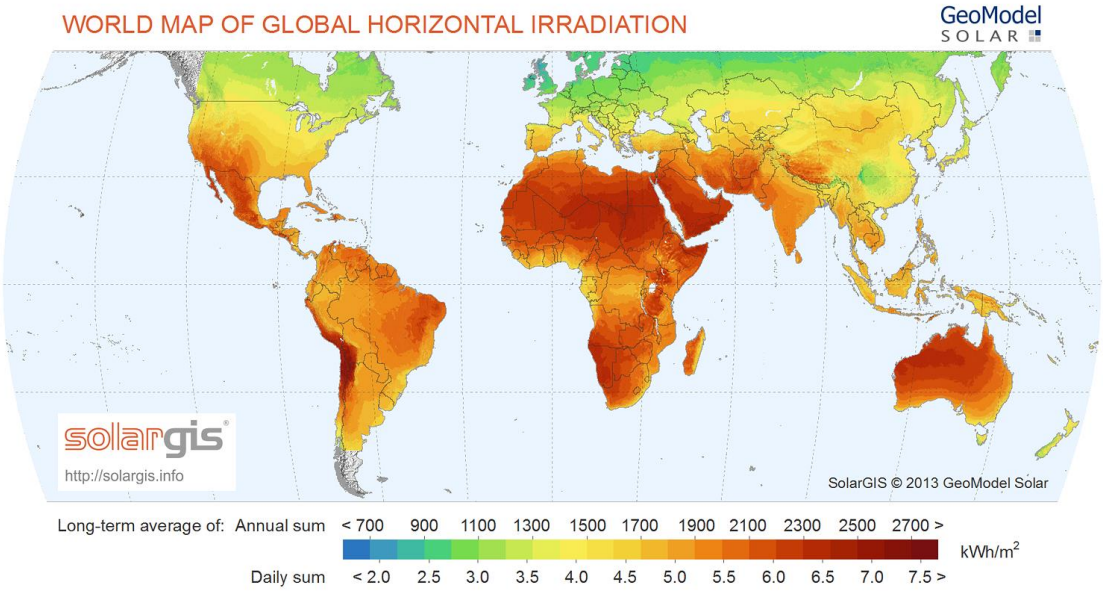


Figura 12. Incidência de radiação horizontal na terra

Fonte: SolarGIS (2013)

O potencial natural do Ceará denota relevante vantagem comparativa. Isso pode ser transformado em vantagem competitiva, desde que as condições climáticas sejam aproveitadas, a partir da implantação de sistema industrial-acadêmico para o desenvolvimento

de pesquisas e a implantação (via incentivos e facilitação) de indústrias voltadas à produção de bens e serviços ligados ao segmento.

Em 2016, a maior usina de energia solar privada do país foi inaugurada no município de Pindoretama, com potência para produzir 3 MW e previsão de expansão para 5 MW. Outra usina, de caráter não-privado e capacidade de 5 MW, funciona no município de Tauá. Há previsão de construção de outras usinas nos municípios de Limoeiro do Norte e Cascavel.

Além de grandes usinas, existe também geração distribuída, feita pelo pequeno consumidor. A principal vantagem da geração distribuída é que a microgeração de energia solar pode ser eficiente em praticamente qualquer local, inclusive em zonas urbanas. Destaca-se que a microgeração no estado possui amplo potencial, seja em estruturas domiciliares, industriais, para a geração específica (iluminação pública e de rodovias) ou em grandes estruturas, como edifícios, estacionamentos de shoppings e mercados. Isso a torna mais viável que a microgeração de energia eólica. Pode-se adotar ou adaptar modelos de legislação de vários países europeus, como Portugal, que exigem a utilização de energias limpas para a construção de novas edificações, o que poderia incentivar maior produção de energia solar.

No leilão promovido pela Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) em abril de 2018, o Ceará liderou o *ranking* entre os estados com 14 usinas solares contratadas, representando investimentos de aproximadamente R$ 2,1 bilhões. Estimativas indicam que os novos empreendimentos solares contratados no Ceará têm potencial para gerar 7,8 mil empregos nos próximos quatro anos. Das 14 usinas, nove ficam na Chapada do Apodi (270 MW) e cinco na região do Pecém (120 MW). A estimativa de empregos foi realizada de acordo com a relação de 20 profissionais para cada megawatt (MW) instalado. Com a implantação de empresas fabricantes de painéis ou peças complementares, a maior parte dos empregos tenderá a permanecer na região dos empreendimentos.

Atualmente, o Ceará responde por 8% do total de energia solar contratada no Brasil. Com os novos projetos, passará a responder por 18%. Como o custo do MWh dos empreendimentos teve mais de 50% de deságio, as usinas deverão reduzir o preço do mix do Sistema Interligado Nacional (SIN) quando entrarem em funcionamento.

No Nordeste, os 16 empreendimentos fotovoltaicos em operação têm potencial de 227 MW, conectados ao SIN. Nos próximos anos, serão adicionados 1.560 MW provenientes de 56 novos parques. Segundo a Associação Brasileira de Energia Solar (Absolar), a geração de energia solar fotovoltaica no Brasil deverá atingir o patamar de 1.000 MW de capacidade instalada até o final de 2018.

Apesar das vantagens climáticas do Ceará para geração solar, a Câmara Setorial de Energias Renováveis do Ceará entende que o desenvolvimento do setor dependerá de incentivos fiscais

e de apoio do estado. Em relação às vantagens comparativas, o Ceará possui índice de 5,5 KWh/m².dia de radiação solar, contra média brasileira de 4,9 KWh/m².dia, segundo o *World Energy Council*. Fortaleza é a única grande cidade do país inserida no dentro do cinturão solar (radiação superior a 1.700 kWh/kWp*ano).

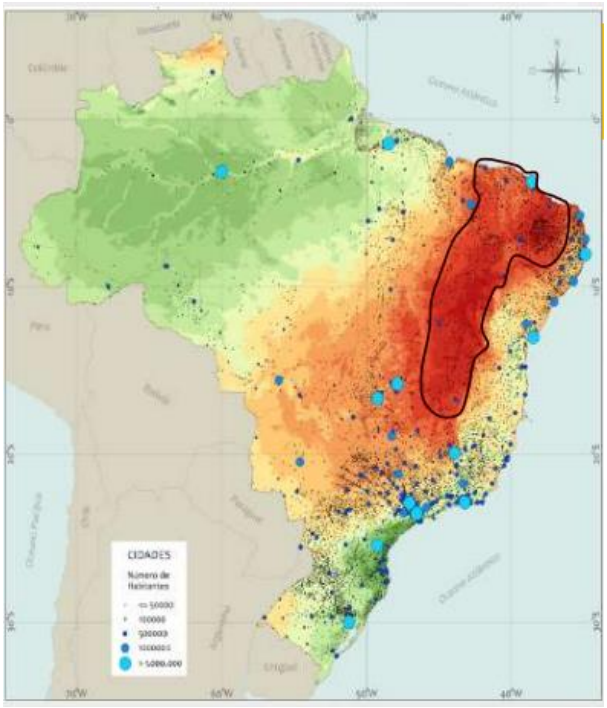


Figura 13. Mapa de instalações de geração de energia no Brasil

Fonte: CEPEL/ELETROBRAS/ CELA/INPE/EPE

Uma vantagem da energia solar é a geração distribuída. A central geradora de energia elétrica utiliza cogeração ou fontes renováveis, conectada na rede de distribuição por meio de instalações de unidades consumidoras (microgeração - até 75 MW; minigeração - de 75 até 5 MW) com prazo para compensação dos créditos de até 60 meses, vedando a venda de energia. Nesse modelo, a geração pode seguir o sistema BIPV (Building-integrated PV) - Fotovoltaica Integrada em Edifícios, telhas, revestimentos e vidros translúcidos, integrando a geração de energia com o design, a arquitetura e setores da economia criativa.

Outro potencial no estado é a geração de energia a partir da força das ondas. A primeira usina de ondas da América Latina foi implantada no Ceará, localizada no quebra-mar do Porto de Pecém, a 60 km de Fortaleza. Com tecnologia 100% nacional, desenvolvida por pesquisadores da Coordenação dos Programas de Pós-Graduação de Engenharia (COPPE-UFRJ), a usina foi financiada pela Tractebel Energia, no programa de P&D da Aneel, e conta com apoio do Governo do Estado do Ceará. Com custo de R$ 18 milhões, a usina parou de funcionar em 2013 após o fim do acordo de pesquisa entre a Coppe e a Tractebel.

A geração de energia de ondas está vinculada a outro potencial do Ceará, a geração eólica. As condições de vento e a topografia marinha influenciam na geração de ondas que ativam a usina. Com poucas unidades funcionando no mundo, o sistema ainda é caro, mas possui grandes potencialidades futuras, inclusive em estruturas *offshore.*

Outro potencial na área é a geração de energia a partir de resíduos. A proposta atende a duas demandas: a geração de energia e o destino seguro de resíduos, seja urbano, industrial, orgânico ou hospitalar. O sistema produz energia por meio de gases não tóxicos, por meio da gaseificação via plasma térmico. O plasma, conhecido como o quarto estado da matéria, é uma forma de material gasoso que conduz eletricidade. Sua temperatura de trabalho varia entre 4.000 ºC e 15.000 ºC (em aplicações industriais), de acordo com as condições de sua geração.

Para que a tecnologia avance, será necessário investir em parcerias entre o estado, a academia e a indústria. Assim, será possível a produção tecnológica e a pesquisa de alta complexidade e inovação, com grande valor agregado. Como depende de fornecimento elevado de matéria prima (resíduos), é indicada para regiões com significativa concentração de lixo, como a Região Metropolitana de Fortaleza e grandes aglomerações urbanas.

Também é importante citar o potencial de geração de energia da biomassa. Trata-se de uma das fontes para produção de energia com maior potencial de crescimento. É considerada uma das principais alternativas para a diversificação da matriz energética e a consequente redução da dependência de combustíveis fósseis. Destaca-se seu caráter dual, pois, por meio da biomassa, é possível obter energia elétrica e de biocombustíveis (como o biodiesel e o etanol), cujo consumo é crescente em substituição a derivados de petróleo.

Ao contrário do padrão, por ser um sistema que permite o uso com baixa tecnologia e volume, a biomassa já é bastante utilizada (galhos de árvore, capim, palha de cana e matéria orgânica de origem animal – fezes de gado, por exemplo, são considerados biomassa, pois podem ser transformados em energia elétrica ou térmica). A matéria prima é dispersa e existe pulverização do consumo, pois é normalmente utilizada em unidades de pequeno porte, isoladas e distantes dos centros. Algumas regiões obtêm grande parte da energia térmica e elétrica por meio dessa fonte, principalmente do subgrupo madeira e resíduos agrícolas. A característica comum das regiões é a economia dependente da agricultura, o que ocorre com diversos municípios e regiões do Ceará.

A geração de energia por meio do sistema de biodigestores, com o uso de fezes de animais e material vegetal, possui potencial para as áreas com importância para a pecuária, em especial a bovinocultura, a suinocultura, a ovinocultura e a suinocultura.

Outra tecnologia em desenvolvimento no mundo (que pode ser adotada), especialmente em aglomerados urbanos e na Região Metropolitana de Fortaleza, é a utilização de biodigestores

para transformar esgoto em energia elétrica. Considerando uma unidade em uma região de 100 mil habitantes, a estação de geração elétrica por biodigestão de esgoto é capaz de suprir 80% da energia consumida para o funcionamento de estação de tratamento. Destaca-se que, no Brasil, 3% da geração de eletricidade é consumida por empresas de saneamento, e este é o principal custo dessas empresas.

Para que os modelos e propostas apresentadas avancem, será necessário processo de industrialização e de capacitação dos trabalhadores, o que impulsiona a qualidade e a variedade dos centros de ensino técnicos e universitários. Esse processo pode levar o estado, em 20 anos, para uma posição de liderança no país e no mundo.

Os sistemas tecnológicos de geração de energia por fontes renováveis e alternativas apresentados dependem diretamente de um sistema institucional integrado entre poder público, setor privado e academia. O sistema deve se voltar para a geração de pesquisa, desenvolvimento, inovação, capacitação de pessoal e investimento em indústrias de materiais e equipamentos tecnológicos. Em conjunto, é importante a estruturação de um programa de benefícios e incentivos fiscais, tributários e financeiros nos âmbitos estadual e municipal, bem como negociações com a União em torno de desonerações dos setores envolvidos no desenvolvimento da geração de energia renovável.

2.1.3. Extração Mineral - Minerais Nobres

A atividade da extração mineral, com prioridade para os minerais nobres, está diretamente conectada com o setor de infraestrutura. Os novos acessos previstos, como a Nova Transnordestina e os avanços dos *hubs* marítimo e aeroportuário, são vitais para a evolução do negócio. No entanto, conforme já exposto, retomar investimentos em ferrovias é essencial para o setor.

O Ceará possui reservas significativas de materiais não-metálicos, como mármore, areia, argila e rochas ornamentais (setor com destacada produção cearense, sobretudo no Nordeste). Em relação aos impactos multisetoriais, é importante destacar que o Ceará tem uma das maiores reservas de grafita do mundo. Esse recurso é utilizado para fabricação de grafeno, e há reservas localizadas em Quixadá, Itapiúna e Senador Pompeu, entre outros municípios. Há ainda gemas (água marinha, turmalina e ametista), muscovita, berilo e columbita-tantalita (possuidores de tântalo e nióbio - terras raras), encontrados principalmente em Itapiúna. Entre os materiais metálicos, destacam-se manganês e cobre. Outro mineral importante é o nióbio, com 98% das reservas globais no Brasil. A produção será transportada, principalmente, pela Nova Transnordestina, acessando os portos cearenses. Os destinos mais relevantes serão a Europa e a América do Norte.

O grafeno é essencial para a indústria 5.0. No Brasil, só há pesquisa relevante em centro tecnológico de São Paulo. O estado está adiantado no domínio dessa tecnologia (em relação ao resto do Brasil) e poderá controlar o mercado brasileiro e sul americano. Entretanto, o Ceará possui a segunda maior reserva de grafita natural (matéria prima do grafeno) do país e do mundo, atrás apenas de Minas Gerais. Em termos de comparação, 1 kg de grafita natural custa US$ 1 e permite a extração de 150g de grafeno, avaliado em, no mínimo, US$ 15 mil. Prevê-se que o mercado de grafeno terá potencial para atingir até US$ 1 trilhão em 2025 e o Brasil possui a maior reserva mundial, segundo relatório do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM).

Segundo a empresa *Graphene-Info*, baseada em Israel, todas as tecnologias a base de silício e lítio serão substituídas pelo grafeno, revolucionando à informática, sensores, baterias, condutores, *displays* e monitores, geração de energia e medicina. Por exemplo, uma bateria de celular de grafeno poderá ser recarregada em cinco minutos. Já existe definição de que *chips* de computador baseados em grafeno poderão ser dez vezes mais velozes que os atuais, com consumo elétrico ínfimo. O grafeno irá alterar e acelerar o desenvolvimento de semicondutores e processadores da microeletrônica, baterias, telas superfinas sensíveis ao toque e aços de ligas levíssimas, entre outras aplicações. Um dos grupos que trabalham no desenvolvimento das baterias, que também irão revolucionar os carros elétricos, é uma parceria entre a Universidade Ben-Gurion do Negev e a Universidade do Oeste da Austrália. Existe a possibilidade da Universidade Federal do Ceará, que possui um programa de pesquisa do grafeno, buscar parcerias internacionais, especialmente com Israel (Universidade Ben-Gurion do Negev), Inglaterra (*Manchester University, Cambridge e Exeter University*), Singapura (*National University of Singapore*), Austrália (*University of Western Australia e University of Adelaide*) e Estados Unidos (*Massachusetts Institute of Technology, Harvard University e University of Mississippi*). Os principais mercados do grafeno são eletrônicos, saúde e biomédico, defesa, aeroespacial, automotivo, tintas e revestimentos. A segunda maior reserva da matéria prima no Ceará é um potencial que o precisa ser explorado rapidamente, atraindo as empresas que lideram a pesquisa e o desenvolvimento de materiais, pois as novas tecnologias da indústria 5.0 serão baseadas no grafeno.

2.2. Economia da Água

CONTINENTE

2.2.1. Recursos Hídricos

Para setores da economia da água atingirem seu potencial, é importante destacar a necessidade de garantir a segurança hídrica. Para tal, a boa gestão dos recursos hídricos é fundamental. A seca é um problema que causa prejuízos ao Ceará desde o seu povoamento.

O estado é um dos mais afetados pela variabilidade interanual de chuvas, passando por períodos de escassez, o que causa perdas de lavouras e pecuária e falta de água para consumo populacional, gerando intensa migração.

Entre 2012 e 2016, o estado passou por período de seca prolongada, com precipitações abaixo da média histórica e um agravante: três dos cinco anos estavam entre os dez anos com menores precipitações registradas na história no Ceará. A consequência direta desse período foi o quase esvaziamento dos reservatórios do estado, principais responsáveis pela manutenção hídrica. Assim, percebeu-se a necessidade de busca de alternativas para o estado na mitigação das secas, com base em soluções utilizadas em outros países com sucesso, inclusive em cenários de disponibilidade e infraestrutura piores que o Ceará. Além das médias de chuva, a situação dos reservatórios exige constante atenção, pois são os grandes responsáveis pela manutenção hídrica do Ceará.

A Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos (COGERH) monitora 153 reservatórios com capacidade de 18,4 bilhões de metros cúbicos. No entanto, em 2017 (janeiro) possuíam um percentual de acúmulo de apenas 6,6%, o que representa 1,23 bilhões de metros cúbicos. Sem reserva hídrica, não é possível a regularização dos rios, o que torna crítica a situação do estado. A quantidade de reservatórios, considerando pequenos e médios, construídos no estado do Ceará, aproxima-se dos 30 mil. É uma das regiões mais densas em termos de quantidade de açudes por área do mundo.

Apesar da quantidade elevada, os reservatórios de pequeno e médio porte são capazes somente de regularizações intraanuais, em função do elevado porcentual de evaporação de água no estado. A alta insolação, positiva para o setor de energia, traz consequências graves para a reserva hídrica. A regularização interanual nos rios do Ceará é realizada por reservatórios de grande porte, com destaque para os açudes Castanhão, Banabuiú e Orós, que juntos possuem capacidade de armazenamento de 10,2 bilhões de metros cúbicos, 55% do potencial cearense. O Ceará foi um dos estados com mais investimentos em obras de infraestrutura nas últimas décadas. No total, 118 açudes públicos foram construídos, com capacidade total de armazenamento de 16,6 bilhões de metros cúbicos, 1.230 km de adutoras, 423 km em eixos de integração (canais e adutoras) e 16,2 mil poços. Destaca-se o açude Castanhão, com potencial para acumular 6,7 bilhões de metros cúbicos e a Transposição do Rio São Francisco, com integração regional ao Cinturão de Águas do Ceará.

Apesar dos esforços, a estrutura não foi suficiente para evitar falta d'água durante a seca iniciada em 2012. A disponibilidade de água é fundamental para a sobrevivência de uma população, considerando-se seus múltiplos usos (residencial, tanto no meio urbano quanto no meio rural, para os afazeres domésticos; comercial em lojas e estabelecimentos públicos; e industrial, para atendimento das necessidades das pessoas que trabalham no meio). Segundo

a Agência Nacional de Águas (ANA), o setor de irrigação gera a maior demanda de água bruta do estado, correspondente a aproximadamente 62% do total. O abastecimento humano é responsável pela segunda maior demanda de água bruta (18,6% do total), com estimativas de consumo médio de água per capita de 128 L/hab/dia.

Considerando os usos de água bruta no estado e trabalho de projeção da demanda realizado por Udinart Prata Rabelo[3], o Ceará ainda possui desafios para garantir segurança hídrica. Segundo o autor, em 2005, o estado possuía demanda total de 47 m³/s de água, sendo 62% de agricultura, 26% de consumo populacional e 13% de consumo industrial. Para 2050, considerando o cenário normatizado, a demanda total tende a aumentar cerca de três vezes, atingindo 142,27 m³/s, sendo 64% para a agricultura, 17% para consumo humano e 16% para consumo industrial (os 3% restantes estão distribuídos entre dessedentação animal e turismo).

Destaca-se que, segundo os números apresentados, a demanda de irrigação mudará pouco em relação ao total. No entanto, a demanda industrial crescerá, com valores próximos à demanda populacional. Isso ocorre em função do crescimento menos acelerado da população em relação ao crescimento industrial, que ainda possui espaço para se desenvolver no estado.

Em 2012, o documento “A Questão da Água no Nordeste” elaborado pela ANA, apresenta diagnóstico das demandas cearenses. A demanda animal em 2012 encontrava-se em 2,20 m³/s, enquanto os valores obtidos estimaram um crescimento entre 2,38 m³/s e 3,42 m³/s no período entre 2020 e 2050. A demanda industrial encontrava-se em 9,70 m³/s e os valores estimados cresceram de 14,76 m³/s para 23,03 m³/s entre 2020 e 2050, considerando crescimento da atividade industrial no estado, com a consolidação da região do Porto do Pecém e dos distritos industriais. A irrigação estava com uma demanda de 44,6 m³/s e as estimativas cresceram de 50 m³/s para 90 m³/s de 2020 a 2050, correspondentes à maior demanda de água do estado. O consumo populacional encontrava-se em 13,4 m³/s para a população urbana e 1,9 m³/s para a população rural, totalizando 15,3 m³/s. As projeções para 2020 indicam 18,2 m³/s de demanda populacional, sendo 15,7 m³/s para áreas urbanas e 2,5 m³/s para áreas rurais. Em 2050, projeta-se 24,2 m³/s de demanda total, sendo 21,6 m³/s para a população urbana e 2,6 m³/s para a população rural.

Os estudos comprovam que o estado tem condições de planejar seus recursos hídricos para atender os valores de demanda, conhecidos e estimados para vários horizontes.

[3] Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Programa de PósGraduação em Engenharia Civil: Recursos Hídricos, Fortaleza, 2017.

Tabela 6: Demanda Populacional por Bacia Hidrográfica de 2020 a 2050

Demanda Populacional por Bacia Hidrográfica de 2020 a 2050				
Região Hidrográfica	Demanda Hídrica Ano 2020 (m³/s)	Demanda Hídrica Ano 2030 (m³/s)	Demanda Hídrica Ano 2040 (m³/s)	Demanda Hídrica Ano 2050 (m³/s)
Alto Jaguaribe	0,85	0,98	1,06	1,15
Salgado	1,81	2,04	2,25	2,47
Médio Jaguaribe	0,26	0,29	0,31	0,34
Banabuiú	0,75	0,82	0,9	0,97
Baixo Jaguaribe	0,53	0,57	0,61	0,65
Bacia Metropolitana	10,38	12,92	13,62	13,76
Acaraú	1,39	1,55	1,7	1,85
Coreaú	0,58	0,64	0,69	0,74
Parnaíba	0,53	0,57	0,6	0,62
Curu	0,56	0,64	0,73	0,78
Bacia do Litoral	0,53	0,71	0,78	0,84
Ceará	**18,19**	**21,73**	**23,24**	**24,17**

Fonte: Udinart Prata Rabelo, 2017

Tabela 7: Demanda de irrigação por Bacia Hidrográfica de 2020 a 2050

Demanda de Irrigação por Bacia Hidrográfica de 2020 a 2050				
Região Hidrográfica	Demanda Hídrica Ano 2020 (m³/s)	Demanda Hídrica Ano 2030 (m³/s)	Demanda Hídrica Ano 2040 (m³/s)	Demanda Hídrica Ano 2050 (m³/s)
Alto Jaguaribe	2,34	3,14	3,94	5,45
Salgado	4,94	5,66	6,36	7,63
Médio Jaguaribe	5,36	8,45	11,5	17,33
Banabuiú	2,92	3,63	4,32	5,62
Baixo Jaguaribe	12,04	13,93	14,79	16,3
Bacias Metropolitana	0,98	1,11	1,23	1,36
Acaraú	1,66	2,28	2,89	4,11
Coreaú	7,67	10,54	11,77	14,27
Parnaíba (Poti)	0,79	1,44	2,07	3,3
Curu	11,34	11,99	12,64	13,91
Bacia do Litoral	0,03	0,32	0,61	1,2
Ceará	**50,08**	**62,45**	**72,07**	**90,45**

Fonte: Udinart Prata Rabelo, 2017

Tabela 8: Demanda industrial por Bacia Hidrográfica de 2020 a 2050

Demanda Industrial por Bacia Hidrográfica de 2020 a 2050				
Região Hidrográfica	Demanda Hídrica Ano 2020 (m³/s)	Demanda Hídrica Ano 2030 (m³/s)	Demanda Hídrica Ano 2040 (m³/s)	Demanda Hídrica Ano 2050 (m³/s)
Alto	Jaguaribe	0,09	0,12	0,14
Salgado	0,28	0,36	0,44	0,51
Médio Jaguaribe	0,04	0,05	0,06	0,07
Banabuiú	0,1	0,13	0,16	0,18
Baixo Jaguaribe	0,23	0,29	0,35	0,41
Bacia Metropolitana	13,29	16,75	18,72	20,4
Acaraú	0,68	0,87	1,06	1,23
Coreaú	0,04	0,05	0,07	0,08
Parnaíba	0,01	0,02	0,02	0,02
Curu	0	0	0	0
Bacia do Litoral	0	0	0	0
Ceará	**14,76**	**18,63**	**21,01**	**23,06**

Fonte: Udinart Prata Rabelo, 2017

2.2.2. Agropecuária

O desenvolvimento das atividades rurais no Ceará necessita de um programa para reduzir as diferenças regionais e melhorar as condições de produtividade e geração de renda no interior. Os desafios que o Ceará enfrenta são semelhantes aos de países de baixo dinamismo econômico. Necessita elevar o nível de renda total e *per capita* em prazo curto, melhorando a distribuição de renda, diminuindo as desigualdades sociais e aumentando as oportunidades de emprego.

No caso das zonas rurais, há problemas que precisam ser solucionados: baixa produtividade; sistemas administrativos e organizacionais antiquados; mau funcionamento do sistema de mercado; tecnologia tradicional superada; incentivos inadequados para a modernização; e crescimento do desemprego e subemprego.

Diante desse quadro, é de suma importância o papel da revolução agrícola para a revolução industrial. Entretanto, o desenvolvimento agrícola não pode se isolar de outras inovações da indústria e de comércio e serviços, necessários para o processo de desenvolvimento regional, nacional e global. A agricultura ocupa papel estratégico nesse processo. Portanto, é necessário adotar políticas que estimulem agricultores a utilizar adequadamente o limitado capital que possuem para administrar sua propriedade, aproveitando os recursos disponíveis para conservar, armazenar e vender os seus produtos.

O programa de assistência ao agricultor deve atender às peculiaridades do sistema econômico e a capacidade do agricultor, considerando as tradições produtivas. A estratégia de desenvolvimento rural é especialmente importante no Ceará, onde o desenvolvimento da agricultura é essencial para o desenvolvimento de todo o estado, pela segurança alimentar e pelo fornecimento de insumos para a indústria e para o comércio. Apesar do papel de crescente relevância que a indústria está desempenhando, há necessidade de minimizar os problemas de pobreza, subemprego e baixa produtividade agrícola. Além do impacto social, é requisito para o desenvolvimento industrial e da economia.

Para isso ocorrer, é preciso encontrar soluções para obter e compatibilizar a modernização da agricultura, com crescentes oportunidades de emprego e de melhoria das condições de vida da população rural. O desafio estratégico para o desenvolvimento regional é integrar a indústria com a agricultura no quadro rural, como elemento de descompressão dos centros urbanos e para a interiorização do desenvolvimento.

Por outro lado, é preciso atentar para não adotar medidas que, embora bem-sucedidas em outros países e regiões, não sejam adequadas à realidade do Ceará. É necessário observar as

peculiaridades de dotação de recursos naturais e condições sociais, políticas e institucionais, dentre outros. Um exemplo positivo é o caso de Israel. Com condições geoclimáticas e territoriais semelhantes ao Ceará, conta com profícua experiência e boas práticas. Suas tecnologias podem ser adotadas, mas precisam ser adaptadas às necessidades locais.

O Ceará apresenta, predominantemente, características físicas de regiões semiáridas, com cobertura vegetal típica de caatinga e solos que, quando irrigados, apresentam bom potencial agrícola - relevo e fertilidade natural. Como não apresenta rios perenes e é um dos estados brasileiros mais vulneráveis à seca, o potencial agrícola sofre limitações. A estrutura de distribuição dos estabelecimentos agropecuários no estado é concentrada, com 0,2% dos estabelecimentos com mais de 1.000 ha ocupando mais de 19% da área total, enquanto os estabelecimentos com menos de 100 ha ocupam pouco mais de 34% da área, apesar de representarem 94,8% do total de estabelecimentos.

A distribuição dos estabelecimentos se mantém concentrada desde 1970. Entre 1970 e 1995, houve incremento na proporção de estabelecimentos com menos de 10 ha, que passou de 49% para 72%, com acentuado declínio da participação dos estabelecimentos entre 10 ha e 100 ha, que era de 41,5% em 1970 e apenas 22,5% em 1995. Nas últimas duas décadas, não houve mudanças na estrutura da distribuição dos estabelecimentos.

No entanto, houve alteração na proporção de estabelecimentos explorados por proprietários (acima de 60% na década de 1970 para menos de 45% na década de 2010). No entanto, não houve mudança na proporção da área. Também ocorreu redução na proporção de estabelecimentos explorados por administradores. Na categoria arrendatários, ocorreu aumento na proporção dos estabelecimentos (de menos de 20% na década de 1970 para cerca de 30% na década de 2010).

A área total dos estabelecimentos (8,9 milhões de ha) compreende 61% da área territorial do Estado (14,6 milhões de ha), sendo apenas 37% áreas abertas (com lavouras, pastagens plantadas e terras em descanso e produtivas, mas não utilizadas), originando uma área média dos estabelecimentos de 26,4 ha (9,6 ha considerando apenas a área aberta). A área com lavouras corresponde a 15,2% do total. As áreas em descanso correspondem a 8,4%, resultado superior às com lavouras permanentes (5,3%). Na área com pastagens (2,6 milhões de ha), a maior contribuição é das pastagens naturais, com 92% do total.

Com informações sobre concentração da agroeconomia, percebe-se a necessidade de modificar o padrão do desenvolvimento rural do estado, tornando-o mais produtivo, estável, empregador de mão-de-obra e rentável. É importante provocar o avanço da interiorização do crescimento econômico do estado, reduzindo a pobreza e as emigrações para as grandes cidades.

É necessário modificar a situação de subdesenvolvimento ainda prevalecente no estado, especialmente no quadro rural. A população rural representa cerca de 2,3 milhões de pessoas, correspondentes a 35% da população total do Ceará. A taxa de ocupação dessa população é de 36%, compatível com a estrutura etária e o nível de desenvolvimento do estado.

As lavouras temporárias e permanentes contribuem com cerca da metade da produção. A produção de carne, leite e derivados e ovos respondem a 40% do total. A produção restante é das extrativas vegetais. Quanto aos produtos agrícolas, os mais importantes são feijão, mandioca, milho, banana, arroz e caju, com variações regionais.

No Sertão de Crateús, o destaque é a ovinocultura, que constituía rebanho de 614 mil cabeças, equivalente a, aproximadamente, 30% do total cearense, terceiro maior do país. A caprinocultura é formada por 300 mil cabeças, ou 29% do rebanho estadual. A bovinocultura possui rebanho com 345 mil cabeças e representa próximo de 13% do total cearense. A suinocultura possui porcentual semelhante, com 160 mil cabeças - 13,7% do total cearense. A região produz 57 milhões de litros de leite, 12% do total cearense. A produção agrícola possui baixa significância em relação ao estado, e é formada basicamente por pequenos e microprodutores.

Na região do Maciço de Baturité destaca-se a produção de banana, com 90 mil toneladas, ou 84,7% da produção agrícola regional. No Sertão de Canindé e no Cariri, os indicadores da produção agropecuária são pouco relevantes.

Já na região Litoral Leste, a pecuária regional possui pouco peso no estado, representando 1,74% do rebanho cearense. Na suinocultura, a participação regional é de 2% do estado. O rebanho caprino representa 2,1% e o ovino 2,7% do estado. Por outro lado, a produção de galináceos regional possui representatividade. O rebanho de galos, frangos, frangas e pintos representa 12,5% do estado, enquanto o rebanho de galinhas representa 15,6% do estado. A produção de ovos representa 19,7% da cearense e a de mel 8,3%. A produção agrícola permanente, com 72,6 mil toneladas, é concentrada na produção de coco, com 39,8%, de castanha, com 16,9%, e de manga, com 8,8%. A produção de lavoura temporária, com 391 mil toneladas, é concentrada em cana de açúcar, com 43,7%, e melão, com 41,4%.

Para o Litoral Norte, a economia é formada pelo comércio e o comércio varejista de materiais de construção em geral. No Litoral Oeste / Vale do Curu as atividades agropecuaristas são insipientes. Na Serra da Ibiapaba o destaque é a suinocultura, que possui peso na região, respondendo por 11% do rebanho cearense, com o setor concentrado nas cidades de Viçosa do Ceará, Tianguá e Ipueiras. Outra atividade importante é a produção de ovos, com quase 10% do total estadual, concentrada em Tianguá e Ibajara (93% da produção regional).

No Vale do Jaguaribe, a pecuária possui peso relevante, com 363 mil cabeças e 13% do rebanho bovino cearense. O rebanho suíno responde por 6% do total do estado, com 73 mil cabeças. Com 161 mil cabeças, a caprinicultura representa 16% do total cearense, mesmo porcentual da ovinocultura, com 337 mil cabeças. A produção leiteira possui grande importância, com 101 milhões de litros, o que representa 22% do total do estado. O mesmo percentual é atingido pela produção de mel, com 437 toneladas. Na lavoura temporária, o destaque é a cana de açúcar, com 112 mil toneladas, seguida pelo melão, com 57 mil toneladas.

No Sertão dos Inhamuns, o setor não possui relevância. No Centro Sul, a pecuária é importante, com 403,6 mil cabeças e 15% do rebanho bovino cearense. O rebanho suíno responde por 10% do total do estado, com 115 mil cabeças. Com 50 mil cabeças, a caprinicultura representa 5% do total cearense. A ovinocultura, com 132,5 mil cabeças, representa 6,4% do total estadual. A produção leiteira possui grande importância, com 47 milhões de litros, ou 10% do total do estado. A produção de mel, com 231 toneladas, representa 11% da produção estadual.

Na região do Sertão Central, a pecuária possui peso no estado, com 418 mil cabeças e 15,4% do rebanho bovino cearense. O rebanho suíno responde por 7,6% do total do estado, com 89,6 mil cabeças. Com 119,3 mil cabeças, a caprinicultura representa 11,6% do total cearense. A ovinocultura, com 355 mil cabeças, representa 17,1% do total estadual. A produção de galos, frangos, frangas e pintos representa 18,7% do estado, com 3,5 milhões de cabeças. A produção de galinhas responde por 6,6% do total cearense, com 544,9 mil cabeças. A produção leiteira possui importância, com 66,1 milhões de litros, o que representa 14,3% do total do estado. A produção de mel, com 302 toneladas, representa 15% da produção estadual.

Na Grande Fortaleza, devido às melhores condições de infraestrutura, o setor agropecuário é mais desenvolvido que na maior parte das regiões do interior. A pecuária possui 175,3 mil cabeças, ou 6,5% do rebanho bovino cearense. O rebanho suíno responde por 9,5% do total do estado, com 110,9 mil cabeças. Com 119 mil cabeças, a caprinicultura representa 6,7% do total cearense. A ovinocultura, com 132 mil cabeças, representa 6,4% do total estadual. A produção de galos, frangos, frangas e pintos representa 39,5% do estado, com 3,3 milhões de cabeças. A produção de galinhas responde por 28,9% do total cearense, com 5,4 milhões cabeças. A produção leiteira é importante, com 39,9 milhões de litros, o que representa 8,6% do total do estado. A produção de mel, com 123,7 toneladas, representa 6,2% da produção estadual. A produção de ovos é o destaque regional, com 55% da produção estadual e 69,5 milhões de dúzias.

Para analisar as possiblidades de realização de agricultura sustentável no território, elaborou-se mapa com as unidades geoambientais do Ceará. Constam todas as unidades

geoambientais existentes no Ceará, de acordo com a classificação da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM.

De acordo com tendências para o desenvolvimento sustentável, é preciso promover modelo de conexões entre os recursos hídricos, a oferta de energia, a agricultura familiar e o agronegócio. Isso é importante para o meio ambiente e para a distribuição de renda no território. Em função de características desérticas, a oferta de água é limitada no interior do Ceará. No entanto, novas tecnologias podem modificar esse quadro. Para produzir água nesses locais, é necessário volume elevado de energia. Assim, pode-se alinhar a produção de energia sustentável com recursos hídricos. O ideal é a expansão de modelo de produção de agricultura familiar em constante conexão com empresas maiores, que se responsabilizem pela logística dos produtos agrícolas. Assim, é essencial avanços no setor de infraestrutura para gerar as sinergias necessárias.

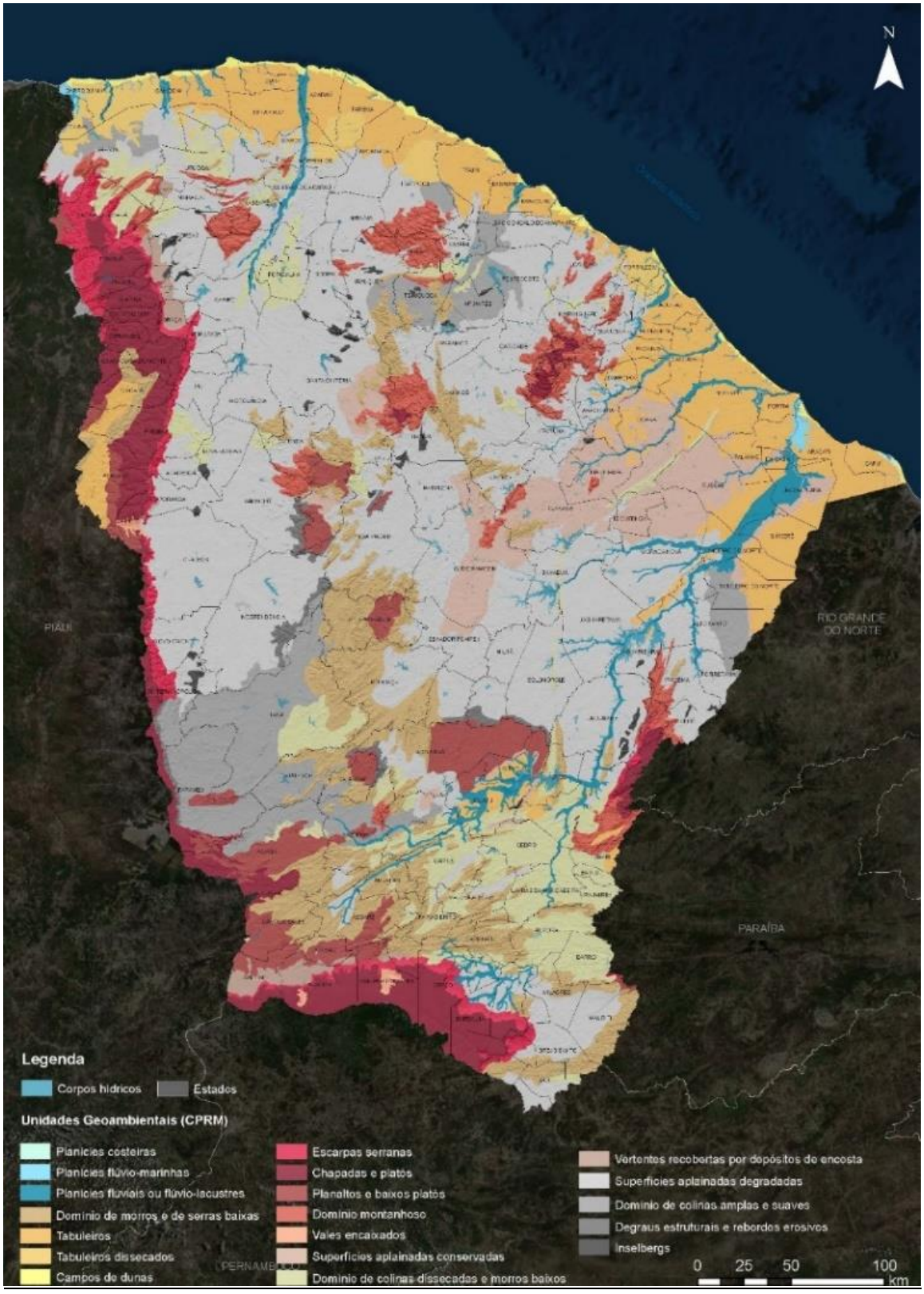


Figura 14. Unidades geoambientais do estado do Ceará

Entre os setores agrícolas, a fruticultura possui crescente importância na economia cearense. O estado liderou em 2018 a exportação de frutas produzidas na Região Nordeste. As frutas representam 12% das exportações do estado, segundo a Associação Brasileira dos Produtores Exportadores de Frutas e Derivados (Abafrutas).

Apesar dos desafios da economia cearense e nacional, a fruticultura é um setor em expansão. O crescimento do setor é justificado por fatores como a crescente percepção de que alimentação saudável (as frutas estão incluídas nessa categoria) é a base da saúde e bem-estar, o avanço de estudos médicos que mostram as qualidades funcionais das frutas na prevenção de doenças e a evolução na qualidade dos produtos.

Em fevereiro de 2018, foi lançado o Plano Nacional de Desenvolvimento da Fruticultura (PNDF), para definir estratégias e tornar o país potência mundial na produção e comercialização de frutas. A fruticultura gerou, em receita com a exportação, US$ 812 milhões no Brasil. A cadeia da fruticultura detém 16% a mão de obra do setor agropecuário, aproximadamente 5 milhões de pessoas. Para cada hectare plantado, estima-se que são gerados pelo menos dois empregos diretos.

Os desafios da fruticultura estão voltados para o aumento do consumo, no mercado interno e externo. Muitos países, inclusive o Brasil, não atingiram nível de consumo per capita recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS). Outro dificuldade são os registros de defensivos agrícolas. Devido ao desenho ultrapassado do processo de registro atual (em comparação à outros países da América do Sul, como Chile e Peru), a burocracia prejudica a competitividade do setor no mercado internacional.

Apesar dos desafios, o setor tem como meta 1 bilhão de dólares em receitas com a exportação em 2020. A fruticultura brasileira reúne atrativos e condições favoráveis para produzir e exportar mais do que os 2% da produção atualmente comercializados internacionalmente. Em 2017, a exportação frutícola representou US$ 813 milhões e 862 mil toneladas. Em 2018, a produção pode chegar a 45,6 milhões de toneladas. Apesar do Brasil produzir o terceiro maior volume de frutas do mundo, é apenas o 23º no ranking dos exportadores globais.

O Ceará é um dos principais produtores do Brasil. Em 2016, a área colhida foi de 101 ha, o que representou 5,2% do total nacional, quinto maior resultado entre os estados do país. Em relação ao valor da produção, o Ceará registrou R$ 954 milhões de reais, 2,9% do total nacional e 10ª posição no ranking de estados brasileiros. Em 2017, a produção do estado alcançou 797,2 mil toneladas, segundo o Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (LSPA) do Grupo de Coordenação de Estatísticas Agropecuárias do Ceará (GCEA-CE). Esse volume é suficiente para classificar o estado como um dos principais produtores do país.

Em relação às exportações, o Ceará é o segundo estado brasileiro, atrás do Rio Grande do Norte. A proximidade com Estados Unidos, Europa e Norte de África e a existência dos *hubs* portuário e aéreo (que possui potencial para elevar as exportações via transporte *premium*) são vantagens comparativas.

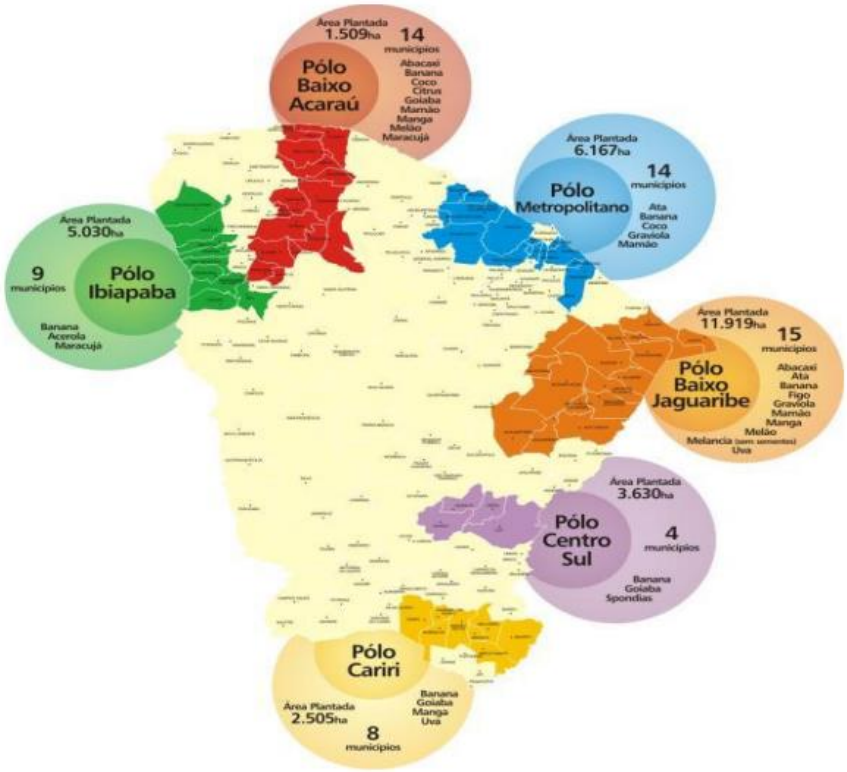


Figura 15. Produção agrícola por Polos produtivos do estado do Ceará

Fonte: Governo do Estado do Ceará - ADECE

MAR

2.2.3. Indústria Naval e Náutica

Na economia do mar, há potencial de desenvolvimento de diversas atividades associadas. O setor congrega os segmentos de recursos oceânicos, indústria naval, alimentos do mar, além de portos e transporte marítimo. Os recursos oceânicos contemplam os produtos oriundos do mar (incluindo mineração), a preservação ambiental e os recursos minerais. No que se refere à indústria naval, está construção náutica, construção naval e *offshore*, navipeças e reparo naval. Da mesma forma, o segmento de alimentos do mar contempla a pesca, a aquicultura e o processamento do pescado. Transporte marítimo se refere aos portos e aos transportes em ambiente marinho.



Figura 16. Interações da economia do mar

Considerando as diversas interações da economia do mar, um projeto de desenvolvimento do setor deve atender à necessidade de gerar economias de escala e agregação, o que implica na construção de um *hipercluster*. A estruturação de modelo institucional e operacional de *hipercluster* permitirá garantir apoio a atividades com alto potencial de crescimento em diversas fases, de curto, médio e longo prazos.

O segmento de indústria naval inclui a construção naval e *offshore*, a construção náutica, a fabricação de peças e equipamentos para embarcações, bem como a reparação naval, conforme indicado a seguir:

- construção naval e *offshore*: fabricação de embarcações de grande porte e de estruturas flutuantes como cargueiros, navios, graneleiros e plataformas para perfuração de petróleo;
- construção náutica: fabricação de embarcações para esporte e lazer como veleiros e lanchas;
- navipeças: peças e equipamentos navais, como velas, vidros, âncoras, hélices, etc.;
- reparo naval: manutenção e reparação de embarcações.

Os segmentos que formam a indústria naval brasileira sofreram os efeitos da crise econômica que afetou o setor de óleo e gás. Atualmente, começa a haver perspectivas de retomada. Para reincentivar investimentos, os vértices em destaque são (i) a demanda doméstica significativa com a retomada das leiloes de blocos de petróleo; (ii) a disponibilidade de financiamento, pelo Fundo da Marinha Mercante - FMM, para projetos de construção de embarcações, assim como para a implantação e modernização de

estaleiros; (iii) a mobilização de escolas técnicas e universidades para ofertar programas específicos de formação de recursos humanos; (iv) o interesse de grupos estrangeiros em empreendimentos navais no país.

No que se refere a portos e transporte marítimo:

- portos: abrangem áreas localizadas à beira de oceano, no caso específico do Ceará, destinadas ao atracamento de barcos e navios. Possuem pessoal e serviços necessários ao carregamento, descarregamento e estoque temporário de cargas, bem como instalações para o movimento de pessoas e cargas ao redor do setor portuário. No Ceará, destaca-se o *hub* portuário de Pecém e a ZPE, assim como o Porto de Mucuripe.
- transporte marítimo: transporte aquático que utiliza os mares abertos como vias de passagem para locomoção de mercadorias e de passageiros (caso de cruzeiros e turismo náutico).

O segmento de recursos oceânicos abarca toda a biodiversidade marinha, o petróleo e gás offshore, bem como os recursos minerais marinhos, conforme indicado a seguir:

- biodiversidade marinha: variabilidade de organismos vivos dos ecossistemas marinhos e os complexos ecológicos que fazem parte;
- petróleo e gás offshore: petróleo e gás em alto mar;
- recursos minerais marinhos: areia, cascalho, fosforita, carbonato de cálcio, minerais pesados, magnésio, ferro, etc.

Características próprias do litoral cearense o tornam território com alta biodiversidade marinha e costeira. Essa característica possui aplicações industriais ainda inexploradas. Além disso, o litoral cearense possui, segundo dados da ANP, 92,7 milhões de reservas de barris de petróleo disponíveis, com aproximadamente 49 milhões de barris considerados provados, ou seja, apresentam potencial de recuperação comercial com elevado grau de certeza. Esse montante põe o estado em posição privilegiada entre as 11 unidades federativas com possibilidade efetiva de exploração de petróleo. Ao mesmo tempo, a costa cearense apresenta aproximadamente 993 milhões de metros cúbicos de gás natural, com 528 milhões de metros cúbicos considerados comprovados.

2.2.4. Pesca e Aquicultura

A aquicultura é atividade importante para o desenvolvimento cearense. Afinal, o estado possui 573 km de litoral e 200 mil hectares de áreas inundadas, que representam uma quantidade significante de água doce disponível para a exploração comercial. Além disso, o estado é

dotado de clima extremamente favorável para o crescimento de organismos aquáticos. A aquicultura consiste na criação e cultivo de pescado em cativeiro, por meio de procedimentos sistemáticos, com a produção realizada de forma semelhante ao setor pecuário, com utilização de matrizes, alevinos, alimentos e insumos industrializados, com acompanhamento periódico.

Na aquicultura estão inseridos os cultivos de peixes (piscicultura); camarões (carcinicultura); rãs (ranicultura), moluscos - ostras e mexilhões (malacocultura) e o cultivo de plantas aquáticas. A piscicultura, ramo específico da aquicultura voltada para criação de peixe em cativeiro, pode ser encontrada tanto na forma de cultivo de peixe marinho quanto de água doce. A piscicultura é maneira econômica de produzir alimento nobre, de alto valor nutritivo e baixo custo, em comparação com outras atividades da agricultura.

A piscicultura superintensiva é a criação em ambiente pequeno com alta densidade de estocagem em tanques-rede, empregando-se ração balanceada. Os tanques-rede são estruturas flutuantes, que podem ser montadas em vários formatos e tamanhos, sendo delimitadas por telas ou redes, que permitem a livre circulação da água. Em seu interior, são estocados peixes em elevadas densidades.

A cadeia produtiva da piscicultura é extensa e compreende as seguintes etapas:

- produção de insumo (máquinas, equipamentos e ração);
- produção piscícola (instalação do cultivo, povoamento, engorda, despesca, manejo e abate);
- indústria de beneficiamento (limpeza, pesagem, embalagem, congelamento e estocagem);
- armazenagem (frigorífico);
- distribuição (atacado e varejo);
- comercialização (consumidor final).

No Ceará, estão instaladas duas fábricas de rações para aquicultura: a Guabi e a Fri-Ribe. A primeira opera no Pecém, município de São Gonçalo do Amarante, com capacidade para 1,5 mil tonelada/mês. A segunda está localizada no município de Maracanaú e possui capacidade de 5 mil toneladas mensais.

Os principais produtos da piscicultura cearense são a tilápia, o camarão e a lagosta. O estado produz, atualmente, em torno de 20 mil toneladas anuais, entre camarões, lagostas, tilápias e peixes da costa. Ainda assim, os crustáceos representam faturamento de US$ 40 milhões (lagosta) e US$ 65 milhões (camarão), alcançados, fundamentalmente, com as exportações, que respondem por 80% da produção.

Entre os principais polos produtores, estão as regiões de Aracati e Acaraú, no norte do estado. Nessas áreas, se desenvolve a pesca da lagosta e a carcinicultura. Em relação à aquicultura, existem os açudes médios da região de Orós e o Castanhão - reservatório com capacidade para acumular 6,7 bilhões de m³ de água. O Vale do Jaguaribe também está se tornando polo regional importante.

2.3. Economia de Transição

Base Tradicional

Embora ainda existam deficiências, houve avanços significativos em educação, saúde e governança nos últimos 30 anos para o Ceará. Na parte econômica, o estado melhorou a participação no PIB nacional, que era de 1,44% em 1970 para 2,2%, em 2015. Cresceu 3,39% por ano enquanto o Brasil crescia 2,32% anuais. Esse comportamento influencia a seleção dos setores portadores de futuro, e mostra a importância de setores industriais.

Assim, podemos observar setores externos, estabelecidos a partir de investimentos em avanços tecnológicos, considerando o perfil do estado e o potencial de cobertura de mercado regional, nacional e inserção internacional, como produtor/exportador de bens e serviços acabados e/ou desenvolvedor/importador de conhecimento.

É importante compreender o que se considera internacionalmente como indústria 5.0. Para isso, devemos analisar a indústria 4.0, termo utilizado para definir a influência da internet das coisas no processo produtivo industrial. A indústria 4.0 ou quarta revolução industrial engloba o uso de tecnologias para automação e troca de dados e utiliza conceitos de sistemas ciber-físicos, internet das coisas e computação em nuvem. O processo facilita a visão e a execução de fábricas inteligentes, com estruturas modulares. Nesses processos, os sistemas ciber-físicos monitoram os processos físicos, criam cópia virtual e tomam decisões descentralizadas. Com a internet das coisas, os sistemas ciber-físicos se comunicam e cooperam entre si e com os técnicos operadores em tempo real. Por meio da computação em nuvem, ambos serviços (internos e intra-organizacionais) são oferecidos e utilizados pelos participantes da cadeia de valor. As novas tecnologias apresentam oportunidades para agregação de valor aos clientes e aumento de produtividade de processos. Entretanto, avalia-las sem o enfoque adequado pode desperdiçar investimentos e gerar resultados subótimos.

O termo indústria 4.0 originou-se em projeto estratégico de alta tecnologia do governo alemão, que promove a informatização da manufatura para reduzir erros e custos e aumentar a produtividade e a competitividade. O projeto foi apresentado em outubro de 2012 e previa as seguintes ações:

- interoperabilidade: a habilidade dos sistemas ciber-físicos (suporte de peças, estações de montagem e produtos), dos humanos e das fábricas inteligentes de se conectarem e se comunicarem entre si por meio da internet e da computação em nuvem;
- virtualização: cópia virtual das fábricas inteligentes criada por sensores de dados interconectados (que monitoram processos físicos) com modelos de plantas virtuais e modelos de simulação;
- descentralização: a habilidade dos sistemas ciber-físicos das fábricas inteligentes de tomarem decisões sem intervenção humana;
- capacidade em tempo real: a capacidade de coletar e analisar dados e entregar conhecimento derivado dessas análises imediatamente;
- orientação a serviço: oferecimento de serviços (dos sistemas ciber-físicos, humanos ou das indústrias inteligentes) por meio da computação em nuvem;
- modularidade: adaptação flexível das fábricas inteligentes para requisitos mutáveis por meio da reposição ou expansão de módulos individuais.

O modelo, apesar de inovador em seu conjunto, não traz inovações reais. Apenas organiza e integra sistemas e processos já existentes, permitindo maior velocidade por meio da computação em nuvem. Destacam-se experiências bem-sucedidas:

- Institutos de Pesquisa da Sociedade *Fraunhofer* (Alemanha), que mostrou a importância dos laboratórios industriais para o desenvolvimento econômico de um país;
- Cidade Multimídia Digital (Coreia do Sul), experiência que mostra como é possível transformar regiões metropolitanas em parques de alta tecnologia;
- Parque Bioindustrial de Canavese (Itália), exemplo na área de saúde e equipamentos médicos - setores em ascensão no Brasil – que une pequenas e grandes empresas da iniciativa privada com o poder público em torno de projetos inovadores;
- Observatório de Prospectiva Tecnológica Industrial (Espanha), permite identificar vocações industriais e oportunidades empresariais com base na geração de conhecimento e na prospecção tecnológica.

Os exemplos são aplicáveis para os setores portadores de futuro para o Ceará incluídos no grupo de economia de transição. Além disso, são introdução à indústria 5.0, que consiste em ramo da sociedade 5.0 (ou sociedade superinteligente) e objetiva promover transformação do setor industrial em espaços inteligentes baseados em internet das coisas e computação quântica e cognitiva. Nesse sentido, o uso da tecnologia promove a união entre máquinas e humanos, desenvolvendo inteligência artificial para executar processos semelhantes aos executados pelo pensamento humano. Ou seja, vai além da Indústria 4.0 e está baseada nos processos de automação e tomada de decisão por repetição de processos via conexões por computação em nuvem e internet das coisas. Apesar desses processos serem semelhantes,

em função da velocidade das trocas de informações, os equipamentos conectados não tomam decisões isoladamente. Apenas repetem, automaticamente, as soluções aplicadas em casos semelhantes, o que não elimina os erros dos processos. Caso a decisão humana na qual as repetições se baseiam errar, as falhas se perpetuam.

A Indústria 5.0 enfatiza a geração de inteligência artificial via computação quântica e cognitiva. Devido à inteligência artificial, o avanço tecnológico implícito na quinta revolução industrial reduzirá o total empregos, como ocorreu nas quatro fases anteriores. Entretanto, alguns empregos serão reestruturados para facilitar o trabalho humano.

Ao contrário da indústria 4.0, que atua com produção em série, na indústria 5.0 (já ocorre em diversos segmentos produtivos) a produção avança para a fabricação sob encomenda, com a criação de produtos personalizados. O processo depende da implantação dos *cobots*, robôs colaborativos. Os *cobots* serão responsáveis pela geração dos produtos. Dessa forma, ocorrerá o “empoderamento humano”, pois tarefas mecânicas, perigosas e rotineiras serão delegadas à inteligência artificial. Assim, o ser humano poderá ter mais tempo para realizar tarefas ainda impraticáveis para máquinas, como a criação, o *design* e a própria evolução dos cobots. Uma característica básica da Indústria 5.0 será o aumento exponencial da velocidade e da qualidade dos produtos, pois a cadeia de produção industrial será mais rápida graças à colaboração entre robôs e humanos. Além disso, qualquer produto desenvolvido nesse ambiente terá mais qualidade sem sacrificar a criatividade humana. Um resultado dessa evolução será o respeito pelo meio ambiente. Com o aprimoramento tecnológico, as organizações desenvolverão sistemas de produção baseados em energias renováveis. Assim, a emissão de resíduos poderia ser reduzida.

Embora o tema ainda seja tratado apenas no campo científico, produtos característicos da indústria 5.0 já são vistos como realidade. São parte de discussões e imaginações cotidianas, em todos os níveis profissionais e sociais. Exemplos são os veículos autônomos, que decidem a partir de um conjunto de dados qual a melhor opção de ação; estradas inteligentes, que recarregam as baterias dos automóveis elétricos; sistemas que monitoram sua saúde e informam a uma central médica qualquer variação que exija atenção ou intervenção; sistemas que controlam sua despesa e fazem automaticamente as compras para reposição, por meio de conexões com mercados e outros estabelecimentos; e processo onde a compra de um produto é feita virtualmente, apenas com a aquisição de um software com os planos, que são transferidos para um computador conectado a uma impressora 3D, permitindo que o produto seja impresso diretamente em casa, eliminando a necessidade de transporte (o que causará impacto na atividade logística e no setor automobilístico). O grafeno é produto essencial para a indústria 5.0 evoluir, pois irá substituir o silício e o lítio em futuro próximo, devido a sua maior resistência e durabilidade.

Os avanços da indústria 5.0 são irrefreáveis. De fato, revoluções tecnológicas ocorrem em prazos progressivamente menores. Embora as organizações se adaptem gradualmente à quinta revolução industrial, os fundamentos da sexta revolução já estão sendo construídos. Nesse caso, os *cobots*, ou robôs colaborativos, serão substituídos por *Icogbots*, que são robôs cognitivos independentes, com capacidade de analisar milhões de alternativas por décimo de segundo para a tomada de decisão independente, via computação quântica (reprodução do modelo de pensamento humano, que realiza as mesmas bases analíticas para a tomada de decisões).

Embora os avanços ocorram em ciclos continuamente menores, realimentados cada vez mais velozmente, estabelecendo um padrão de constante mudança no sistema global de produção e consumo, o Brasil (sobretudo o Ceará) ainda está à margem dessas inovações. Produz-se, quase integralmente, na Indústria 3.0 e se discute a adoção de atividades da Indústria 4.0, enquanto os principais centros produtivos e econômicos já começam a explorar a Indústria 5.0 e estabelecem as fundações para a Indústria 6.0.

Para enfrentar o desafio da Indústria 5.0 e estar na vanguarda da implantação da indústria 6.0, o Ceará precisará adotar medidas destacadas neste estudo, em setores de base e insumos, com investimentos no fomento e na criação de parques tecnológicos com integração academia – indústria (processo que demandará um forte programa de reforço das séries elementares do ensino fundamental e médio, com destaque para matemáticas e ciências – computação, física, química, biologia e processos industriais); e setores portadores de futuro como economia criativa (foco em pesquisa, desenvolvimento e inovação).

2.3.1. Têxtil, Confecção e Calçados

O setor calçadista é exemplo para o Ceará (em aspectos positivos e negativos). Por sua importância na economia regional, estadual e nacional, é um dos segmentos-chave de setor mais amplo - couros (um dos segmentos mais importantes da cadeia agropecuária, industrial e de serviços do Ceará). O setor de calçados possui alto volume de exportações (49,9 milhões de pares de sapato em 2017, contra 28,1 milhões do Rio Grande do Sul) e baixo valor agregado (US$ 289 milhões contra US$ 451 milhões do Rio Grande do Sul). Dessa forma, verifica-se que a introdução de maior tecnologia e qualificação no setor calçadista poderá provoca disruptura em amplo encadeamento econômico.

A maior qualidade do produto no setor calçadista exigirá maior qualidade do couro utilizado (a cadeia produtiva terá de passar, concomitantemente, pelo processo de avanço tecnológico e de qualificação da mão de obra). Isso exigirá da pecuária animais mais saudáveis e melhor tratados, sem marcas no couro. Esse movimento leva à aplicação de tecnologia e qualificação, o que exigirá a melhoria da indústria de alimentos, suplementos e medicamentos pecuários,

além de melhor manutenção de espaços e de ambiente de criação. Os processos gerarão aumento da produção, com maior qualidade e menor uso de espaço no campo, o que permitirá ao setor de carnes e derivados investir em produtos de maior qualidade para a disputa do mercado interno e externo, impulsionando diversos segmentos integrados.

Em outras palavras, a busca por vantagem relativa em um setor tradicional, onde o estado já possui vantagem comparativa, levará diversos setores da economia a investirem em tecnologia e qualificação. Dessa forma, o estado poderá construir um processo contínuo de vantagens competitivas integradas. O mesmo processo foi aplicado no setor calçadista de seu principal concorrente nacional, o Rio Grande do Sul, impulsionando diversos segmentos de sua economia tradicional e desenvolvendo indústrias modernas relacionadas, como máquinas e equipamentos agrícolas (como tratores, setor que atraiu montadoras e fornecedores para o estado a partir de programa voltado ao desenvolvimento da agropecuária, sobretudo a partir dos anos 1980).

Para evoluir, em conjunto, o valor agregado da produção local, é necessária a integração do setor calçadista com a indústria têxtil e de confecções. Para isso, deve-se inovar em aspectos produtivos como *design* e moda, que estão diretamente conectados com o setor da economia criativa.

2.3.2. Eletrometalmecânico

De acordo com o cenário apresentado, as principais forças internas referentes ao subsistema mecânico, eletrônico e materiais encontram-se nas atividades relacionadas ao comércio atacadista e varejista, em detrimentos das classes de atividades industriais, que se revelaram, em termos gerais, pouco dinâmicas nos estados.

A exceção é a classe "fabricação de instrumento e materiais para uso médico e odontológico" no estado da Bahia, que apresentou evolução no número de empregos na ordem de 242%. No entanto, em geral, verifica-se perfil industrial pouco ativo no conjunto das classes do setor para o subsistema no Nordeste.

O setor está intimamente conectado com a economia da saúde. No subsistema atual, inclui as indústrias de base física, mecânica, eletrônica e de materiais, que produzem equipamentos médico-hospitalares e de materiais médicos (incluindo materiais de órteses e próteses) e materiais de consumo em geral. Segundo Gadelha et al (2009), o setor eletrometalmecânico possui conjunto de atividades fortemente associadas a variação tecnológica e inovadora, dentro de contexto global que impulsiona o desenvolvimento de novos equipamentos, o que gera a obsolescência mais veloz do parque industrial usado no âmbito hospitalar, em

consonância com as novas tendências mundiais de equipamentos para tratamento, diagnóstico, imagem e terapia.

Em relação à classe “fabricação de aparelhos eletromédicos e eletroterapêuticos”, o baixo número de estabelecimentos e vínculos empregatícios revelam a necessidade de recorrer as importações de equipamentos, visto a baixa capacidade de produção local no tocante aos equipamentos de elevada complexidade e de alto conteúdo tecnológico. Isso contribui para o déficit na balança comercial dos estados, em função das frequentes importações de equipamentos de complexo conteúdo tecnológico de propriedade dos oligopólios mundiais no setor saúde.

Um problema para o setor é a falta de investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) de empresas e de políticas industriais (que deveriam estimular a inovação, a atração de investimentos e a fixação da massa empresarial e científica nos territórios analisados). Amaral Filho, et al (2010), em pesquisa sobre o CEIS-CE, ao verificar situação semelhante, ressaltou que, ao contrário de exemplos estaduais, a política de incentivos fiscais do Ceará via fundo de desenvolvimento industrial (FDI) não conseguiu atrair (considerando os Subsistemas II e III) massa crítica empresarial para industriais do complexo. Os autores salientam que: "muito provavelmente, esse resultado se deveu à falta de uma estratégia local voltada para o adensamento do complexo econômico e industrial da saúde" (AMARAL FILHO, et al, 2010, p.215).

Além de infraestruturas, o setor também está intimamente conectado com a economia da água e do mar. Foi estimulado e alcançou seu ápice econômico quando teve sua expansão associada ao crescimento do setor sucro-alcooleiro, passando a fornecer insumos e equipamentos para a agroindústria. Com desenvolvimento atrelado à produção sucro-alcooleira, o setor eletrometalmecânico sofreu impacto significativo quando este entrou em crise. Dessa forma, se mobilizou para atender a construção civil. Porém, nos anos 2000, as construções de grandes empreendimentos, como hidrelétricas, estavam encerradas, gerando estagnação do setor em termos de investimentos em máquinas, equipamentos, e na capacitação tecnológica da mão-de-obra local.

Nesse contexto, o estado do Ceará, com os *hubs* portuário, aéreo e tecnológico, além do programa de atração de indústrias, pode reaquecer o setor eletrometalmecânico. O Complexo Industrial e Portuário de Pecém e a ZPE são os principais pontos de potencialização no curto prazo. Destaca-se que, pela natureza das atividades do setor eletro-metal-mecânico, que está voltado para o fornecimento de produtos (como tubos, barras metálicas, perfis metálicos, ferramentaria, material elétrico em geral, conexões, caldeiraria e galvanização), fundamentais para a construção naval, há oportunidade de reaquecimento do setor. Porém, há necessidade de movimentação do setor para fins de capacitação tecnológica, com objetivo de atender ao

complexo de Pecém. Assim, torna-se oportuno pesquisar qual a situação atual da capacitação tecnológica do setor na visão de principais atores públicos e privados envolvidos no processo, considerando que a indústria naval exige alta confiabilidade dos produtos e altos padrões de qualidade. Atrasos na capacitação do setor trará prejuízos na inserção de empresas locais na cadeia produtiva.

As empresas do setor estão inseridas em ambientes turbulentos, com rápidas mudanças tecnológicas que forçam a continua adaptação aos novos contextos. Em outras palavras, a velocidade é crucial para acumular capacidade tecnológica. No caso da indústria naval, que enfrentou crises acarretando em defasagem tecnológica, será necessário rápido processo de capacitação para empresas aproveitarem as movimentações de retomada do setor.

2.3.3. Turismo

Segundo a Organização Mundial do Turismo (OMT), apesar de variações ocasionais, o número de viagens internacionais registrou crescimento constante ao longo das décadas: 25 milhões de viajantes em 1950; 278 milhões em 1980; 528 milhões em 1995 e 1,13 bilhões em 2014. Além de estimular diversas atividades produtivas conectadas com o setor de serviços, o turismo envolve um alto poder de compra, em especial o de negócios, no qual os consumidores estão dispostos a gastar cerca de quatro vezes mais do que nos outros tipos de turismo. As receitas mundiais geradas pelas viagens internacionais foram de U$$ 262 bilhões em 1990, US$ 476 bilhões em 2000 e US$ 1,24 trilhão de dólares em 2014.

Considerada uma das atividades de maior expansão no mundo, o turismo vem se consolidando por seu impacto socioeconômico e superando atividades tradicionalmente consideradas de elevada dinâmica econômica. Esse *status* tem relação direta com o efeito multiplicador, que agrega diversas áreas para seu desenvolvimento, como equipamentos, serviços e infraestrutura. A cadeia do turismo está descrita na figura a seguir:

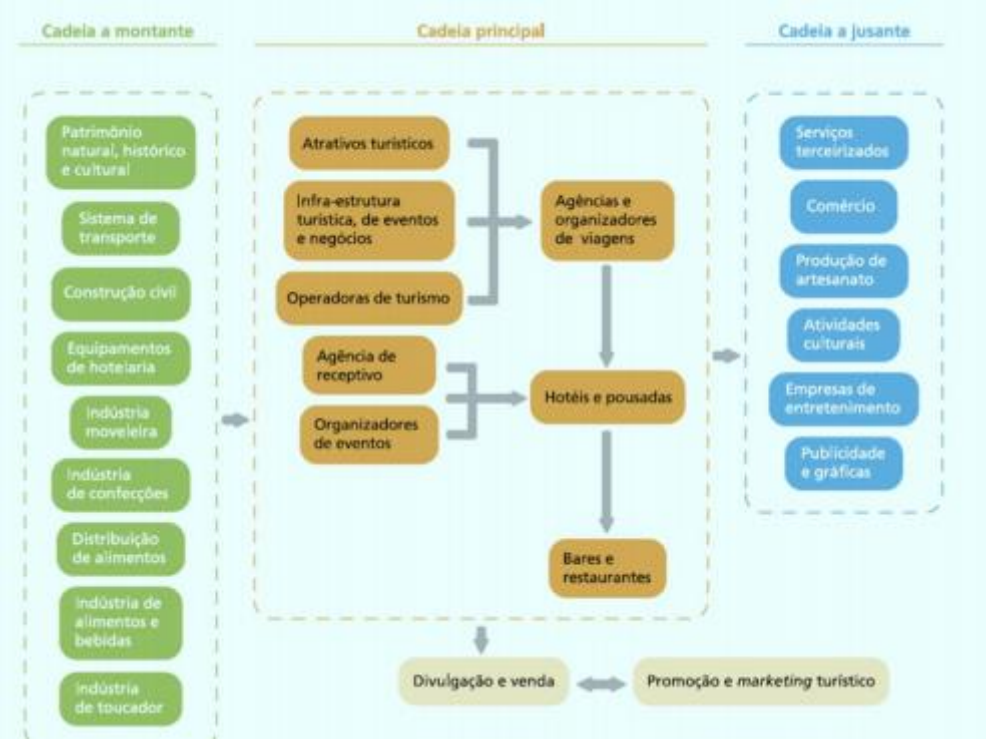


Figura 17. Cadeia produtiva do Turismo

Fonte: SEBRAE/Multivisão

O turismo estimula variadas atividades como construção civil, extrativa mineral e silvicultura e agropecuária. Por outro lado, características específicas locais são estimulantes para o desenvolvimento do turismo, resumidas em: atividades, práticas e tradições (agropecuária, pesca, esporte, manifestações culturais, manifestações de fé); aspectos e características (geográficas, históricas, arquitetônicas, urbanísticas, sociais).; e determinados serviços e infraestrutura (de saúde, de educação, de eventos, de hospedagem, de lazer).

Em geral, o setor do turismo é dependente de infraestruturas de transporte. Conforme observado na seção de logística, melhorias e investimentos em aeroportos, ferrovias e rodovias seriam importantes para dinamizar o setor.

Além de verificar as características locais, é preciso analisar os tipos de turismo existentes, para identificar os que possuem maior potencial em política de desenvolvimento. Segue breve descrição:

- turismo social: o interesse social concentra-se no próprio turista, como sujeito pertencente a determinados grupos de consumidores com renda insuficiente para usufruir da experiência turística, ou em grupos que, por diversos motivos, têm suas possibilidades de lazer limitadas. A abordagem clássica de turismo social trata das

viagens de lazer para segmentos populares e da parcela da população em situação de vulnerabilidade.

- ecoturismo: é um segmento da atividade turística que utiliza, de forma sustentável, o patrimônio natural e cultural, incentiva sua conservação e busca a formação de consciência ambientalista por meio da interpretação do ambiente, promovendo o bem-estar das populações.
- turismo cultural: compreende as atividades turísticas relacionadas à vivência do conjunto de elementos significativos do patrimônio histórico e cultural e dos eventos culturais, valorizando e promovendo os bens materiais e imateriais da cultura. Divide-se em turismo cívico (motivados pelo conhecimento de monumentos, fatos, observação e/ou participação em eventos cívicos, que representem a situação atual ou a memória política e histórica de determinados locais); turismo religioso (busca espiritual e da prática religiosa em espaços e eventos relacionados às religiões institucionalizadas); turismo mítico e esotérico (busca da espiritualidade e do autoconhecimento em práticas, crenças e rituais considerados alternativos); e turismo étnico (busca da vivência de experiências autênticas em contatos diretos com os modos de vida e a identidade de grupos étnicos).
- turismo de estudos e intercâmbio: constitui-se da movimentação turística gerada por atividades e programas de aprendizagem e vivências para fins de qualificação, ampliação de conhecimento e de desenvolvimento pessoal e profissional.
- turismo de esporte: decorrentes da prática, do envolvimento ou da observação de modalidades esportivas.
- turismo de pesca: compreende as atividades turísticas decorrentes da prática da pesca amadora.
- turismo náutico: caracteriza-se pela utilização de embarcações náuticas como finalidade da movimentação turística.
- turismo de aventura: compreende os movimentos turísticos decorrentes da prática de atividades de aventura de caráter recreativo e não competitivo.
- turismo de sol e praia: constitui-se das atividades turísticas relacionadas à recreação, entretenimento ou descanso em praias, em função da presença conjunta de água, sol e calor.
- turismo de negócios e eventos: compreende o conjunto de atividades turísticas decorrentes dos encontros de interesse profissional, associativo, institucional, de caráter comercial, promocional, técnico, científico e social.
- turismo rural: conjunto de atividades turísticas desenvolvidas no meio rural, comprometido com a produção agropecuária, agregando valor a produtos e serviços, resgatando e promovendo o patrimônio cultural e natural da comunidade.
- turismo de saúde: constitui-se das atividades turísticas decorrentes da utilização de

meios e serviços para fins médicos, terapêuticos e estéticos.

Para o Ceará, devido à heterogeneidade física e cultural em seu território, há potencialidades para todo tipo de turismo. No entanto, o turismo mais consolidado é o de sol e praia, em função dos atrativos naturais do litoral, em municípios como Jijoca de Jericoacoara, Beberibe e Aracati, além da capital Fortaleza. Com a expectativa de novos voos, devido à reforma do Aeroporto Internacional Pinto Martins e ao *hub* aeroportuário, o turismo possui oportunidade para expansão.

O turismo de negócios é segmento com potencial estratégico para desenvolver e movimentar a economia do Ceará. Operadoras do setor já preparam pacotes com roteiros específicos, que podem aumentar o tempo de permanência no destino do turista que viaja a trabalho. O turista de negócios utiliza por mais tempo a infraestrutura turística do estado, o comércio e a prestação de serviços locais, além de ser um dos perfis com maior média diária de gastos.

De acordo com a SETUR/CE, o total de turistas no estado aumentou 20,5% entre 2010 e 2016. O total de turistas nacionais subiu de 2,4 milhões em 2010 para 3 milhões em 2016. Para o total de turistas internacionais, no mesmo período, a variação foi de 219 mil para 265 mil viajantes. Ou seja, cerca de 8% dos turistas são internacionais. Desde 2013, o aumento no número de turistas passou a ser mais significativo, com média de 2% de crescimento ao ano.

A taxa de ocupação da rede hoteleira em 2016 foi mais alta para todos os meses do ano na comparação com 2010. A média foi de 70%, contra 63% seis anos antes. A sazonalidade também foi menos efetiva, com variação menor entre os diferentes meses do ano. Os indicadores são positivos para a possibilidade de geração de valor agregado no setor.

Para analisar variáveis relacionadas ao turismo, o estado do Ceará é dividido em oito polos: Fortaleza, Região Metropolitana, Polo Litoral Oeste, Polo Litoral Leste, Polo Ibiapaba, Polo Sertão Central, Polo Araripe/Cariri e Polos Baturité. Em relação ao total de leitos, 34% estão em Fortaleza; os Polos Litorais Oeste e Leste possuem, individualmente, 17% do total. Os resultados confirmam que o turismo mais forte é o de sol e praia. Em relação aos 32% dos leitos restantes, destaca-se o Polo Araripe/Cariri, que possui turismo religioso entre seus atrativos. No entanto, ainda é incipiente no local.

Entre 2010 e 2017, houve aumento de 20,5% na demanda de turistas e de 27% na oferta de leitos, confirmando que a estrutura está acompanhando o crescimento do negócio. O serviço de hospedagem está se adaptando a novas tecnologias, com aplicativos que permitem o compartilhamento de residências e facilitam o contato para aluguel de residências.

Estima-se que o impacto da atividade no PIB variou entre 10,3% em 2010 e 11,7% em 2016. As receitas turísticas diretas foram de R$ 4,1 milhões em 2010 e R$ 7,5 milhões em 2016. Com

isso, estimou-se que a renda gerada variou entre R$ 7,1 milhões e R$ 13,1 milhões no período. O único ano de inflexão foi 2013. Os outros anos registraram aumento nas variáveis estudadas. A maior fonte de receita oriunda de turistas são compras (em média 28,3% do total), seguida de alimentação (20,4% do total), hospedagem (19,6% do total) e diversão/passeio (16,6% do total).

Com o início das operações do hub aéreo, segundo o IPECE, houve aumento entre 620 mil e 720 mil turistas (aproximadamente 28% do total), o que pode gerar impacto econômico em diversas cadeias relacionadas, como hotelaria, gastronomia e indústria de alimentos e bebidas. Considerando-se todos os setores envolvidos, a expectativa para o novo *hub* é gerar impacto entre 0,9% e 1,05% do PIB.

Como se relaciona de forma interdependente com outros setores da economia, o turismo depende de ações estruturantes de outros setores portadores de futuro para o estado do Ceará. Essa interdependência deve estar no foco das ações relacionadas ao setor, direta ou indiretamente. Afinal, o turismo é uma das forças econômicas mais importantes no mundo. Pode ser considerado fenômeno gerador de transferência de capital de um país a outro ou de uma localidade à outra, por meio da movimentação de turistas que demandam um certo produto.

O principal produto do mercado turístico é a viagem, e os consumidores estão em busca desse produto para satisfazer uma necessidade de lazer ou de negócios. Dessa forma, turistas são consumidores de um complexo sistema de bens e serviços. Diversos setores econômicos são afetados pela realização de consumo e investimentos no setor turístico. O efeito multiplicador, dependendo de sua característica, pode ser maior do que o observado em outros setores, como a indústria.

As atividades econômicas relacionadas com turismo estão tradicionalmente conectadas à um atrativo natural ou cultural (praia, montanha, floresta ou monumento em metrópole). Além disso, os polos turísticos devem oferecer infraestrutura: restaurantes, hotéis, pousadas, cinemas, teatros e o acesso a serviços de apoio e meio de transportes (aéreos, terrestre, marítimo e fluvial). Operadoras, agências de viagens, transportadoras e locadoras de veículos também são importantes, exigindo investimentos da iniciativa privada e do governo. Esses atributos respondem pela distinção entre os produtos turísticos e os demais.

No caso do Ceará, destaca-se o *hub* aéreo como fator de suporte aos turistas. Cruzeiros também possuem potencial, mas as infraestruturas turísticas estão concentradas na capital e em outros pontos específicos. A concentração reduz a capacidade do estado de aproveitar seus potenciais, em especial no sertão, onde existe a possibilidade de exploração de

diversificadas formas de turismo pela oferta de atrativos diferenciados, definidos pela natureza, pela geografia e pela história local.

Um exemplo do potencial turístico do Sertão é a arqueologia. O Ceará contava 528 sítios cadastrados até dezembro de 2014, segundo o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Há significativa ocorrência de sítios arqueológicos pré-coloniais, com sítios cerâmicos e líticos, além de notável presença de grafismos rupestres.

Dentre as áreas de interesse arqueológico, destacam-se os sítios litorâneos com vestígios históricos e pré-coloniais, identificados nas proximidades de rios como o Jaguaribe e o Acaraú. Nas regiões do centro-norte do estado (Forquilha, Sobral e Iraçuba), a região do Cariri (Crato e Nova Olinda) e o sertão central (Quixadá e Quixeramobim), destacam-se manifestações rupestres.

Nos municípios de Tauá, Arneiroz e Morada Nova, existem numerosos sítios líticos formados por grupos caçadores-coletores, enquanto no município de Mauriti, na porção leste do Cariri, foram localizadas aldeias ceramistas, com destaque para a aldeia Tupi-Guarani Anauá, do século XIV.

Internacionalmente, cerca de 70% do ecoturismo e do turismo de aventura são realizados em regiões com características semelhantes ao sertão cearense. Exemplos são a Patagônia argentina e chilena, o Deserto do Atacama, os parques nacionais do Meio-Oeste dos Estados Unidos, a África do Sul e os desertos do Marrocos, da Tunísia, do Egito e da Austrália. Entretanto, para esse tipo de turismo ganhar expressão, é necessário melhorar a logística, com acesso terrestre e aéreo e melhorias nas instalações necessárias.

Para aproveitar os potenciais, os planos de desenvolvimento turístico do Ceará precisam desenhar ações específicas para cada região e perfil de turismo, propor ações de estruturação regional e ações de divulgação para a atração dos turistas para além da capital e do litoral.

NOVAS BASES

As atividades categorizadas como “novas bases” estão diretamente ligadas ao setor de inovação. Para evoluírem, necessitam de parques tecnológicos.

A definição de parque tecnológico está relacionada com a expressão tecnópolis, que conota a reunião de diversos componentes interligados: instituições de ensino superior (universidades e centros de pesquisa), laboratórios de pesquisa, firmas *high tech* e serviços associados às atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico e produção. Os parques tecnológicos originaram-se na Universidade de Stanford, Califórnia, com o surgimento do Vale do Silício, e

da Rota 128, na região de Boston, Massachusetts, no final dos anos 1950 e início dos anos 1960. Britânicos e franceses iniciaram na Europa a implantação de parques tecnológicos no início da década de 1970, o que contribuiu para evolução e construção do conceito, com destaque para a implantação dos parques europeus de Sophia-Antipolis, na França, e Cambridge, na Inglaterra.

Existem diversos modelos de parques, que reúnem diferentes interesses. Um parque de inovação tecnológica é um ambiente que reflete a suposição de que a inovação tem origem na pesquisa científica e que os parques podem fornecer o ambiente catalisador necessário para a transformação da pesquisa pura em produtos comercializáveis. Os objetivos são a geração de empregos, a criação e o fortalecimento de novas empresas de base tecnológica, a difusão da cultura e da atividade empreendedora e a facilitação da transferência de informação, conhecimento e tecnologia entre *stakeholders* relevantes no processo de inovação, facilitando interações entre universidades e empresas localizadas nesses ambientes. Nesse entendimento, o conceito de parque científico e tecnológico possui três componentes fundamentais: o desenvolvimento imobiliário, a organização da transferência de tecnologia e a parceria entre instituições acadêmicas, governo e setor privado, reforçando o conceito: parques tecnológicos são ambientes para aplicar o modelo da hélice tríplice.

De acordo com a *International Association of Science Parks* – IASP "***Um Parque Tecnológico é uma organização gerida por profissionais especializados, que tem como objetivo fundamental incrementar a riqueza da comunidade local, promovendo a cultura da inovação e a competitividade das empresas associadas e instituições baseadas em conhecimento. Para atingir tal fim, um Parque Tecnológico estimula e administra o fluxo de conhecimento e de tecnologia entre as universidades, instituições de pesquisa e desenvolvimento, empresas e o mercado; facilita a criação e o desenvolvimento de empresas baseadas na inovação através da incubação e processos de spin-off e fornece outros serviços de valor agregado junto com espaço físico e estrutura de alta qualidade***".

A *Associazione dei Parchi Scientifici e Tecnologici Italiani* (APSTI) considera parques científicos e tecnológicos integradores entre o mercado e a produção de conhecimento, como um instrumento facilitador do caminho entre as necessidades de apoio à inovação e as possíveis soluções, aumentando o diálogo entre a pesquisa cientifica e a produção de bens e serviços. Já a *United Kingdom Science Park Association* (UKSPA) considera os parques como um agrupamento de negócios baseados em conhecimento, em que facilidades e aconselhamento são oferecidos no apoio ao crescimento das empresas. Na maior parte dos casos, os parques tecnológicos estão associados a um centro de tecnologia, uma universidade ou um instituto de pesquisa. A *Association of University Research Parks* (AURP) entende que um parque universitário de pesquisa ou uma incubadora de tecnologia são propriedades baseadas em risco, que possuem espaços físicos planejados para a pesquisa pública e privada e apoiam o

desenvolvimento de alta tecnologia, além de oferecerem serviços de apoio às empresas de base científica. Também considera a necessidade de relação operacional ou contratual do parque com universidades ou instituições de educação superior e investigação científica, com papel de promotor de pesquisa e desenvolvimento, transferência de tecnologia e competências empresariais da universidade. Assim, o parque tem parceria com a indústria, apoia o crescimento de novos empreendimentos e promove o desenvolvimento econômico. A Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (ANPROTEC) define parque tecnológico como um complexo industrial de base científico-tecnológica planejado, de caráter formal, concentrado e cooperativo, que agrega empresas cuja produção se baseia em pesquisa tecnológica desenvolvida nos centros de P&D vinculados ao parque. Portanto, é um empreendimento promotor da cultura da inovação, da competitividade e do aumento da capacitação empresarial, fundamentado na transferência de conhecimento e tecnologia, com objetivo de incrementar a produção de riqueza.

Existem diferentes tipos de parques tecnológicos, listados com suas características a seguir:

- parques científicos, diretamente ligados às universidades e não vinculados às atividades manufatureiras;
- technopolis contam com uma coordenação central dos diferentes pontos existentes em uma cidade e não possuem uma concentração espacial;
- *tecnocells* estão inter-relacionados com o entorno em termos de disseminação de tecnologias e processos de transformação são conectados com o mercado global;
- parques tecnológicos tem como característica a disponibilidade de terras para venda e aluguel e a produção intensiva;
- *learning village* são caracterizados pela integração de negócios, centros educacionais, áreas residenciais e de serviços em uma unidade espacial;
- *parques de pesquisa* são relacionados com uma ou mais universidades, promovem pesquisa e desenvolvimento por meio da parceria entre universidade e indústria.

Em relação à ampliação/criação de parques tecnológicos, é necessário analisar os setores que o estado possui ou pode desenvolver competitividade, selecionando áreas a serem incentivadas para a criação de parques tecnológicos. Os parques devem ser integrados ao processo de desenvolvimento econômico, científico, tecnológico e industrial do Ceará. Conforme apresentado, há setores chaves que avançarão com maior velocidade de acordo com a economia de escala dos parques tecnológicos, como pesquisa com o grafeno, energias renováveis e economia da saúde. Esses setores estão diretamente ligados ao desenvolvimento da Indústria 4.0 no Ceará e poderão ser início para o salto tecnológico exigido pela indústria 5.0.

Para o desenvolvimento de parques ou zonas tecnológicas, há consenso sobre a necessidade de articulação dos diversos atores públicos, privados e sociais em sua estruturação de políticas de incentivo à formação.

Há dois caminhos naturais para a criação de parques tecnológicos:

- estruturação natural, a partir de vocações locais previamente instaladas nas regiões;
- implantação sob a coordenação dos governos, por meio do aporte de recursos públicos e incentivos fiscais, selecionando setores de interesse.

Exemplos de estruturação natural são o Parque Tecnológico do Rio de Janeiro, na Ilha do Fundão, integrado à Universidade Federal do Rio de Janeiro e às empresas com foco no desenvolvimento de soluções para o setor de óleo e gás, principal setor econômico do local.

Em relação à implementação sob a coordenação dos governos, é possível apontar a experiência de Minas Gerais, que, desde 2007, desenvolve programa de implantação de parques tecnológicos, visando consolidar estrutura de rede de inovação tecnológica, fortalecendo o sistema mineiro de inovação, com investimentos para implantação e consolidação de cinco parques tecnológicos em regiões diferentes do estado (Viçosa, Belo Horizonte, Itajubá, Lavras e Juiz de Fora).

O governo de Minas Gerais utilizou como referencial a visão da tríplice hélice, que consiste no estabelecimento de dinâmica interativa entre governos, universidades e empresas. Nessa perspectiva, o parque tecnológico objetiva ser um complexo de infraestruturas autônomo, propício para empresas se estruturarem para a promoção do desenvolvimento local, considerando o interesse do estado na seleção dos setores incentivados. Considerando o propósito dos projetos estruturadores, por meio da política de incentivo aos parques tecnológicos, procura-se estruturar espaços de estímulo à inovação e ao empreendedorismo de base tecnológica.

Os parques tecnológicos são concebidos como mecanismos em que pesquisadores e acadêmicos tenham acesso à possibilidade de comercializar os resultados de suas pesquisas e as empresas possam localizar recursos humanos e tecnológicos necessários, como experiência acadêmica e informação científica. Dessa forma, representam um complexo de infraestrutura organizado pelo setor público que proporciona conexões entre a academia e a indústria, revelando a natureza multifacetada das instituições e permitindo o compartilhamento de espaços e a prática da complementaridade de interesses e de recursos. Assim, são instrumentos de integração de múltiplos atores, instituições e atividades relacionadas aos processos de inovação tecnológica.

Os parques também são caracterizados por concentrarem empresas intensivas em conhecimento e potencialmente atuantes em cadeias globais. Desse modo, devem funcionar

como espaços de construção de redes de cooperação entre instituições, empresas e recursos diversos, proporcionando condições favoráveis para a geração de inovações tecnológicas.

Por fim, os parques tecnológicos são instrumentos de objetivos econômicos e políticos, capazes de gerar desenvolvimento e base inovadora da atividade comercial. Por meio dos parques, as universidades têm à disposição novos mecanismos que proporcionam a realização da pesquisa científica de modo mais alinhado com as expectativas socioeconômicas e o acesso a mais um meio de transferência de tecnologia para o setor privado. Por outro lado, não é indicada a iniciativa de criação dos parques estar sob responsabilidade do setor privado ou das universidades. O governo deve atuar como facilitador e catalisador, apoiando ações coletivas e processos de aprendizagem, incentivando empresas a destacarem-se em meio aos padrões globais e, em conjunto com o setor privado, procurando encontrar soluções e novas ideias de tecnologia e negócios.

Considerando os interesses definidos pelo governo do Ceará, os setores a serem incentivados para a criação de parques tecnológicos, integrando interesses públicos, empresariais e sociais, devem estar ligados aos setores de energia, da economia da saúde e de defesa e segurança.

2.3.4. Economia Criativa

O conceito de economia criativa surgiu na última década do século XX. Se fortaleceu a partir do entendimento da criatividade como motor de processos de desenvolvimento, baseados na síntese entre economia, cultura, tecnologia e ciência (UNCTAD, 2010). Em termos de escopo setorial, a economia criativa corresponde a uma ampliação do conceito de economia da cultura, pois engloba setores culturais tradicionais (música, dança, circo, artes visuais etc.), setores relacionados às tecnologias da informação e da comunicação (jogos digitais, animação, desenvolvimento de softwares e aplicativos etc.) e setores de base cultural relacionados à indústria tradicional (moda, *design*, arquitetura e publicidade). Nas sociedades pós-industriais, a economia criativa surge como dinâmica e com processos geradores de bens e serviços de alto valor agregado, no qual a dimensão simbólico-cultural se destaca como fator de diferenciação competitiva e de valorização da diversidade cultural.

Ao analisar o histórico e a evolução dos conceitos associados a temática da economia criativa, constata-se que é alternativa viável para o desenvolvimento de países emergentes e desenvolvidos, em função de políticas públicas formuladas e implementadas a partir de princípios associados à diversidade cultural, à sustentabilidade, à inovação e à inclusão.

Ao contrário da economia tradicional, a economia criativa é percebida como baseada na abundância, pois a criatividade e o conhecimento humano são infinitos. Nesse campo não há escassez de recursos. O setor está diretamente associado à diversidade das expressões

culturais, seu maior valor. É colaborativo, pois apresenta uma série de arranjos entre pessoas, instituições e governos. A economia criativa é cada vez mais potente, pois concilia estratégias nacionais com processos internacionais globais.

Como política pública de estado, a temática nasce na Austrália com o conceito *creative nation* (nação criativa) presente em declaração do governo em 1994. Tornou-se a base de uma política voltada para a requalificação do papel do estado no desenvolvimento cultural do país.

Desde então, o papel da política *creative nation* se expandiu significativamente. Em 1994-95, por meio do Departamento de Comunicações e Artes, as despesas diretas foram estimadas em mais de um bilhão de dólares. As políticas implementadas foram subsidiadas por múltiplas pastas governamentais, incluindo relações exteriores, comércio, educação, emprego; meio ambiente, esporte e territórios, além do gabinete do primeiro-ministro.

O conceito obteve repercussão entre os meios acadêmicos e econômicos do mundo. O Reino Unido, por meio de manifesto pré-eleitoral de 1997 na Inglaterra, identificou as indústrias criativas como campo particular da economia a ser reconhecido e fomentado com políticas públicas específicas que potencializassem seu expressivo ritmo de crescimento.

John Howkins (2001), especialista britânico em economia criativa, definiu o termo ao afirmar que a criatividade não é necessariamente uma atividade econômica, mas pode se tornar uma, caso venha a produzir uma ideia com implicações econômicas ou um produto comerciável. Howkins explica que a economia e a criatividade não eram assuntos novos, mas a junção de ambos era a inovação. Quando interligados, desenvolvem riquezas e geram valor.

Entre 2007 e 2010, na Inglaterra, foi criada a Secretaria de Indústrias Criativas e Turismo no âmbito do Ministério da Cultura, Mídia e Desporto. O Programa se baseou nos seguintes eixos: por em evidência os setores criativos com maiores taxas de crescimento e diferenciações evidentes entre objetivos econômicos e culturais; criar “centros de excelência” em criatividade e inovação em todas as regiões do Reino Unido; e analisar o marco legal da propriedade intelectual e seu impacto nos interesses divergentes da iniciativa privada e da sociedade em questões relacionadas à proteção e ao acesso. De um lado, observa-se um gerenciamento crescente dos direitos digitais e das medidas de proteção técnica da propriedade intelectual contra formas mais fáceis de acesso e utilização de conteúdo digital. De outro, verificou-se interesse público em promover maior e melhor acesso aos conteúdos digitais.

A Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento – UNCTAD, pioneira na promoção do debate e no levantamento de dados mundiais sobre economia criativa, em seu Relatório Economia Criativa – 2010, reconhece que o conceito de economia criativa, em construção, se baseia essencialmente nas seguintes afirmações:

- é um conceito em evolução baseado em ativos criativos que potencialmente geram

crescimento e desenvolvimento econômico;

- pode estimular a geração de renda, a criação de empregos e a exportação de ganhos, ao mesmo tempo em que promove inclusão social, diversidade cultural e desenvolvimento humano;
- integra aspectos econômicos, culturais e sociais, que interagem com objetivos de tecnologia, propriedade intelectual e turismo;
- trata-se de conjunto de atividades econômicas baseadas no conhecimento, caracterizadas pela dimensão do desenvolvimento e de interligações cruzadas em macro e micro níveis para a economia em geral;
- é opção de desenvolvimento viável que demanda respostas de políticas inovadoras e multidisciplinares, além de ação interministerial (UNCTAD, 2010, p.10).

No Brasil, a temática emergiu em 2004, com a realização da XI Conferência da UNCTAD em São Paulo, a partir de painel dedicado à questão das indústrias criativas na perspectiva dos países em desenvolvimento. No entanto, a institucionalização de políticas públicas nacionais ainda demanda atenção e investimento contínuo. Em 2012, o Ministério da Cultura institucionalizou a Secretaria da Economia Criativa (SEC) que contribuiu com o debate na perspectiva de formular e implantar políticas compatíveis com as especificidades sociais, culturais e econômicas, próprias do país.

O conceito formulado pela SEC para a elaboração de políticas públicas nacionais foi descrito da seguinte forma:

> *"a economia resultante das dinâmicas culturais, sociais e econômicas construídas a partir do ciclo de criação, produção, distribuição/circulação/difusão e consumo/fruição de bens e serviços oriundos dos setores criativos, caracterizados pela prevalência de sua dimensão simbólica" (Brasil, 2011).*

Além de desenvolver conceito de economia criativa, a SEC, em seu plano estratégico, definiu os princípios norteadores para a formulação de políticas públicas de economia criativa no Brasil, a ver:

- diversidade cultural: valorizar, proteger e promover a diversidade das expressões culturais nacionais como forma de garantir sua originalidade, sua força e seu potencial de crescimento.
- Inclusão social: garantir a inclusão integral de segmentos da população em situação de vulnerabilidade social, por meio de formação e qualificação profissional e da geração de oportunidades de trabalho, renda e empreendimentos criativos.
- Sustentabilidade: promover o desenvolvimento do território e de seus habitantes, garantindo a sustentabilidade ambiental, social, cultural e econômica.

- Inovação: fomentar práticas de inovação em todos os setores criativos, em especial naqueles cujos produtos são frutos da integração entre novas tecnologias e conteúdos culturais.

Para o Ceará e para os setores portadores de futuro, é vital a conexão entre economia criativa e indústria tradicional. É necessário aliar os conceitos com a indústria têxtil, de calçados e de confecções para se adaptar as tendências das indústrias 4.0 e 5.0. Deve-se buscar evoluir a indústria da moda, de modo a individualizar os produtos, mesmo mantendo produção em larga escala, para agregar valor à produção, gerando benefícios econômicos para o Ceará.

2.3.5. Economia da Saúde

O estudo da saúde está além do campo das ciências médicas. É papel do arranjo institucional da saúde, dentro do sistema produtivo e inovador nacional, progredir na geração de novos produtos e processos, assegurar soluções eficientes para o sistema único de saúde (SUS), reduzir a mortalidade infantil, analisar fatores epidemiológicos dos territórios e elaborar estudos e novos tratamentos para combater doenças virais (como zika virus, febre chikungunya e gripe H1N1).

Assim, é necessário planejamento, análise multidisciplinar, profundidade técnico-científica, diagnósticos apropriados, mapeamentos e decisões eficientes, eficazes e efetivas. Assim, as contribuições das ciências econômicas e do desenvolvimento local e regional se tornam importantes. A execução de planos, programas e projetos públicos demandam gestão, recursos humanos, financeiros e econômicos para o alcance dos objetivos propostos.

O Ministério da Saúde indica que 8% da geração do PIB nacional é de responsabilidade do Complexo Econômico e Industrial da Saúde (CEIS), que possui estrutura definida de atuação dos agentes. Pelo lado governamental, o SUS realiza compras junto às indústrias químicas, biotecnológicas e de base física, além de inúmeros outros produtos nacionais e importados. Como participação do consumo final no PIB se aproxima de 10%, considerando o consumo de famílias e governos, denota-se peso elevado da economia da saúde no Brasil. Exemplo da importância do complexo é o orçamento da saúde no Ceará. Em 2018, foram R$ 3,2 bilhões, ou 12% do orçamento do estado.

De acordo com a FIOCRUZ, com dados de 2013, os últimos disponíveis de forma detalhada sobre o setor, a despesa de consumo das famílias com bens e serviços de saúde ronda a casa de R$ 157 bilhões. Já as despesas da administração pública com esses bens e serviços apontam para recursos da ordem de R$ 123 bilhões. Outras despesas relacionadas as instituições sem fins lucrativos a serviço das famílias, alcançaram a cifra dos R$ 2,9 bilhões. Ou seja, o mercado movimenta R$ 290 bilhões por ano (números de 2013).

No cerne do setor está a saúde da população. A condição da população do Ceará apresenta indicadores preocupantes, especialmente no aspecto sanitário, a despeito de o estado ter realizado a implantação do Programa Estratégia Saúde da Família – ESF, sobretudo o Programa Agente Comunitário da Saúde, e reduzido números negativos nos indicadores de saúde, como a mortalidade infantil.

No geral, o complexo da saúde do Ceará segue pressionado pela demanda por serviços de baixa complexidade. Ao mesmo tempo, oferece serviços sofisticados de médias e altas complexidades. Outro problema é a concentração da oferta de serviços de saúde de média e alta complexidades na Região Metropolitana de Fortaleza - RMF, especialmente na capital. Por isso, há pressões da demanda por serviços e atendimentos vinda do interior.

Por isso, é importante incentivar a descentralização das ofertas de serviços de saúde de média e alta complexidade, assim como a instalação de novas estruturas industriais por meio de estratégia de desenvolvimento regional, utilizando o instrumento do complexo econômico e industrial do setor.

No complexo da saúde cearense, ressalta-se o Polo de Conhecimento em Saúde de Porangabussu, formado por aglomeração de organizações e recursos humanos dedicados ao ensino e pesquisa em saúde. Também se destaca o investimento da Fiocruz.

O complexo da saúde, no total, é gerador de emprego e renda, com aproximativamente 79 mil empregos diretos, distribuídos dentro de diversas especialidades profissionais. Há massa crítica acadêmica importante, apresentando produção científica e grupos avançando na pesquisa e desenvolvimento, incluindo testes pré-clinicos e clínicos.

Apesar disso, a relação com os subsistemas de serviços e industriais ainda é subótima, embora esteja apresentando evolução, com interações de forma concentrada. A relação das universidades com o subsistema de serviços é majoritariamente funcional, ou seja, baseia-se na formação de recursos humanos e de força de trabalho. Essa funcionalidade se reforçou nos últimos anos com a criação e a expansão de novos cursos de graduação e pós-graduação.

As instituições de ensino nas áreas da saúde no Ceará experimentaram um forte crescimento quantitativo nos últimos anos. Isso é positivo, mas requer atenção da parte dos órgãos reguladores e fiscalizadores a fim de garantir um nível de qualidade satisfatório na formação dos profissionais que atuarão no complexo.

Na área da pesquisa, observa-se número elevado de grupos acadêmicos registrados no CNPq em áreas da saúde e correlatas. Entretanto, estão concentrados na Universidade Federal do Ceará-UFC, o que significa acúmulo de geração do conhecimento e absorção de recursos públicos em um local. Apesar de numerosos, pesquisadores participam de vários grupos de

pesquisa, o que é positivo para a aprendizagem e disseminação do conhecimento, mas relativiza o número e a densidade dos grupos e superdimensiona a soma de publicações. A maioria dos grupos não ultrapassa a fase da pesquisa científica e das publicações. Entretanto, algumas exceções são identificadas, como os grupos Unifac/LOE da UFC, Fisiologia e Controle de Reprodução de Pequenos Ruminantes da UECE e Farmácia de Farmácia Experimental da UFC. Em forma de incubadora e centro de pesquisa, encontra-se também o PADETEC, com experiência na formação e no lançamento de empresas de base tecnológica.

Alguns grupos acadêmicos ultrapassaram a fase da pesquisa científica e mantém algum tipo de relação com o mercado ou com o complexo econômico e industrial da saúde. É importante aproximar a pesquisa acadêmica das atividades econômicas, mas são necessárias políticas públicas de estimulo, com foco em grupos de pesquisa. Por exemplo, a fitoterapia, um dos eixos centrais das pesquisas e de desenvolvimento de produtos das empresas locais, pode ser priorizada. A constituição dos biotérios, na UFC e na Unifor, também pode receber atenção dos poderes públicos. Os estímulos direcionados às pesquisas voltadas para o SUS, por meio do programa PPSUS – Ministério da Saúde e Funcap –apresenta resultados positivos em termos de respostas dos pesquisadores locais, porém há necessidade de criar mecanismos efetivos, capazes de transformar os resultados das pesquisas em inovações e benefícios para a população dependente da saúde pública.

Diante das potencialidades na área acadêmica, a instalação da Fiocruz e da farmanguinhos no Ceará, com interação entre pesquisadores seniores e grupos de pesquisa acadêmicos locais, gerará integração e parcerias e ajudará a impulsionar o setor.

No subsistema de serviços de saúde, o atendimento à saúde básica é campo privilegiado de trabalho, voltado para as famílias e para a sociedade. No entanto, seu avanço está estagnado. Com curso de mestrado voltado para a saúde da família, pode haver novo impulso, principalmente qualitativo.

O Ceará possui história inovadora na área da saúde, com estadualização e descentralização do sistema SUS e redução do índice de mortalidade infantil. Assim, é capaz de formular propostas novas dentro do sistema público de saúde para aumentar a eficácia e a produtividade dos serviços.

Nos campos relativos aos subsistemas industriais do complexo econômico e industrial, verifica-se presença dos segmentos químicos e biotecnológicos (pouco representativa, mas em crescimento), bem como dos segmentos industriais nas áreas físicas e mecânicas. Há empresas na produção de soros, cosméticos, produtos de higiene pessoal e de nutrição enterais, com possibilidades de crescer em número, tamanho e em pesquisa e desenvolvimento. No segmento de materiais e equipamentos, destacam-se fios cirúrgico.

As empresas estão engajadas, em maior e menor grau, em pesquisas e desenvolvimento de produtos, mas necessitam de impulsos do poder público. A presença, no estado, de empreendimentos e organizações relevantes também poderá ser importante para o crescimento das empresas.

O complexo econômico e industrial da saúde do Ceará avançou na formação de recursos humanos, no direcionamento em pesquisas e geração de conhecimento e em estruturas físicas, mas há necessidade de avançar em modelos de gestão e coordenação e em gestão do conhecimento e da inovação. De maneira geral, o CEIS-CE reserva espaço relevante e uma função estratégica para a Fundação Oswaldo Cruz-Fiocruz, visando sua potencialidade para servir como atrativo para áreas da pesquisa científica, serviços de atenção básica à saúde e da produção industrial.

2.3.6. Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC)

Tecnologia de informação e comunicação engloba tecnologias tradicionais e modernas comunicações e sistemas de entrega de dados (como satélites que permitem efetuar *download* de dados digitais para computadores portáteis ligados a redes celulares). A relação das TICs com o desenvolvimento econômico e social podem surgir a partir de características básicas, como as listadas a seguir:

- partilha de conhecimento: um importante benefício associado ao acesso a novas TICs é a oferta de informação. A redução dos custos de produção e a transmissão da informação gera aumento de sua disponibilidade e acessibilidade, o que reduz a incerteza. Assim, ocorrem melhores tomadas de decisão que permitem novas formas de inovação organizacional, reduzindo os custos e as ineficiências das transações.
- Aumento da produtividade: a utilização de TICs beneficia a produtividade por meio da criação de novos modelos (ou alteração dos existentes) para a produção de produtos e/ou serviços. Como as organizações aprendem e se adaptam às novas tecnologias, o trabalho pode ser redistribuído pelas tarefas mais eficientes; os componentes dos sistemas podem ser melhor coordenados; e a informação bruta pode ser manipulada de modo mais eficaz para assistir à tomada de decisão.
- Superação da geografia: as TICs permitem superar as fronteiras geográficas, criando mercado global mais eficiente.
- Promoção de maior abertura: as redes e a partilha de informação conduzem à procura de maior transparência.

As TICs são fundamentais para o desenvolvimento de qualquer país, região ou cidade. O atraso na incorporação das TICs pode significar prejuízos significativos para pessoas, comunidades e empresas. Nesse sentido, a variável tempo é decisiva, pois a demora significa

atraso no desenvolvimento regional e na qualidade de vida das pessoas, especialmente para cidades de regiões periféricas e mais desfavorecidas.

O desenvolvimento local é um processo complexo e multidimensional. A TIC é uma dimensão com alta capacidade de impacto e de determinação sobre as outras. Assim, quando há descompasso entre o desenvolvimento local e o desenvolvimento das TICs, a produtividade é prejudicada, sobretudo no longo prazo. O progresso tecnológico conduz a melhorias no nível de vida, mas países, regiões e pessoas têm sido excluídos dos benefícios existentes.

As regiões economicamente menos dinâmicas enfrentam desafios para entrar no mercado estadual, nacional e global, incluindo:

a) custos elevados das infraestruturas (incluindo telecomunicações);
b) recursos limitados (financeiros, humanos e físicos);
c) dependência de um mercado de exportação limitado;
d) baixa produtividade;
e) dependência considerável do investimento e ajuda externa;
f) localização na periferia dos sistemas internacionais.

Nesse sentido, houveram avanços na transmissão por fibra óptica e emissão a laser. Combinados com a tecnologia de transmissão por pacotes digitais, promoveram aumento significativo de capacidade das linhas de transmissão. Surgiram tecnologias avançadas como ATM (Modo de Transmissão Assíncrona), TCP/IP (Protocolo de Controlo de Transmissão/Protocolo de Inter conexão), recentemente, MPLS (Multi Protocol Lable Switch - protocolo que unifica a característica de universalidade do TCP IP e a qualidade de serviço do ATM) e o DWDM (Dense Wave-Division Multiplexing - que multiplica a capacidade de cada fibra, utilizando diferentes cores de luz, que possuem diferentes comprimentos de onda). As tendências na área das telecomunicações devem-se às tecnologias de transmissão, aos avanços na velocidade dos microprocessadores e aos avanços na capacidade dos dispositivos de armazenamento eletrônico. As mais significantes são:

a) capacidade: as tecnologias como satélites e fibra ótica possuem grande capacidade de transmissão de informação;
b) digitalização: as redes de telecomunicações estão se tornando totalmente digitais. Isso significa que qualquer tipo de informação, incluindo voz e vídeo, pode ser enviada como fluxo de bits;
c) convergência: a convergência das tecnologias de telecomunicações, processamento de dados e imagem permitem que voz, dados, e imagens possam se combinar de acordo com as necessidades dos utilizadores, a nível de instrução, colaboração e pesquisa;
d) ubiquidade: os avanços na tecnologia *wireless* tornam possível efetuar comunicações com confiança em qualquer lugar.

No caso do Ceará, destaca-se o projeto do Cinturão Digital do Ceará (CDC), malha de fibra ótica que se distribui por mais de 3.500 Km de extensão, ligando Fortaleza a diversas localidades do interior do estado e alcançando cerca de 90% dos municípios. O propósito é viabilizar o acesso à internet de alta qualidade a todos os órgãos públicos e possibilitar que a população tenha acesso a serviços digitais como internet, videoconferência, TV Digital, telefonia celular etc., constituindo-se em ferramenta indispensável ao desenvolvimento econômico do Ceará.

O cinturão digital gerou oportunidades para todas as áreas. Os órgãos/entidades estaduais estão se articulando para prover serviços digitais para a sociedade. As prefeituras estão se preparando para contratar serviços de acesso em praças e ambientes públicos. A expectativa é que os programas nacionais de expansão da banda larga ampliem os recursos do cinturão digital do Ceará. A rede nacional de pesquisa do ministério de ciência, tecnologia, inovações e comunicações também se utilizará do cinturão digital do Ceará para prover banda larga nos campi universitários no interior do estado.

Ponto essencial para o desenvolvimento das TICs do Ceará no âmbito internacional será a implantação da rede de cabos submarinos *South Atlantic Cable System*, a primeira rede de fibra óptica que ligará o continente africano diretamente ao Brasil. O investimento, de US$ 160 milhões, será liderado pela multinacional *Angola Cables* e servirá para estreitar relações comerciais entre África e América do Sul, especialmente no setor de tecnologia. A rede de cabos submarinos será integrada ao cinturão e ao sistema de cabos que já conecta o Brasil com os Estados Unidos, à Europa e países da América do Sul.

A construção da rede submarina prevê a construção de *data center* em Fortaleza, o que aumentará a capacidade de armazenamento e transmissão de dados das empresas da região. Com o *data center*, o cinturão digital e a rede de cabos submarinos, o Ceará passará a ofertar infraestrutura ideal para atrair empreendimentos dos segmentos de TI, produção de conteúdo e *games*, em conjunto com incentivos fiscais concedidos para companhias de tecnologia.

CAPÍTULO 3



Identificação de Macrotendências Globais por Setor Pré-Selecionado (Construção de Cenários)

3. Identificação de Macrotendências Globais por Setor Pré-Selecionado

3.1. Infraestrutura

3.1.1. Logística e Transportes

O setor da logística é o responsável por conduzir de forma eficaz e eficiente a circulação de bens e serviços entre o ponto de origem e o ponto de consumo, utilizando um ou mais meios de transporte (aéreo, marítimo, rodoviário e/ou ferroviário). Para aferir as condições do setor a nível mundial foi utilizado o índice de desempenho logístico (*Logistics Performance Index - LPI*), que consiste em ferramenta de *benchmarking* com objetivo de mensurar a situação do setor. Também auxilia os países a identificar desafios e oportunidades no setor.

O resultado do LPI depende da ponderação de seis dimensões:

1. alfândega: a eficiência do processo de despacho aduaneiro e de fronteira;
2. infraestrutura: a qualidade das infraestruturas relacionadas com o comércio e os transportes;
3. embarques: a facilidade de organizar remessas com preços competitivos;
4. competência logística: a competência e qualidade dos serviços logísticos;
5. seguimento e localização: a capacidade de rastrear e acompanhar consignações;
6. pontualidade: a frequência com que embarques chegam ao destino dentro do horário de entrega programado.

O índice é dominado por países europeus com PIB per capita elevados. Isso ocorre em função do domínio continental na exportação de bens e serviços. Nos últimos anos, países com maior preponderância mundial (top 15) têm se mantido em posição de dominância no setor. Entretanto, alguns países, como o Japão, a Dinamarca, os Emirados Árabes Unidos e a Nova Zelândia, estão evoluindo no índice. O Brasil ocupa o 56º lugar do *ranking* com 2,99 pontos, valor considerado como consistente. Os países com desempenho limitado possuem rendimentos reduzidos, e estão no continente africano ou em áreas remotas.

Tabela 9: Índice de Desempenho Logístico (LPI) no mundo (2018)

País	Ranking LPI	Pontuação LPI (1-5)
Alemanha	1	4,20
Suécia	2	4,05
Bélgica	3	4,04
Áustria	4	4,03

País	Ranking LPI	Pontuação LPI (1-5)
Japão	5	4,03
Holanda	6	4,02
Singapura	7	4,00
Dinamarca	8	3,99
Reino Unido	9	3,99
Finlândia	10	3,97
...		
Brasil	56	2,99

Fonte: Índice de Desempenho Logístico (2018)[4]

O valor do mercado global de logística em 2017 foi de 10,32 trilhões de dólares. Há a expectativa de resultado de 12,68 trilhões de dólares até 2023, com taxa de crescimento anual de 3,5% entre 2017 e 2023. Os principais fatores associados ao crescimento do mercado são o aumento no número de acordos comerciais e nas atividades comerciais globais dos países em desenvolvimento, além de aprimoramento na infraestrutura logística e de avanços nos setores de transporte e tecnologia da informação. Por outro lado, altos custos relacionados à estocagem, pouco espaço para armazenamento e aumento do nível da poluição relacionado ao setor de logística são entraves[5].

Os subsetores relacionados a logística e transportes significaram cerca de 6% do produto interno bruto da atividade econômica global. Trata-se de setor crucial para a maior parte dos setores da economia. As receitas geradas pelos subsetores ligados ao setor de logística e transporte (como transporte aéreo, aquático, terrestre, dutos e tubulação, correios e estoque) estão estimadas em 4,8 trilhões de dólares[6].

3.1.2. Energias Renováveis

A energia elétrica gerada se concentra em dois países: China e EUA. Conjuntamente, produzem cerca de 41% do total global. Os BRICs são responsáveis por 34% do total. O Brasil contribui com 2% da produção mundial de energia elétrica, ocupando a oitava posição mundial no *ranking*.

[4] *Logistics Performance Index (LPI*), 2018. Disponível em: https://lpi.worldbank.org/international/aggregated-ranking. Acesso em 29.10.2018.
[5] *Global Logistics Market - by Mode of Transport, Logistics, Industry, Region - Market Size, Demand Forecasts, Company Profiles, Industry Trends and Updates (2017-2023).* Disponível em: https://www.researchandmarkets.com/research/5bb7lr/global_logistics?w=4
[6] *Transportation, Supply Chain & Logistics Industry Market Research.* Disponível em https://www.plunkettresearch.com/industries/transportation-supply-chain-logistics-industry-market-research/.

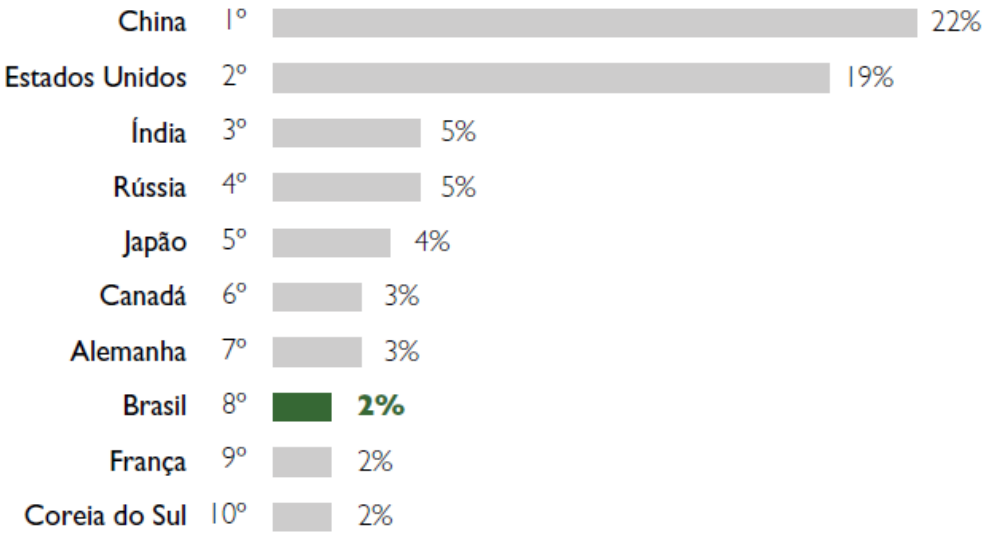


Figura 18. Contribuição para a produção de energia elétrica mundial

Fonte: Rotas Estratégias (FIEC)

Há oito anos consecutivos, o investimento global em energias renováveis ultrapassa 200 bilhões de dólares. Em 2017, o investimento foi de US$ 280 bilhões. O maior valor anual registrado foi 323 bilhões de dólares em 2015. Desde 2004, o mundo já investiu 2,9 trilhões de dólares em fontes de energia renovável, excluindo projetos hidrelétricos de mais de 50 MW. Novamente, a China é a líder entre os países que mais investiram em energias renováveis, com gastos na ordem de 127 bilhões de dólares em 2016. Os projetos hidrelétricos (de mais de 50 MW) somaram, aproximadamente, 45 bilhões de dólares em 2016. Isso representa aumento de 108% em relação ao ano anterior, sobretudo em função da usina hidrelétrica de Baihetan na China[7].

[7] *Global Trends in Renewable Energy Investment 2018.* http://www.greengrowthknowledge.org/sites/default/files/downloads/resource/Global_Trends_in_Renewable_Energy_Investment_Report_2018.pdf

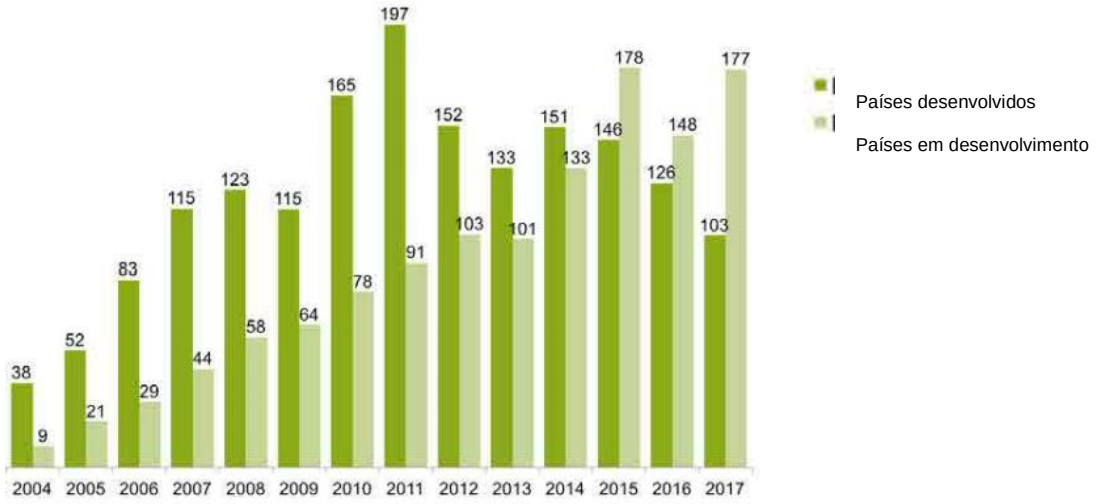


Figura 19. Investimento em energias renováveis por paíaíses desenvolvidos e em desenvolvimento em bilhões de dólares (entre 2004 e 2017)

Fonte: Global Trends in Renewable Energy Investment 2018[7]

Em relação à produção de gás natural, o Brasil contribui com 1% do total global, sendo o 32ª país com maior produção. EUA (19%) e Rússia (17%) são os produtores de gás natural.

Em relação à produção de petróleo, os maiores produtores são EUA (15%), Rússia (12%) e Arábia Saudita (12%). Conjuntamente, representam 39% da produção mundial. O Brasil é responsável por 3% do total e possui a nona maior produção de petróleo no mundo.

A nível da produção de carvão o Brasil participa com 0,01% e é o 29º maior produtor no mundo. A China possui preponderância na produção de carvão, pois contribui com praticamente metade (49%) do carvão produzido no mundo. EUA (11%) e Índia (7%) também possuem produção significativa.

No que diz respeito às energias renováveis, sem considerar hidroelétricas, três países produzem aproximadamente metade do total mundial: EUA (22%), China (14%) e Alemanha (11%). O Brasil é o 7º maior produtor de energia renovável no mundo, com 4% do total.

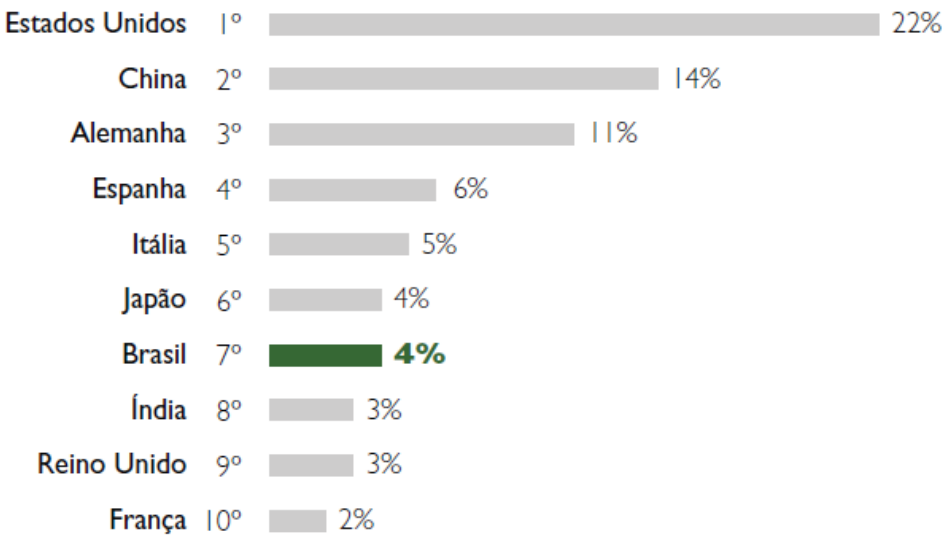


Figura 20. Contribuição na produção de energia renovável no mundo

Fonte: Rotas Estratégias (FIEC)

No entanto, a maior fonte de energia elétrica no Brasil é via hidroelétricas (Figura 21).

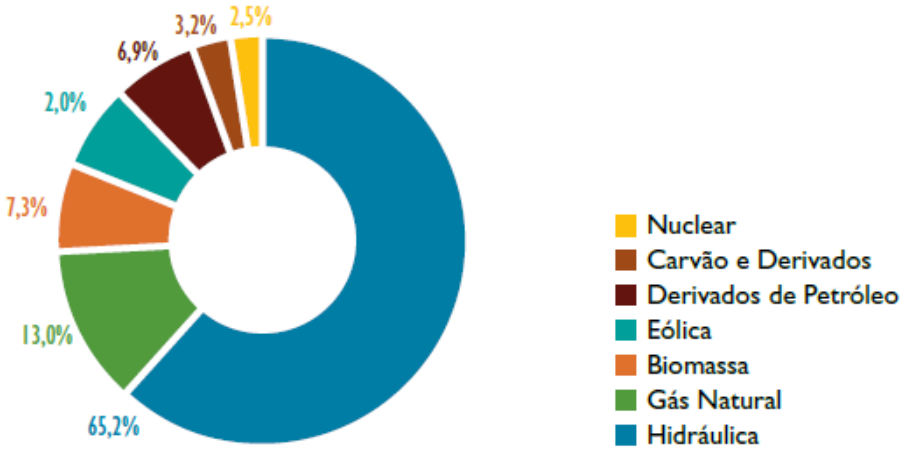


Figura 21. Fontes de produção de energia elétrica no Brasil

Fonte: Rotas Estratégias (FIEC)

O Ceará é responsável por 2,7% da produção de energia elétrica no Brasil, sendo o 12º estado na produção total. No entanto, sua produção cresceu mais de 240% entre 2012 e 2014, o que torna o estado local estratégico, sobretudo por essas novas fontes de energia serem majoritariamente sustentáveis. O estado é apenas o 16º no Brasil em capacidade instalada (1,8% do total), mas ocupa a 6ª posição em relação ao potencial de adição de potência instalada, com possibilidade de ampliar em 5,4% sua capacidade.

3.1.3. Extração Mineral - Minerais Nobres

A indústria da mineração em 2017 teve resultados financeiros de US$ 200 bilhões em termos de receita, alta de 23% em relação ao ano anterior. O EBITDA[8] teve alta de 38%, totalizando 146 bilhões de dólares. 2017 foi marcado por contínuo fortalecimento do balanço patrimonial consolidado das 40 maiores empresas mineradoras, com foco no pagamento de dívidas e com despesas de capital permanecendo em nível baixo (US$ 48 bilhões). Apesar de ainda não haver divulgação final, as projeções para 2018 preveem crescimento, pois as condições mercadológicas são favoráveis, com alta no preço das *commodities* e disciplina interna nas companhias, que devem produzir mais liquidez e fortalecimento do balanço patrimonial. O cenário oportuno irá estimular as *top* 40 a buscar maiores investimentos e oportunidades de negócios[9].

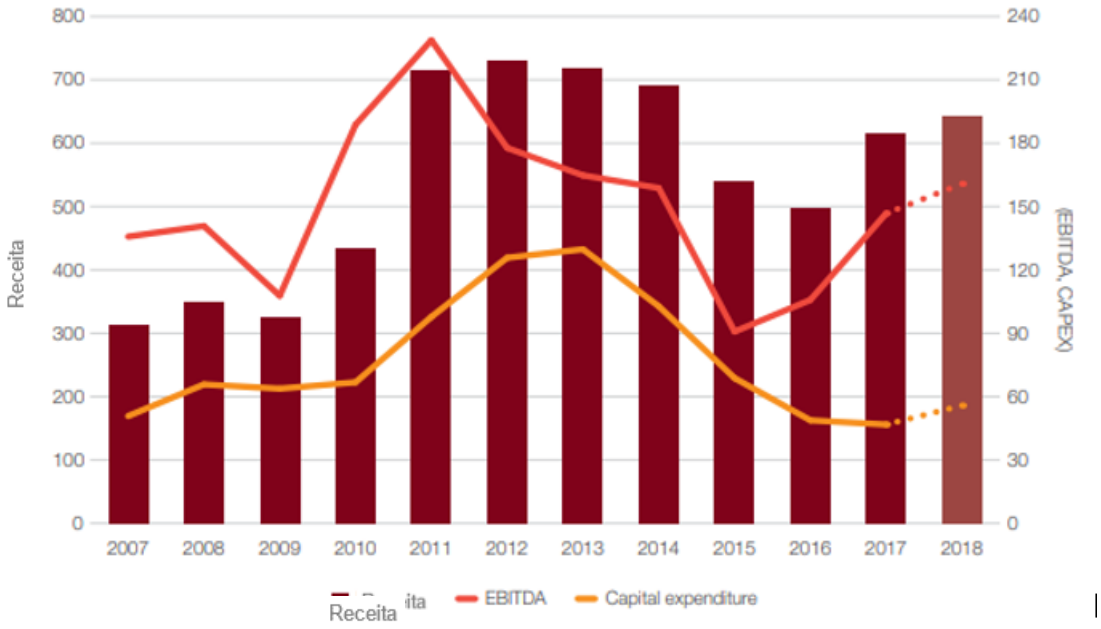


Figura 22. Performance das top 40 empresas (em bilhões de dólares)

Fonte: PwC

Comércio Internacional

No contexto internacional do setor de minerais não metálicos, destaca-se a China, responsável por 25,8% das exportações mundiais. Em seguida, estão a Alemanha (9,3%) e os EUA (6,8%).

[8] *earnings before interest, taxes, depreciation and amortization.* Em português: lucros antes de juros, impostos, depreciação e amortização.

[9] *Mine 2018 - Tempting times. Relatório da PwC. Disponível em: https://www.pwc.com/gx/en/mining/assets/pwc-mine-report-2018.pdf*

Os três países contribuem com 41% das exportações mundiais. O Brasil é o líder da América Latina e o nono a nível mundial, representando 2,3% do total do setor.

Os três países com mais exportações são também os que mais importam: EUA (11,5%), China (7,8%) e Alemanha (7,5%). Representam cerca de 27% das compras mundiais no setor. O Brasil ocupa a 27ª posição a nível mundial, com 1,2% das importações. Ainda assim, é o segundo maior importador da América Latina, superado pelo México.

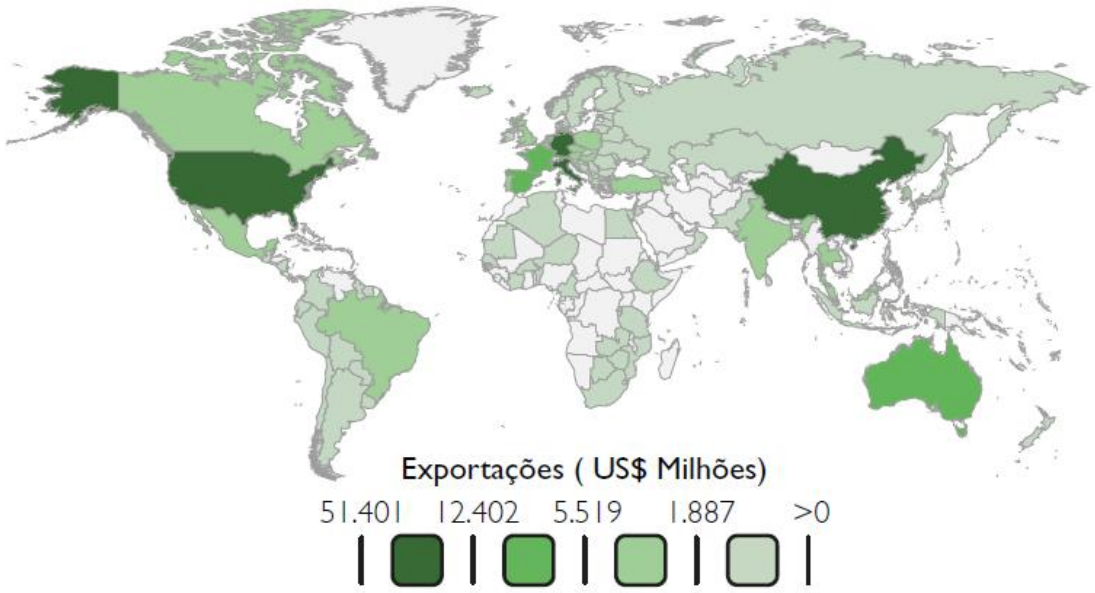


Figura 23. Exportações mundiais no setor de exploração mineral

Fonte: Rotas Estratégias (FIEC)

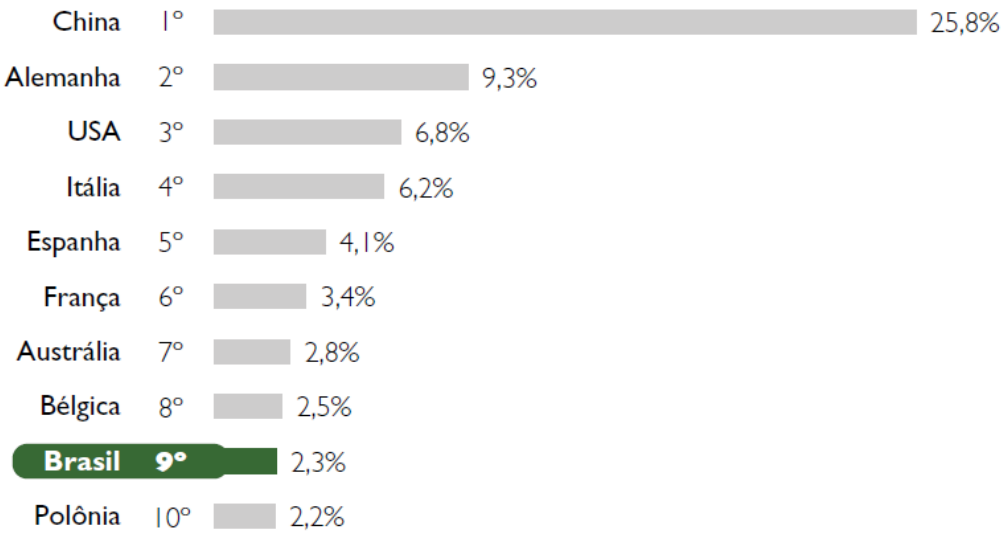


Figura 24. Principais exportadores mundiais no setor de exploração mineral

Fonte: Rotas Estratégias (FIEC)

Produção Mundial

Relativamente à produção de minerais não metálicos, 50% é realizada por três países: China, Estados Unidos e Japão. O Brasil é responsável por 3% do total, oitavo maior indicador.

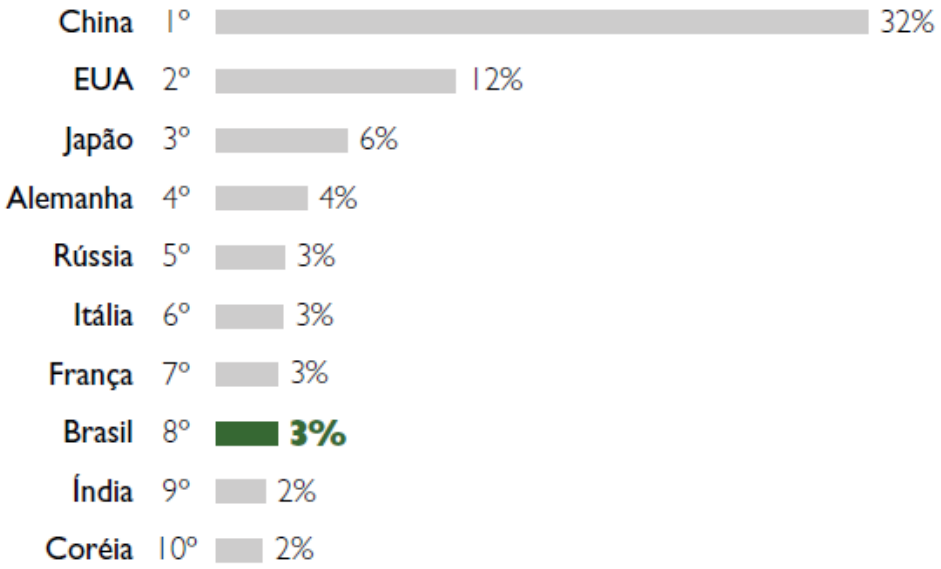


Figura 25. Produtores de minerais não metálicos no mundo

Fonte: Rotas Estratégias (FIEC)

3.2. Economia da Água

3.2.1. Recursos Hídricos

O valor das exportações relacionadas à tecnologia da água foi de 2,7 bilhões de dólares em 2014. Os maiores exportadores são Estados Unidos, Alemanha e China. A empresa norte-americana *American Water Works* esteve entre as mais diversificadas em 2016, com receita operacional de 3,3 bilhões de dólares. Além do consumo humano da água potável, é importante compreender a importância da água para a economia mundial, pois indústrias de manufatura, agropecuária, pesca e logística são dependentes de recursos hídricos. Ademais, 43% da produção do setor energético é dependente de água[10]. A receita estimada do mercado global da água para 2017 foi de US$ 652 bilhões[11].

Em termos de consumo de água *per capita*, os EUA apresentam os valores mais elevados (1.543 m^3), com 87% destinado à agricultura e à indústria. O Brasil gasta 369,7 m^3 por pessoa.

[10] *Statista – The Statistics Portal.* Disponível em https://www.statista.com/topics/1575/water/
[11] *2017 Global Outlook of the Water Industry*. Disponível em https://store.frost.com/2017-global-outlook-of-the-water-industry.html

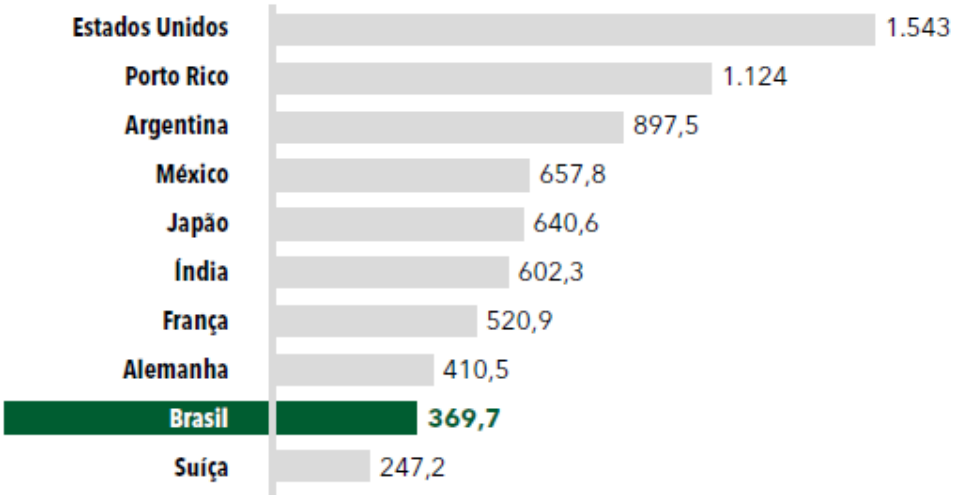


Figura 26. Total de água consumida per capita (m³/ hab) para países selecionados

Fonte: Rotas Estratégias (FIEC)

A utilização de água para o setor industrial é comparativamente baixa no Brasil (17%), em função de sua reduzida utilização de água para a indústria. Isso ocorre em função do perfil nacional de produtor primário.

A tabela a seguir mostra números relacionados ao consumo de água para as seis distintas fontes de energia elétrica no Ceará:

Tabela 10: Uso da água por fonte de energia elétrica no Ceará[12]

Fonte	(m³ de água / MWh)
Solar	**0**
Carvão	**69**
Eólica	**0,005**
Gás Natural	**35,3**
Hidrelétrica	**26,5**
Óleo Combustível	**31,5**

Fonte: Agência Nacional de Águas e CGEE

Outros países, como Alemanha, França e EUA, utilizam proporção elevada de água para atividades industriais.

[12] *Análise da sustentabilidade da geração de eletricidade do Ceará – André Ribeiro da Costa at al. Disponível em:* http://periodicos.unifor.br/tec/article/view/6766

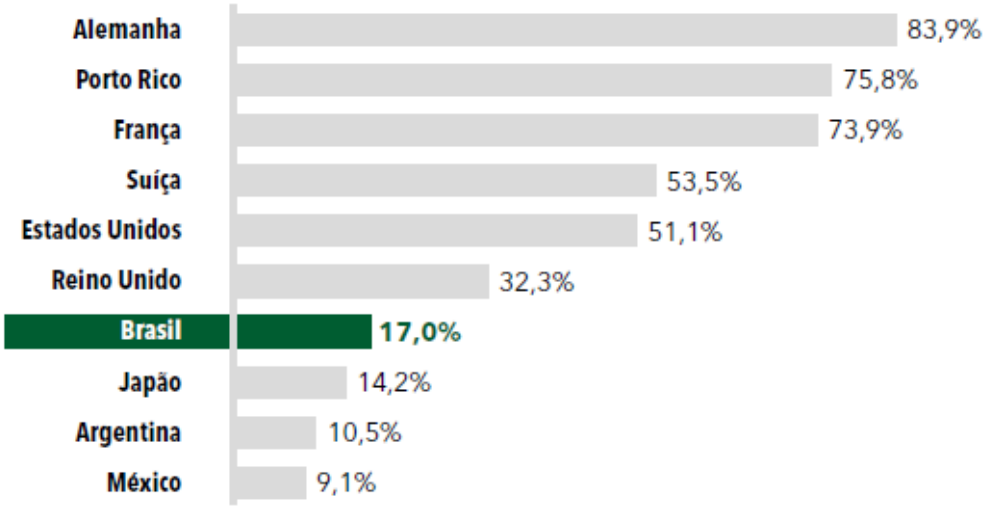


Figura 27. Proporção de água utilizada no setor industrial (para países selecionados)

Fonte: Rotas Estratégias (FIEC)

3.2.2. Agropecuária

Comércio Internacional

O setor agroalimentar do Brasil é considerado um dos principais do mundo. É o terceiro maior exportador, representando 9,3% do total global. Está próximo da Alemanha, que ocupa o segundo posto com 10,3%. Os EUA são os líderes com 18,4% das exportações mundiais no setor (Figura 28 e Figura 29). A nível de importações, os EUA e a Alemanha são os líderes, seguidos do Japão. Os três países são responsáveis por cerca de 40,3% das aquisições mundiais no setor. Já o Brasil é o 17º maior importador, com 1,3% do total. Isso ocorre em função da produção nacional, que satisfaz a maior parte das necessidades de consumo do país.

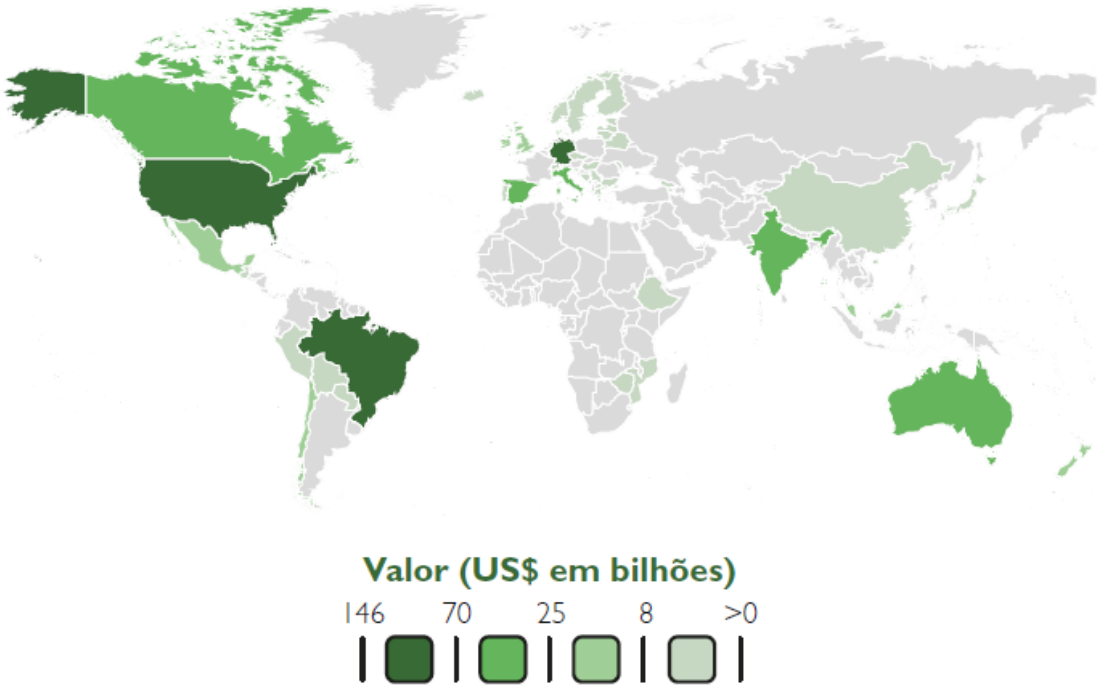


Figura 28. Exportações mundiais no setor de agropecuária

Fonte: Rotas Estratégias (FIEC)

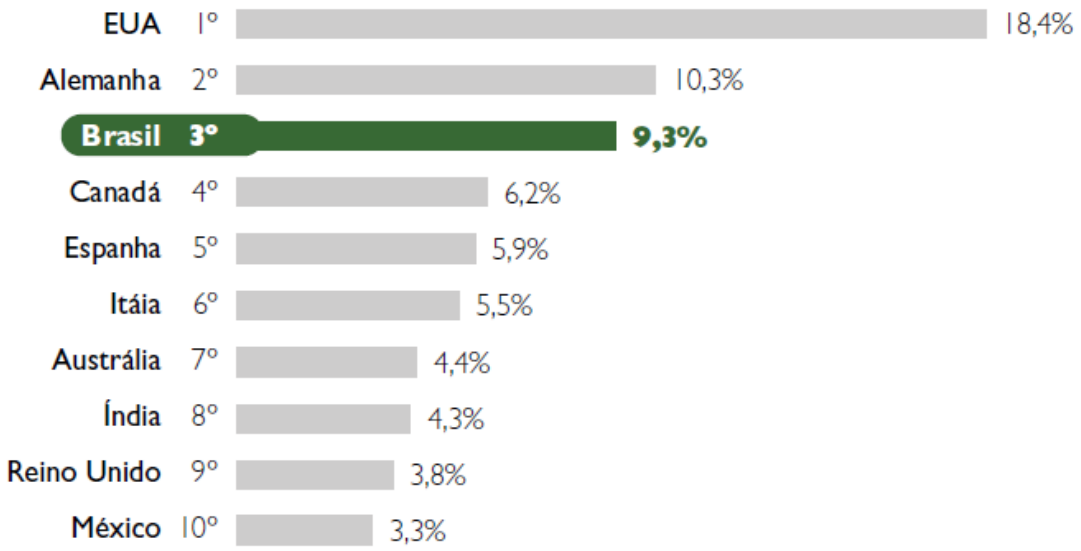


Figura 29. Principais exportadores mundiais no setor de agropecuária

Fonte: Rotas Estratégias (FIEC)

Agricultura

O mercado global de agricultura teve valor estimado em cerca de US$ 12 trilhões em 2017. A região Ásia-Pacífico teve a maior participação, com quase 55% do mercado[13]. A China é o país com maior valor adicionado bruto da agricultura mundial, com cerca de 28%. O Brasil é o quinto maior produtor, com 3,4% do valor global, correspondente a US$ 3,3 trilhões. A figura a seguir apresenta o valor adicionado na agricultura mundial por país.

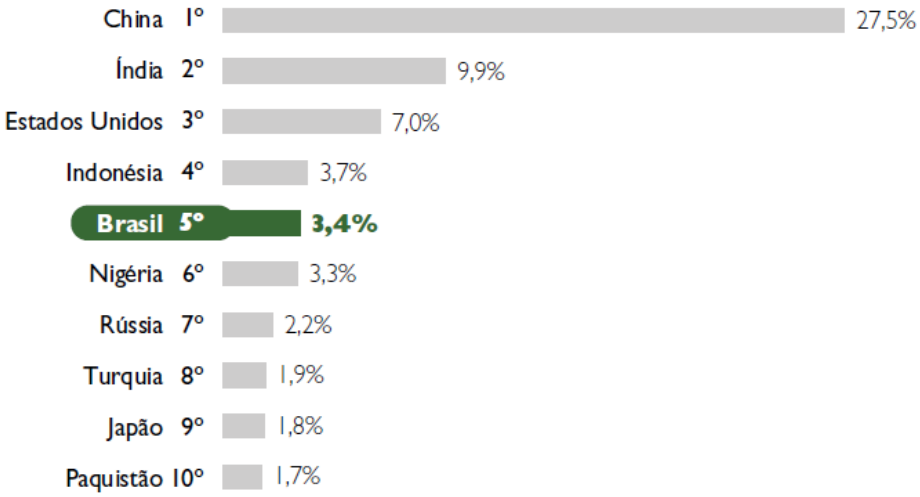


Figura 30. Participação no Valor Adicionado da Agricultura Mundial

Fonte: Rotas Estratégias (FIEC)

De acordo com relatório produzido pela OCDE e pela FAO, espera-se crescimento moderado da demanda global por *commodities* agrícolas na próxima década, conforme a imagem a seguir:

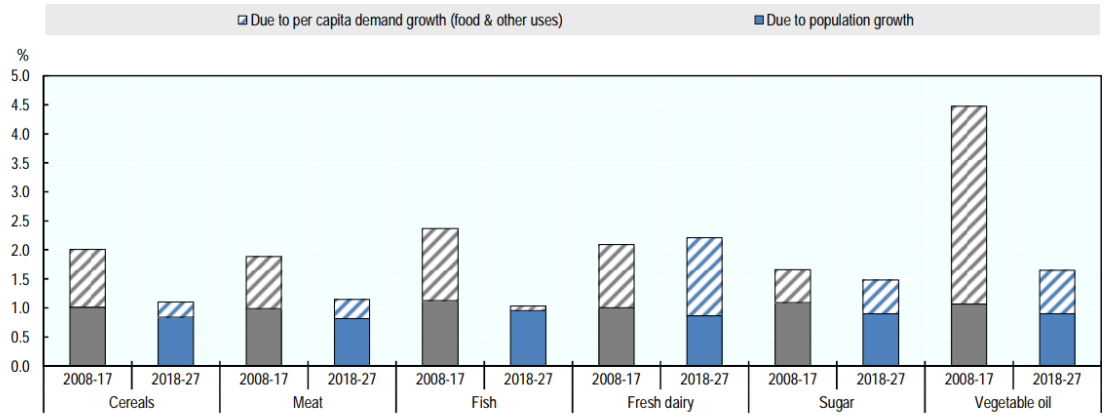


Figura 31: Crescimento anual em demanda para grupos de commodities de 2008-17 e de 2018-27

[13] *Agriculture Global Market Report 2018. Disponível em: https://www.thebusinessresearchcompany.com/report/agriculture-global-market-report-2018*

Fonte: OECD - FAO Agricultural Outlook 2018 - 2027

Nota: O crescimento populacional é calculado assumindo que a demanda *per capita* permanece constante no nível do ano anterior à década. As taxas de crescimento referem-se à demanda total (por alimentos, rações e outros usos). Fonte: OCDE / FAO (2018), "Perspectivas Agrícolas da OCDE-FAO", estatísticas da agricultura da OCDE (base de dados).

3.2.3. Indústria Naval e Náutica

A UNCTAD estima que até 2022 o volume relacionado ao comércio marítimo aumentará a uma taxa de crescimento anual composta de 3,2%. Nas projeções de abril de 2018, a *Clarkson Research* espera crescimento de 3,4% em toneladas no comércio marítimo, com projeções para aumento do comércio de carga seca em 2,7%; e de petróleo em 2.9%, impulsionado pelo crescimento das importações da China e da Índia, que serão responsáveis por cerca de 80% do aumento no comércio de petróleo não-refinado. O comércio de contêineres está previsto para crescer 5% em 2018[14].

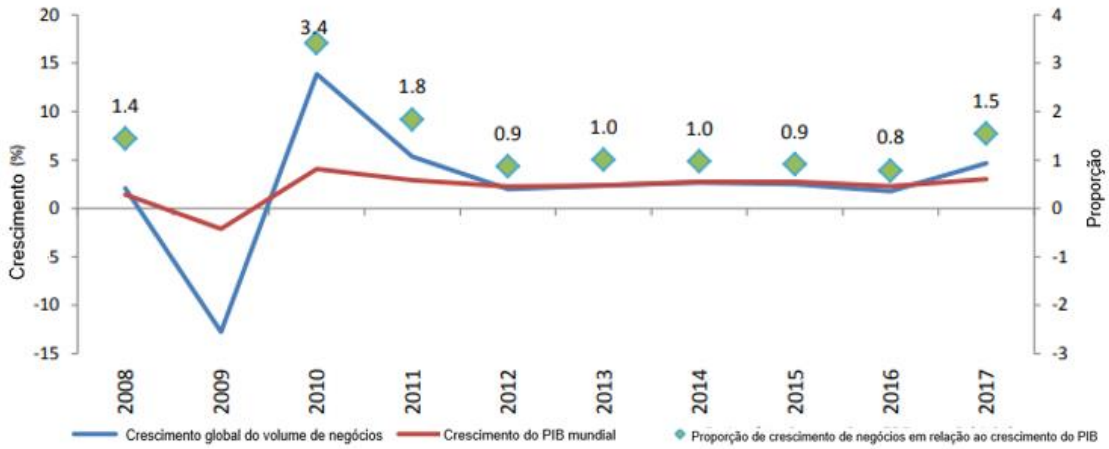


Figura 32. Volume de negócios da industrial naval e crescimento econômico global (2008 a 2017)

Fonte: CARE Ratings – Shipping: Industry and outlook

A produção associada à indústria naval e náutica (barcos e navios) é dominada por países asiáticos (China, Japão e Coreia do Sul), responsáveis por cerca de 49% da produção. Os EUA são outro importante ator no setor, com 15% do total (segundo maior índice nacional).

[14] *OECD SHIPBUILDING MARKET DEVELOPMENTS Q2 2018*. Disponível em: http://www.oecd.org/sti/ind/shipbuilding-market-developments-Q2-2018.pdf

A produção naval e náutica global registrou US$ 399 bilhões em 2015. O Brasil ocupa o 13º lugar a nível da produção mundial, com 1,2% do total. No entanto, entre 2011 e 2015, registrou queda de 31% nos níveis de produção.

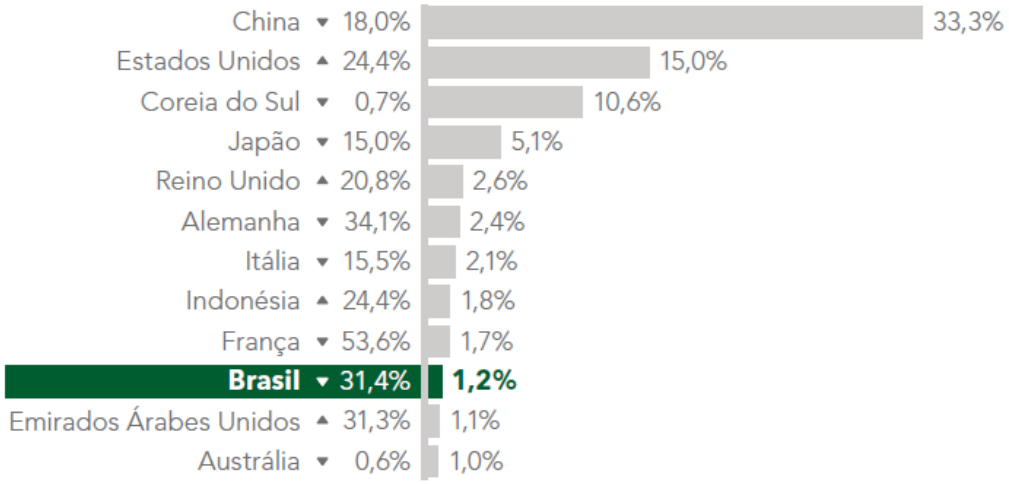


Figura 33. Variação e produção da indústria naval por país (2015)

Fonte: Rotas Estratégias (FIEC)

Em termos de capacidade de transporte de carga, a Grécia ocupa a primeira posição (com capacidade de 309 milhões de toneladas de porte bruto), seguida de Japão, China, Alemanha e Singapura. Alemanha, China e Grécia conjuntamente detêm 39% da frota global de navio porta-contêineres[15].

3.2.4. Pesca e Aquicultura

A produção mundial do setor da pesca foi avaliada em 117 milhões de toneladas em 2016 (captura e aquicultura). O volume de negócios do setor foi de US$ 112 bilhões. A produção é dividida em águas interiores e áreas marinhas, sendo a última responsável por cerca de 70% do total. Desde 2010, a produção em águas interiores apresentou expansão significativa em relação às áreas marinhas. Assim, o total da produção aumentou 16,4% entre 2010 e 2014. A produção em águas interiores teve incremento de 22,5%.

O aumento no consumo de peixes foi impulsionado pelo aumento da produção e de fatores como a redução do desperdício. O consumo de peixes representou cerca de 17% do consumo de proteína animal na população global em 2015. A produção global de peixes de captura foi

[15] *Shipping: Industry and outlook*, por CARE Ratings. Disponível em: http://www.careratings.com/upload/NewsFiles/Studies/Shipping%20Industry%20and%20Outlook.pdf

de 90,9 milhões de toneladas em 2016. A pesca em áreas marinhas e águas interiores representou, respectivamente, 87,2% e 12,8% do total[16].

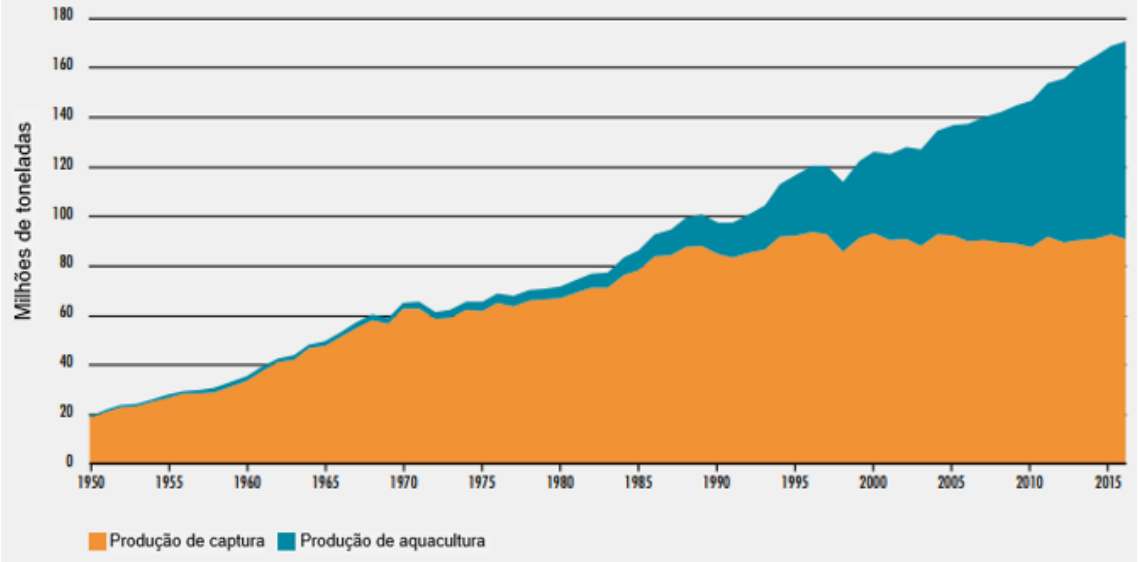


Figura 34. Produção mundial de pesca de captura e aquacultura

Fonte: FAO

O Brasil apresenta desempenhos distintos para as duas tipologias de produção. No que concerne à produção em águas interiores, o Brasil teve 710 mil toneladas em 2014. Com isso, foi o 8º maior produtor mundial, apesar de corresponder por apenas 1,2% da totalidade da produção. A China lidera o segmento com contribuição de 32%, seguida da Índia (9,7%) e da Indonésia (5,6%). Já para a produção em água marinhas, o desempenho do Brasil é menor, ocupando o 28º lugar com 0,5% da produção mundial. Novamente, a China é a principal interveniente, com 33% da produção marinha.

As espécies aquáticas mais produzidas no mundo em 2014 foram os peixes marinhos e os peixes de água doce, representando 62% do total, seguidos de moluscos (12,3%) e plantas aquáticas (11,9%).

[16] *FAO - The State of World Fisheries and Aquaculture 2018*. Disponível em: http://www.fao.org/3/i9540en/I9540EN.pdf

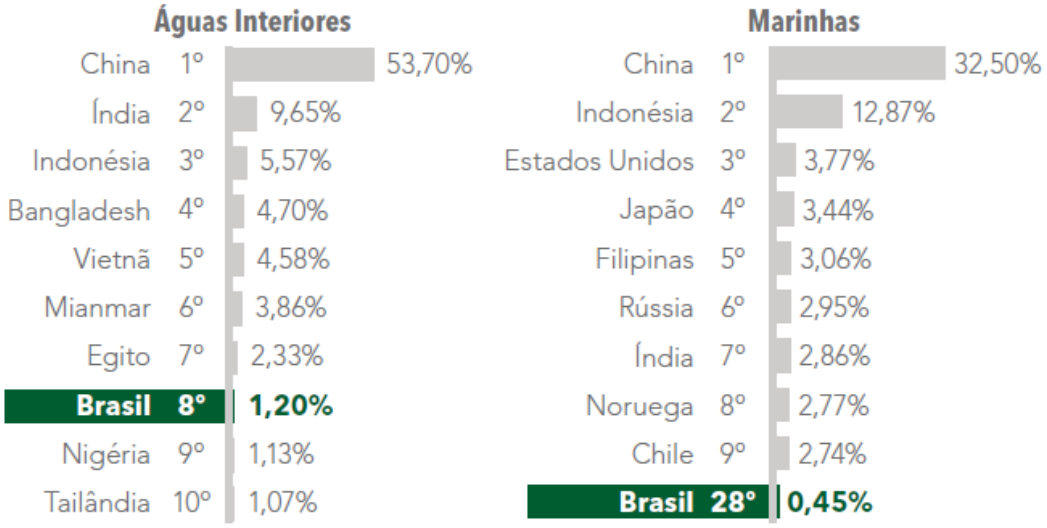


Figura 35. Maiores produtores de espécies aquáticas no mundo (2014)

Fonte: Rotas Estratégias (FIEC)

3.3. Economia de Transição

3.3.1. Têxtil, Confecção e Calçados

Confecção

O valor global do mercado de têxteis totalizou US$ 667,5 bilhões em 2015, com aumento de 4,8% em relação ao ano anterior. A taxa de crescimento anual composta do mercado foi de 4,4% entre 2011 e 2015. A região Ásia-Pacífico representou 36,8% do valor global de mercado de têxteis em 2015, seguida pela Europa (27,8%) e pelos Estados Unidos (24%). As previsões indicam, até 2020, que o mercado das confecções alcançará US$ 842,6 bilhões, com taxa de crescimento anual composta prevista em 5,7%. Isso representará aumento de 26% desde 2015[17].

A produção de bens e serviços no segmento das confecções é dominada pela China, responsável por 57,6% da produção mundial. O país também apresentou crescimento de 72% entre 2010 e 2015. O continente asiático tem preponderância no setor, em particular no Cazaquistão e no Vietnã, que apresentaram, respetivamente, crescimento de 80% e 75% no período. O Brasil tem produção de US$ 18 milhões, correspondente a 2,3% do total gerado a nível global. É o maior produtor regional, responsável pela origem de 41% do gerado na América Latina. No entanto, entre 2010 e 2015, o Brasil apresentou diminuição de 30,7% na produção do setor.

[17] *Global Textile Mills – MarketLine*. Disponível em https://store.marketline.com/report/ohme7733--global-textile-mills/

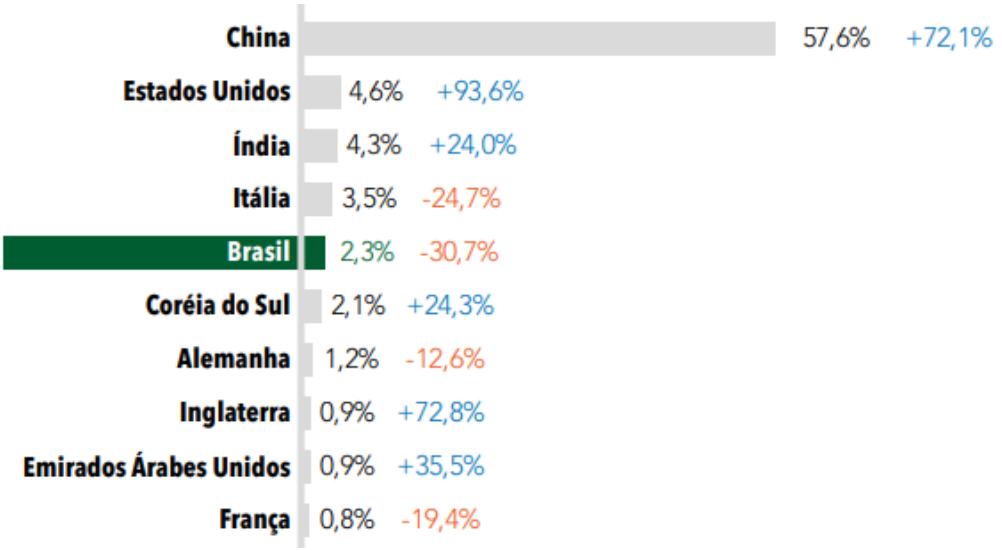


Figura 36. Participação e taxa de crescimento no setor da confecção a nível global (2015)

Fonte: Rotas Estratégias (FIEC)

A nível do volume de exportações, a China domina o cenário global com 45,4% do total. O Brasil é um dos maiores produtores de confecções, mas as exportações são pouco significantes. O país participa em apenas 0,05% das exportações mundiais, o que lhe confere o 11º lugar.

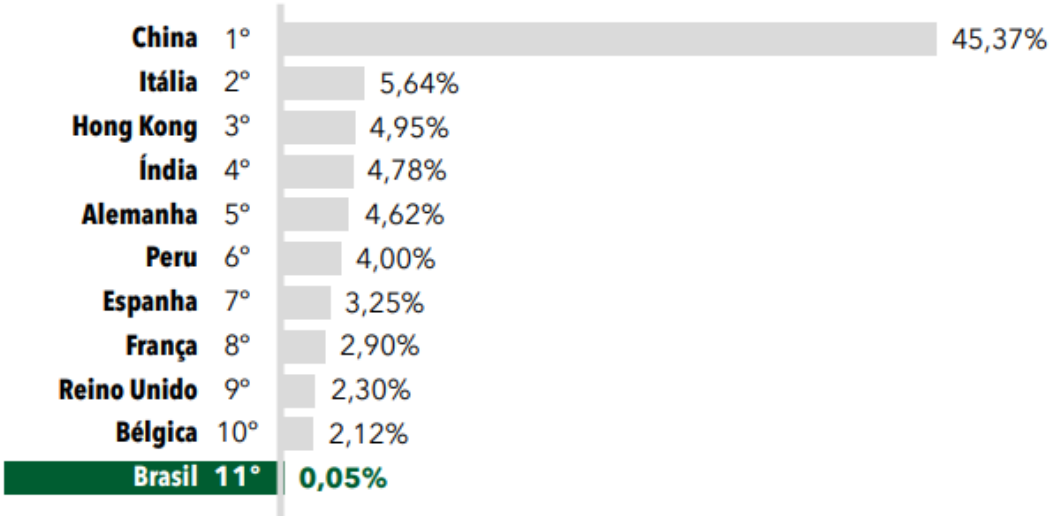


Figura 37. Principais países exportadores no setor das confecções (2015)

Fonte: Rotas Estratégias (FIEC)

Calçados e Couro

O valor total das receitas da indústria de calçados em 2018 foi de US$ 208 bilhões. O número de transações aumentou 1,2% em relação ao ano anterior. O mercado projeta alcançar US$

320 bilhões em 2023, com crescimento a uma taxa anual composta de 4,5% entre 2017 e 2023[18].

China (68,3%), Itália (8,1%) e Índia (7,3%) são os principais produtores no segmento de calçados e couro. O crescimento registrado entre 2010 e 2015 foi significativo na China (68,3%), na Inglaterra (84,9%) e nos EUA (62,9%). O Brasil, com 3,7%, possui o maior resultado da América Latina e é o quarto do mundo, à frente de países como Portugal (1,7%), EUA (1,7%) e Alemanha (0,9%). Apesar disso, a importância relativa está decrescendo (2010-2015), com redução de 28,3% nesse período. A trajetória descendente é mais acentuada que a média da América Latina, que registrou queda de 16% no período.

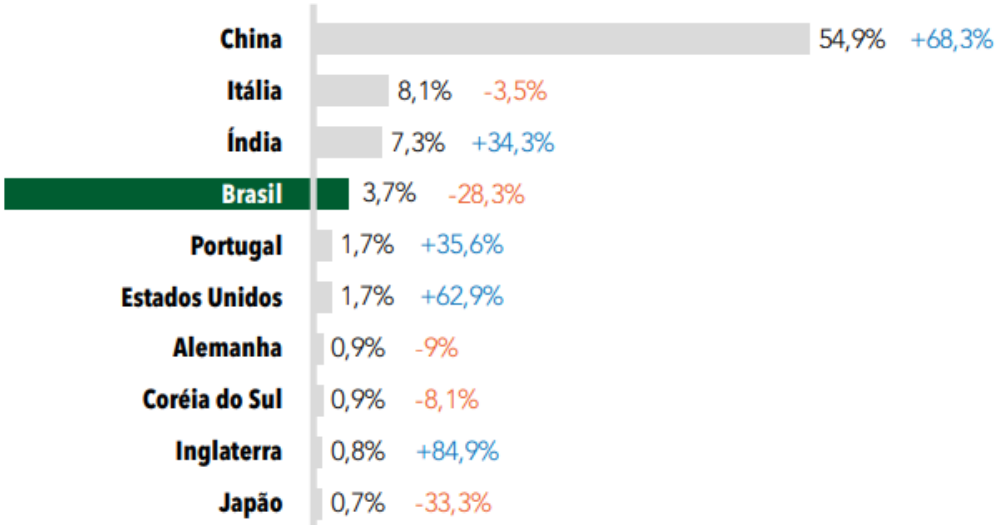


Figura 38. Participação e taxa de crescimento no setor de calçados e couro a nível global (2015)

Fonte: Rotas Estratégias (FIEC)

O comércio internacional de calçados e couro é liderado pela China (42% das exportações). O Brasil, quarto maior produtor mundial, apresenta resultados inferiores quanto à capacidade de exportação do setor. Nesse indicador, ocupa a 12ª posição, com participação de 1,7% nas exportações.

[18] *Footwear Market: Global Industry Perspective, Comprehensive Analysis and Forecast, 2017 – 2023, por Zion Market Research.* Disponível em https://www.zionmarketresearch.com/sample/footwear-market

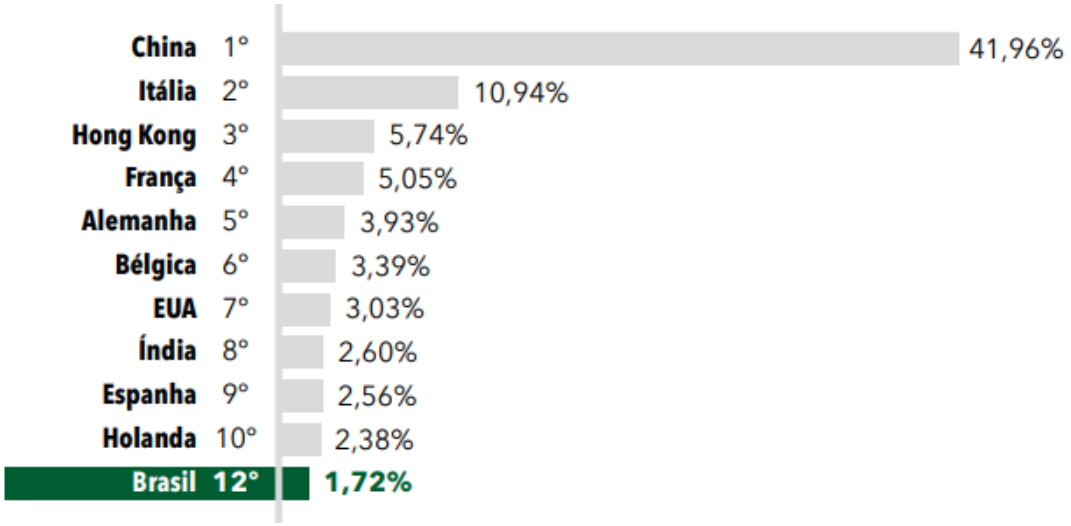


Figura 39. Países exportadores de calçados e couro (2015)

Fonte: Rotas Estratégias (FIEC)

3.3.2. Eletrometalmecânico

A produção mundial no setor eletrometalmecânico é dominada por EUA, Japão e Alemanha. Em conjunto, são responsáveis por cerca de 61% do valor adicionado na economia mundial. O Brasil, com 3,7%, ocupa a 7ª posição no ranking mundial.

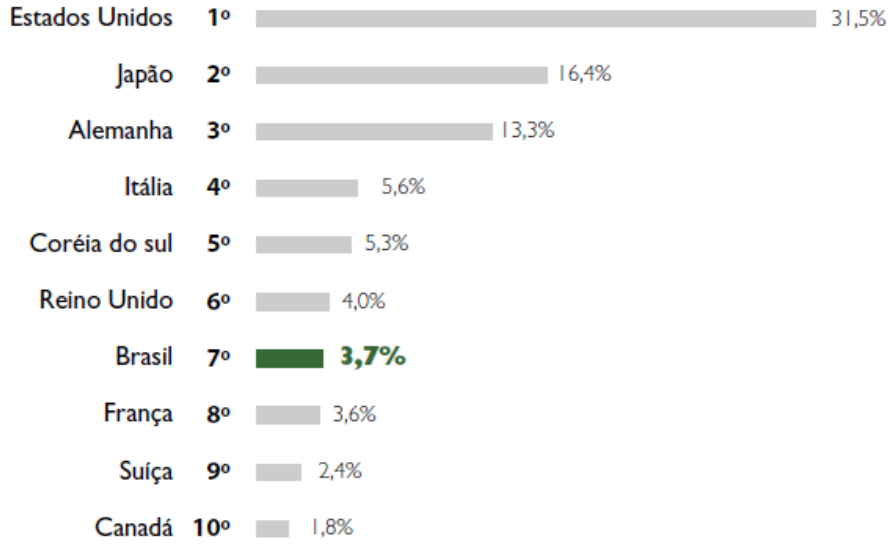


Figura 40. Contribuição no valor adicional mundial do setor eletrometalmecânico

Fonte: Rotas Estratégias (FIEC)

Eletrônicos

Em relação ao mercado global de eletrônicos em 2015, a China foi a líder, apresentando receita global de cerca de US$ 1,5 trilhão. Em seguida estão os Estados Unidos, com US$ 604 bilhões, e o Japão, com US$ 270 bilhões.

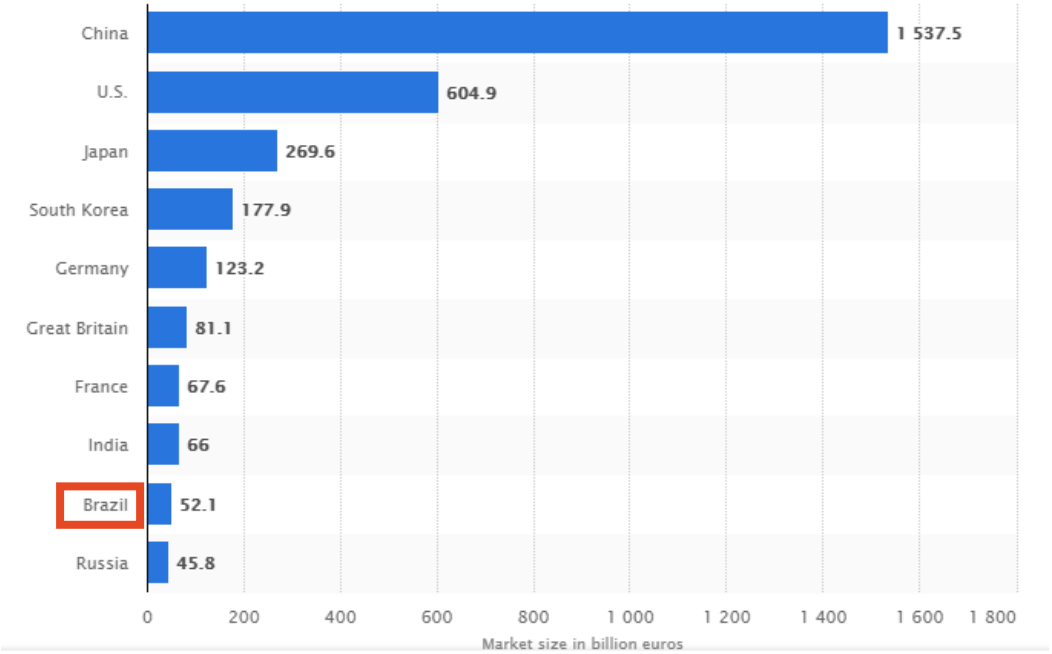


Figura 41. Tamanho dos mercados no Setor Global de Eletrônicos (2015)

Fonte: Statista 2018

Metal

O mercado global de produtos de metal teve valor de US$ 2,43 trilhões em 2017. A região Ásia-Pacífico foi a mais expressiva, contabilizando 56% do mercado global ou US$ 1,36 trilhão. A China foi o líder global, com US$ 739 bilhões ou 30,4% do mercado global de produtos de metal[19].

3.3.3. Turismo

Em 2017, a contribuição do setor de viagens e turismo para a economia global foi de US$ 8,3 trilhões, com contribuição direta de US$ 2,6 trilhões. A receita gerada com o turismo global foi de US$ 1,34 trilhão em 2017. A entrada de turistas em 2017 ultrapassou um bilhão de pessoas.

[19] *Metal Products Global Market Report 2018.* Disponível em: https://www.reportlinker.com/p05312941/Metal-Products-Global-Market-Report.html

A Europa é a região que mais recebe turistas historicamente. A região da Ásia-Pacífico foi a segunda maior receptora de turistas em 2017[20].

Em 2017, o setor de viagens e turismo envolveu diretamente 118 milhões postos de trabalho. Isso equivale a 3,8% do total de empregos no mundo. A previsão é de crescimento de 2,4% em 2018 e de 2,2% até 2028. A exportação de visitantes gerou US$ 1,5 trilhões (6,5% do total de exportações) em 2017. A previsão é de crescimento de 3,9% em 2018, e de 4,1% até 2028, com geração estimada em US$ 2,3 trilhões em 2028 (6,9% do total). Em 2017, o setor recebeu 882 bilhões de dólares[21].

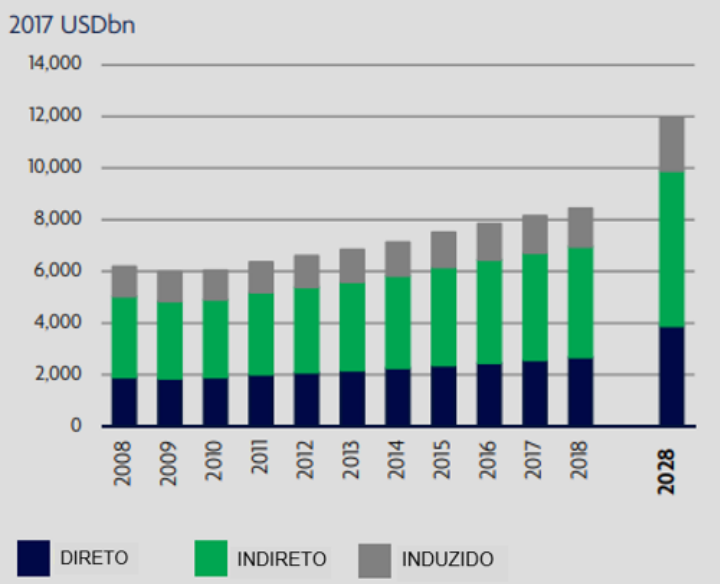


Figura 42. Contribuição total de Viagens e Turismo ao PIB mundial (em bilhões de dólares)

Fonte: World Travel & Turism Council

A contribuição de países para o PIB do turismo no mundo é liderada por EUA (22%), China (10%) e Alemanha (6%). No país asiático, a contribuição para o PIB mundial aumentou em 151% entre 2006 e 2015. O Brasil, com o melhor resultado da América Latina, participa com 2,5% do total do PIB turístico, 10º maior resultado no mundo. No mesmo período de análise (2006-2015), a participação do Brasil aumentou em 24%, tornando-o no segundo país cuja contribuição mais variou positivamente (Figura 43 e Figura 44).

[20] *Statista 2018 – The Statistics Portal*. Disponível em: https://www.statista.com/statistics/273123/total-international-tourism-receipts/

[21] *Travel & Tourism Economic Impact 2018 World, por World Travel & Tourism Council.* Disponível em: https://www.wttc.org/-/media/files/reports/economic-impact-research/regions-2018/world2018.pdf

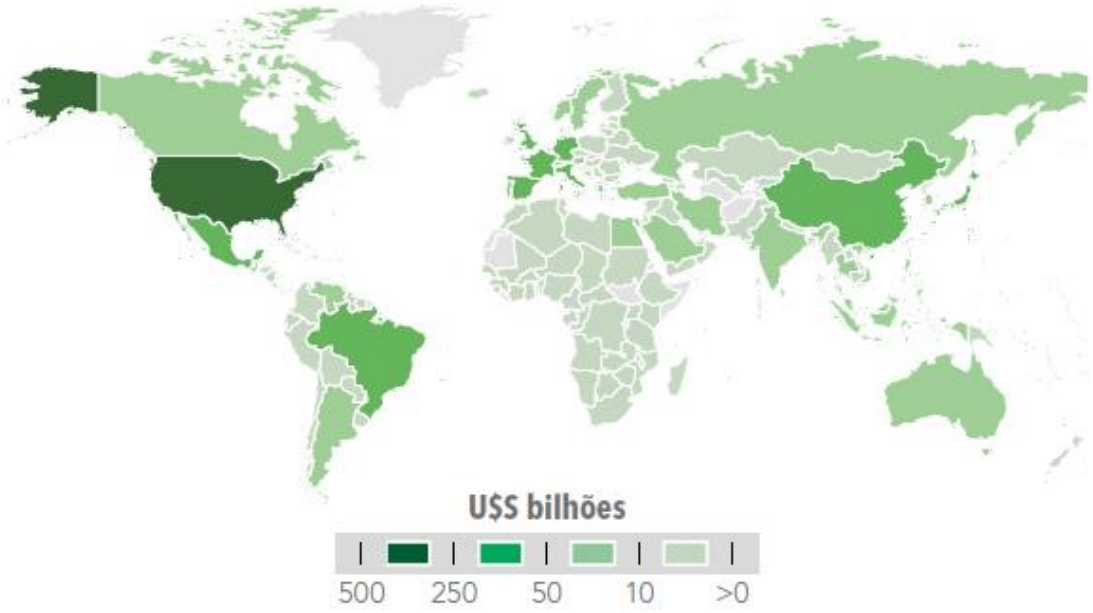


Figura 43. Contribuição para o PIB mundial (US$ bilhões, 2015)

Fonte: Rotas Estratégias (FIEC)

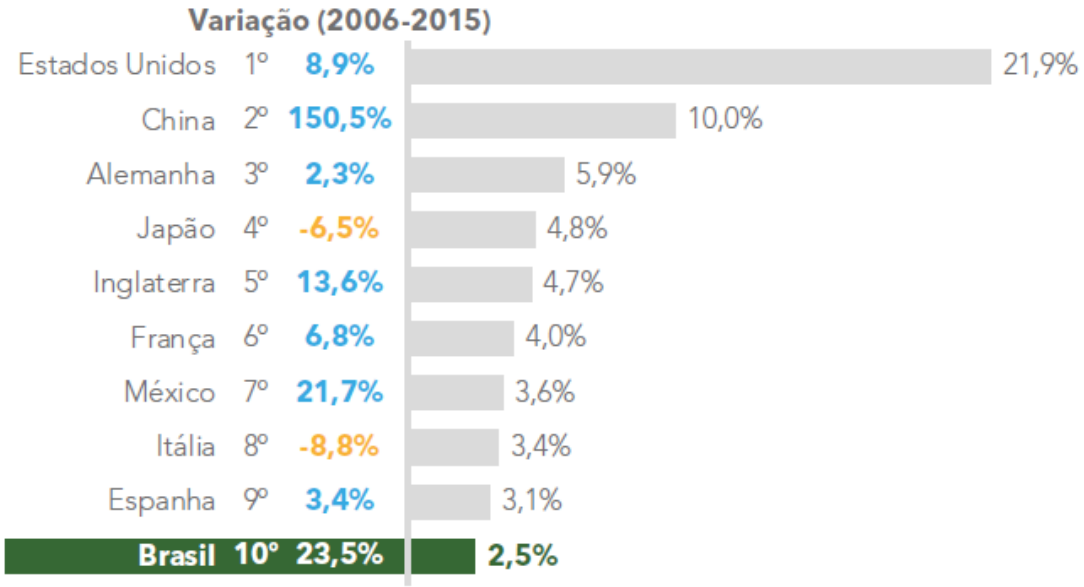


Figura 44. Variação e participação no PIB turístico mundial

Fonte: Rotas Estratégias (FIEC)

Em relação à contribuição para empregos diretos no setor turístico no mundo, os EUA (21%) e a China (5%) são os principais atores a nível mundial. O México é o principal país da América

Latina nesse indicador e ocupa o terceiro lugar a nível mundial. Já o Brasil possui 2,4% do total dos postos de trabalho em turismo no mundo, 8ª posição no *ranking*.

Em relação à despesa *per capita* com o turismo, o Brasil apresenta valor médio de US$ 145,60, posicionando-se na 79ª posição. O valor está abaixo da média mundial, de US$ 185,30. A Alemanha é o país que turistas mais realizam despesas em suas viagens, com valor médio de US$ 1.316.

No tocante à receita *per capita*, a Espanha é onde os turistas gastam montante mais elevado, cerca de US$ 1.400 por turista. Nesse indicador, o Brasil apresenta resultado reduzido, o 128º lugar global. O balanço entre gastos com turismo internacional é, segundo o Banco Mundial, negativo, visto que a receita representa 24% das despesas realizadas.

3.3.4. Economia Criativa

Em 2014, a OCDE realizou um estudo sobre turismo e economia criativa, com o intuito de aferir o papel das indústrias criativas (áudio visuais, design, artes, etc.) nas economias nacionais. O setor pode ter papel preponderante para economias afetadas em períodos de crise econômica. Com tendência para surgir e prosperar durante depressões econômicas, as indústrias criativas contribuem para a recuperação econômica, apesar de impacto distinto por setor e localidade. Devido à natureza transversal e inovadora, as indústrias criativas podem impactar a sociedade de diversas formas, diretas ou indiretas, independentemente do tamanho e da importância das indústrias envolvidas.

Em 2015, estudo realizado pela EY em 2015 analisou 11 subsetores da economia criativa (propaganda, arquitetura, livros, jogos eletrônicos, música, cinema, jornais e revistas, artes performáticas - dança, música, teatro, ópera, etc.-, rádio, televisão e artes visuais) em cinco regiões do mundo. Os números encontrados indicam que, em 2013, as indústrias culturais e criativas geraram receita 2,2 trilhões de dólares e empregaram 29 milhões de pessoas. O subsetor mais relevante foi a televisão, com receita de US$ 477 bilhões e 3,5 milhões de empregos[22].

[22] *Cultural times - The first global map of cultural and creative industries.* Disponível em: http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/ERI/pdf/EY-Cultural-Times2015_Low-res.pdf

Tabela 11: Setores da Economia Criativa por renda (bilhões de dólares) e empregos

Setores da Economia Criativa	Receitas (2013, US$b)	Empregos (2013, número de empregos)
Televisão	477	3,527,000
Artes visuais	391	6,732 000
Jornais e revistas	354	2,865,000
Propaganda	285	1,953,000
Arquitetura	222	1,668,000
Livros	143	3,670,000
Artes performáticas	127	3,538,000
Jogos eletrônicos	99	605,000
Filmes	77	2,484,000
Música	65	3,979,000
Rádio	46	502,000
Total (incluindo dupla contagem)	2,285*	31,524,000
Total (excluindo dupla contagem)	2,253	29,507,000

Fonte: EY

A contribuição das indústrias criativas para o PIB no Brasil é comparativamente baixa em comparação aos países desenvolvidos, mas elevada no contexto sul americano (2,7% em 2011). Em relação ao peso nas exportações nacionais, a China contribui com cerca de 32% do total. Seguem-se os EUA (8%) e Índia (4%). O Brasil contribui com 0,5% do total, ocupando a 27ª posição. Apesar disso, o Brasil supera países como Argentina, Colômbia e Chile na América Latina (Figura 45 e Figura 46).

No que concerne às importações, os EUA lideram com cerca de 21% das aquisições mundiais, seguidos pela China (6%) e pela Índia (6%). O Brasil apresenta resultado modesto, com 0,6% do total importado dos bens da indústria criativa no mundo.

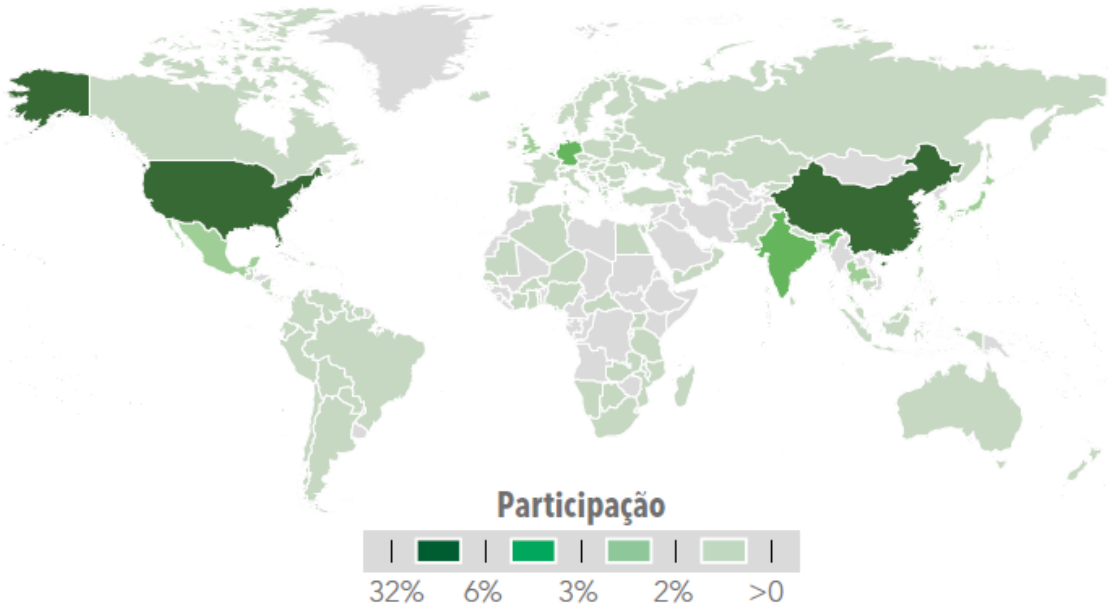


Figura 45. Grau de participação das indústrias criativas nas exportações mundiais

Fonte: Rotas Estratégias (FIEC)

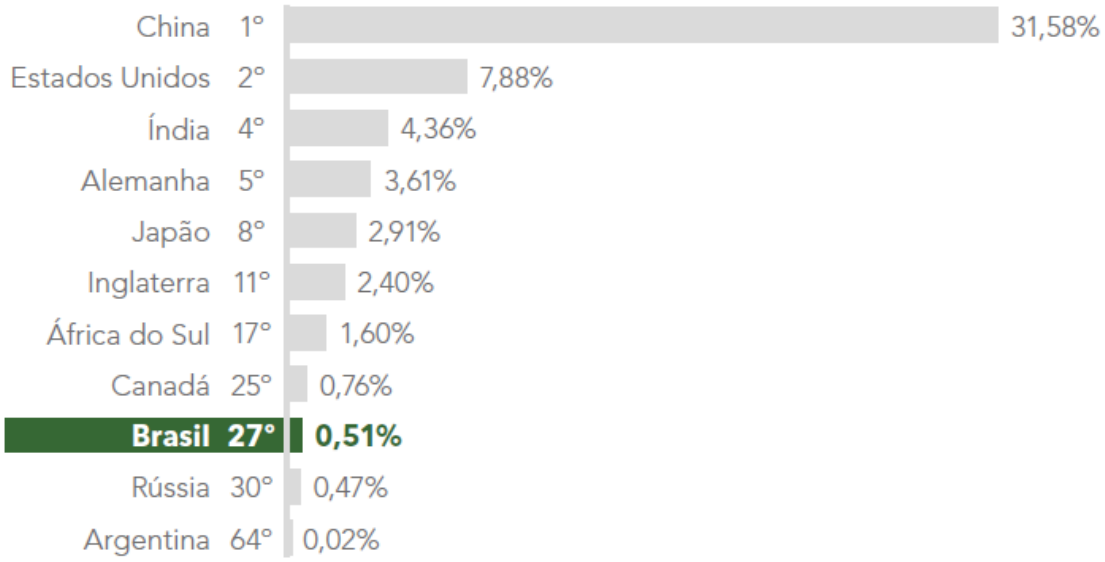


Figura 46. Participação das indústrias criativas nas exportações mundiais em países selecionados (2011)

Fonte: Rotas Estratégias (FIEC)

3.3.5. Economia da Saúde

O setor da saúde apresenta elevada magnitude e complexidade, devido aos obstáculos tecnológicos e logísticos no desenvolvimento do setor. Tendências emergentes como a prestação de serviços com prestador e paciente em países distintos, e a multiplicidade de atores envolvidos no sistema de saúde (hospitais, clínicas, laboratórios, etc.) exigem a evolução do sistema, que deve funcionar de modo inteligente.

Os gastos globais com o setor da saúde atingiram US$ 7,1 trilhões em 2015. As previsões indicam gastos de US$ 8,7 trilhões em 2020. Espera-se que o ritmo de crescimento observado entre 2012 e 2016, de 1,3% ao ano, se eleve para 4,1% entre 2017 e 2021. Diversos fatores deverão contribuir para tal incremento, como o envelhecimento da população, a extensão da esperança média de vida, a expansão do mercado de saúde, os custos laborais e o avanço nos tratamentos médicos (Global Health Care Outlook, 2018)[23].

No que concerne à importância da saúde nas economias mundiais, existem dois grupos de países em destaque: um pelo volume de gastos (EUA, França e Suíça) e outro por se tratarem de ilhas (Tuvalu, Ilhas Marshall e Micronésia). O Brasil direciona atualmente 9,7% do seu PIB para gastos com a saúde (Figura 47 e Figura 48). As despesas privadas no setor são 51,8% do total, taxa semelhante aos países dos BRICs, Chile e EUA. A Índia é o país com maior proporção de gastos privado, com 67,8% de gastos oriundos do setor privado relacionados com o setor da saúde (FIEC - Rotas Estratégias, 2018).

Por outro lado, a atratividade do setor privado da saúde no Brasil está perdendo atratividade devido à imposição do Supremo Tribunal Federal, que decretou que os prestadores de saúde pública privados têm a obrigação de reembolsar o sistema público de saúde brasileiro (Sistema Único de Saúde – SUS), da mesma maneira que hospitais privados são reembolsados para o tratamento de pacientes com seguro privado (global health care outlook, 2018).

[23] *Global Health Care Outlook - The evolution of smart health care (2018).* Disponível em: https://www2.deloitte.com/global/en/pages/life-sciences-and-healthcare/articles/global-health-care-sector-outlook.html..html Acesso em 31.10.2018

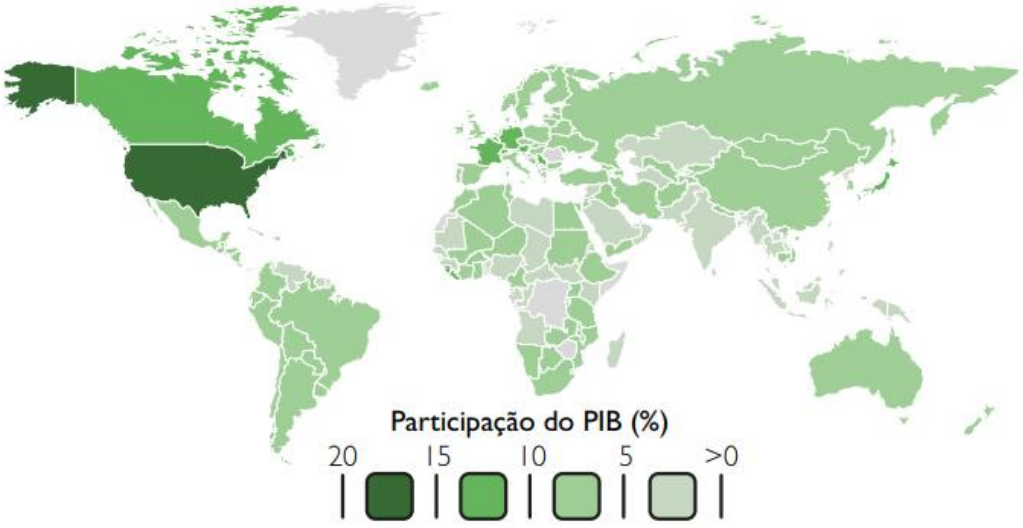


Figura 47. Percentagem (%) do PIB afeto à saúde (2015)

Fonte: Rotas Estratégias (FIEC)

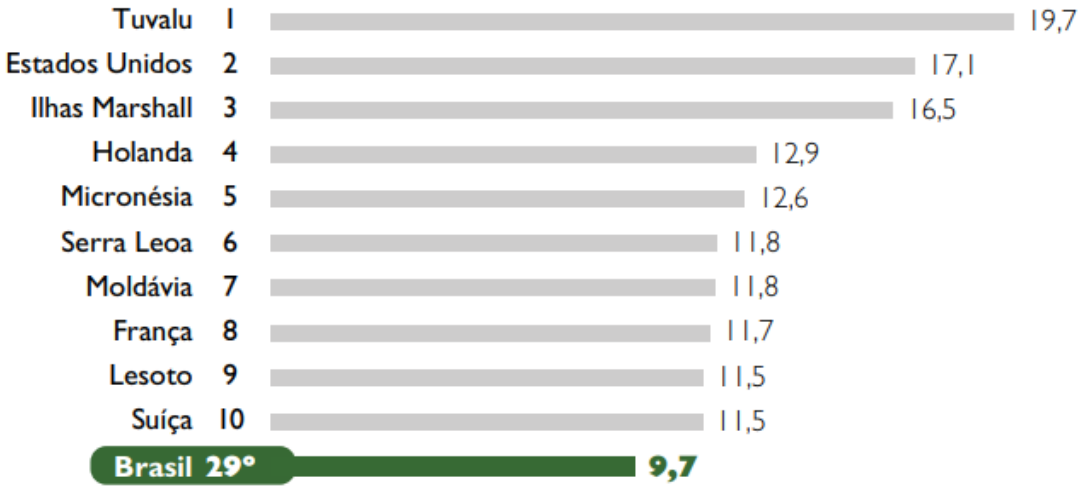


Figura 48. Gastos com saúde por país, 2015 (%)

3.3.6. Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs)

De acordo com informações sobre os maiores produtores de serviços de TICs, o valor agregador dos serviços foi aproximadamente US$ 3,2 trilhões em 2015. Isso representa 4,3% do PIB global. O maior mercado é os Estados Unidos, com valor agregado de US$ 1,1 trilhão em 2015, seguido pelo bloco da União Europeia, pela China, pelo Japão e pela Índia. O Brasil aparece na 7ª posição, com valor agregado de US$ 54 bilhões em serviços de TICs.

Já em relação a produção de bens de TICs, estima-se que o valor global agregado em 2014 foi de US$ 1,7 trilhão, com receita de US$ 4 trilhões. A China é o maior produtor de computadores, eletrônicos e produtos óticos, com valor agregado de 558 bilhões de dólares em 2014, seguida por Estados Unidos, bloco da União Europeia, Coreia do Sul e Japão. O Brasil aparece em 10º lugar, com valor agregado de 7 bilhões de dólares na produção de bens de TICs[24].

A nível de usuários de internet, em termos proporcionais, o Brasil ocupa a 77ª posição do ranking mundial, com 57,6 internautas para cada cem habitantes. A Islândia destaca-se com 98,2 usuários de internet para cada cem habitantes. Relativamente ao número médio de celulares por cem habitantes, o Brasil ocupa a 43ª posição, com 139 celulares para cada cem pessoas.

O comércio internacional de produtos de informática é dominado pela China (24,6% do total). Em menor escala, estão Hong Kong (9,9%) e EUA (9%). Os três países possuem 43,5% do comércio mundial do setor. O Brasil, com 0,1% nas exportações, ocupa o 42º lugar a nível mundial.

Em relação às importações de produtos no âmbito das TIC, os líderes são as mesmas áreas que dominam as exportações: China (17,8%), EUA (13,8%) e Hong Kong (10,1%). Nesse indicador, o Brasil encontra-se na 21ª posição no *ranking*, com participação de 1% nas importações.

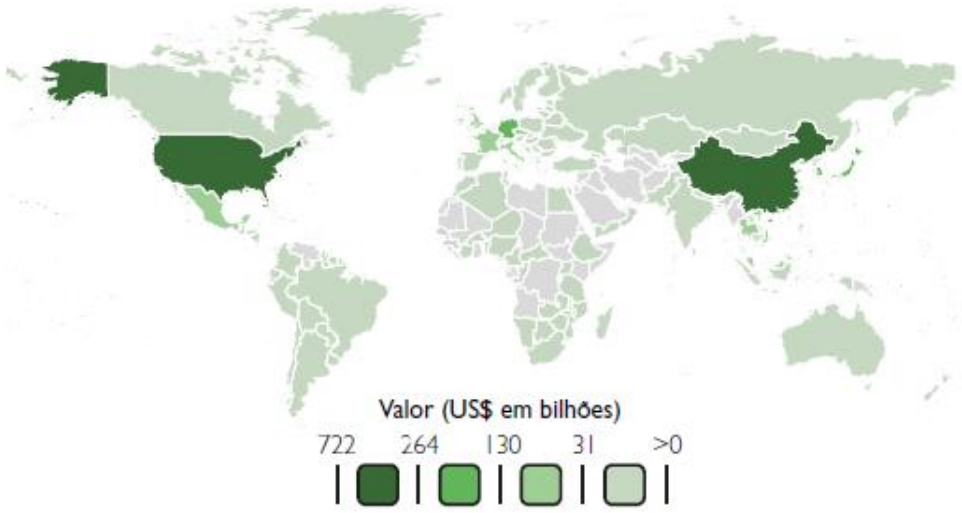


Figura 49. Exportações mundiais de equipamentos de informática

Fonte: Rotas Estratégias (FIEC)

[24] *UNCTAD - INFORMATION ECONOMY REPORT 2017*. Disponível em: https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/ier2017_en.pdf

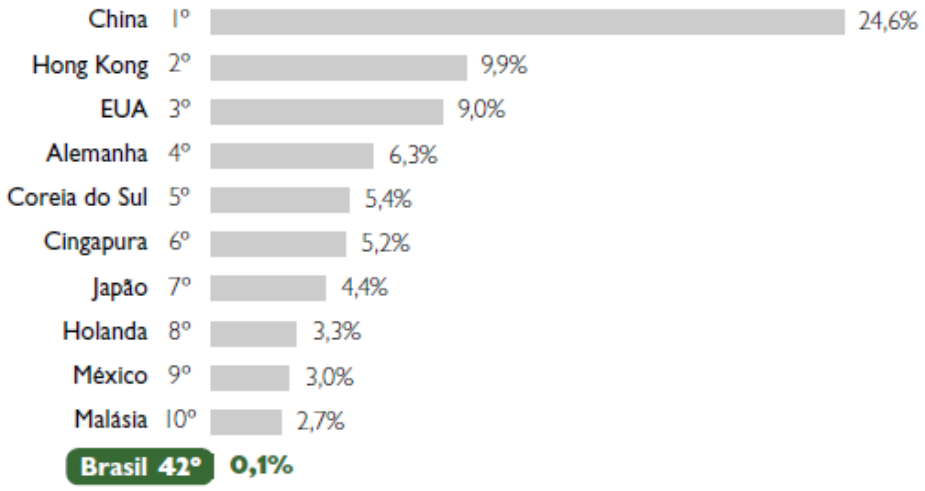


Figura 50. Principais países exportadores de equipamentos de informática

Fonte: Rotas Estratégias (FIEC)

CAPÍTULO 4

Pré-Seleção de *Benchmarking*

4. Pré-seleção de *benchmarking*

4.1. Introdução

Este capítulo pretende apresentar breve descrição de 13 casos de estudo, selecionados em função dos setores econômicos pré-selecionados no P2.1 deste plano. O aprofundamento da análise será realizado somente para os casos de estudo que correspondam aos setores priorizados. De qualquer modo, a pré-seleção de *benchmarking* permite à SDE dispor de conjunto abrangente de boas práticas de desenvolvimento setorial, cujo estudo e conhecimento poderão aprofundar no futuro, mesmo para setores não priorizados neste trabalho.

Tabela 12: Lista dos setores econômicos e casos de estudo selecionados

Setores econômicos	Casos de estudo
Infraestrutura	
Logística e Transportes	Hamburgo (Alemanha)
Energias Renováveis	Dinamarca
Extração Mineral – Minerais Nobres	Canadá
Economia da Água	
Recursos Hídricos	Israel
Agropecuária	Andaluzia (Espanha)
Indústria Naval e Náutica	Noruega
Pesca e Aquicultura	Aysen, Los Lagos e Magallanes (Chile)
Economia de Transição	
Têxtil, Confecção e Calçados	Portugal
Eletrometalmecânico	Piemonte (Itália)
Turismo	Barcelona (Espanha)
Economia criativa	Aalto (Finlândia)
Economia da Saúde	Suíça
Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs)	Singapura

4.2. Breve descrição dos casos de estudo

LOGÍSTICA E TRANSPORTES – Hamburgo (Alemanha)
A infraestrutura logística é um dos setores mais importantes e de base para um crescimento homogêneo de diversos setores econômicos. Todas as modalidades (rodoviária, portuária, ferroviária e aeroportuária) são importantes para um desenvolvimento econômico estratégico. Entretanto, com a perspectiva de crescimento médio de 7,3% ao ano para o terminal portuário do Pecém, existe necessidade de concentrar esforços em seu desenvolvimento de forma sustentada e efetiva, permitindo bases sólidas para sustentar um crescimento acelerado. Devido ao acordo de cooperação com o Porto de Roterdã, optou-se por outro exemplo, pois já existe uma série de dados estratégicos acessíveis e de troca de experiências, que serão facilitadas com a implementação da parceria. Nesse sentido, o caso do o Porto de Hamburgo foi selecionado, pois é paradigmático a nível mundial no setor. Hamburgo é o principal polo logístico marítimo da Alemanha – que é o 1º colocado no *Ranking* de Performance Logística do Banco Mundial. O setor emprega mais de 25 mil trabalhadores na região metropolitana e responde por 30% da economia marítima alemã. O foco em inovação, desenvolvimento tecnológico, internacionalização e promoção interna, apoiado na existência de entidades e iniciativas especializadas como a *Logistics Initiative Hamburg*, o Centro Fraunhofer de Logística Marítima (CML) e o Instituto de Logística de Hamburgo (HLI) são pilares do êxito do desenvolvimento do setor. A autoridade portuária é responsável pela infraestrutura local, composta por aproximadamente 500 km de estradas, pontes, canais de transporte e navegação interna. Todos os sistemas de transporte estão interligados. A ponte transcontinental, que liga a Alemanha ao resto da Europa, tem volume de tráfego diário de 10 mil caminhões. Os terminais do porto de Hamburgo são totalmente automatizados. É considerado um dos terminais mais modernos do mundo e conta com cerca de 550 mil empregados. No entanto, tem possibilidades limitadas de expansão física devido aos limites da cidade-estado e de estruturas de assentamento urbano existentes. Por isso, o porto investiu no aprimoramento de sua logística para acompanhar o volume crescente e ininterrupto de cargas recebidas diariamente. Esse desafio gerou a necessidade de investimentos em tecnologias de internet das coisas (IoT – *internet of things*, em inglês) no setor de transporte e logística (um dos primeiros a adotar a tecnologia). O porto de Hamburgo lidera as mudanças e o processo de inovação e automação no setor. É exemplo de como organização com acesso à informação precisa é capaz de impactar diretamente a vida das pessoas. Sensores coletam dados para realizar escolhas corretas e abordagem modular permite maximizar o uso potencial das informações que recebem. O uso da internet das coisas foi um ponto de ruptura: atualmente, o porto tem ambiente mais eficiente, seguro e de baixo custo. O caso é exemplo de IoT e de sua importância em processos inovadores. Seria possível adaptação para aplicação da tecnologia

LOGÍSTICA E TRANSPORTES – Hamburgo (Alemanha)
no Porto do Pecém.

ENERGIAS RENOVÁVEIS - Dinamarca
A geração de energia, com destaque para renováveis, é setor com capacidade de impactar diretamente a economia e o desenvolvimento do Ceará, especialmente as energias solar e eólica. Para apoiar o potencial natural do estado, o caso selecionado é o da Dinamarca, especificamente no que tange ao investimento massivo em energias renováveis. A Dinamarca ficou em primeiro lugar no relatório *Regulatory Indicators for Sustainable Energy* do Banco Mundial. O governo dinamarquês aprovou acordo político no parlamento (como apoio de todos os partidos políticos), para alcançar as seguintes metas no setor da energia no longo prazo: (i) garantir que 100% do consumo de eletricidade advenha de energias renováveis em 2030; (ii) garantir 55% das necessidades energéticas do país asseguradas por fontes renováveis em 2030**;** (iii) alcançar sociedade livre de combustíveis fósseis em 2050. O governo também definiu princípios de compras governamentais para a inovação – 564 milhões de euros alocados em licitações/leilões com diferentes tecnologias competindo para a provisão de energia verde à preços mais baixos. Outra estratégia governamental é o foco na distribuição. Isso ocorreu ao conquistar uma taxa de 99,9% de segurança na distribuição energética (40 minutos/ano de interrupção no fornecimento de energia), devido ao soterramento das linhas de distribuição de média tensão, evitando o risco associado a fenômenos naturais extremos. Em 2015, a Dinamarca exportou 71,4 bilhões DKK de energia. A exportação de tecnologia de energia representou 11,1% do total das exportações dinamarquesas de bens em 2015. Isso coloca a Dinamarca como líder na União Europeia em termos da cota de energia tecnológica nas exportações de bens. Em escala de 1 a 100, a Dinamarca classifica-se como 100 em “acesso à energia”, 86 em “eficiência energética” e 94 em “energia renovável”. Para o futuro, estão sendo trabalhadas no país a criação de ilhas artificiais para a geração de energia eólica *offshore (energy data services)***,** que objetivam a integração de energia e tecnologia de informação e comunicação, por meio da construção de subestações de distribuição dedicadas a *data centers*.

EXTRAÇÃO MINERAL – MINERAIS NOBRES - Canadá

O Ceará possui reservas significantes de materiais não-metálicos, como mármore, areia, argila e rochas ornamentais. A extração mineral também está diretamente conectada com o desenvolvimento de infraestruturas de base e de alto desempenho no estado, como a Nova Transnordestina e os avanços dos *hubs* marítimo e aeroportuário (vitais para a evolução do negócio). Assim, o Canadá é caso de referência relacionado à participação governamental na propulsão do setor de extração mineral, pois o país possui recursos semelhantes ao Ceará e utiliza com sucesso seu potencial de exploração.

O Canadá é país rico e diversificado na dotação de recursos minerais, com a presença de operadores de minas de classe mundial e fornecedores de equipamentos. É o líder na exploração e mineração no mundo. O país é fornecedor de mais de 60 minerais e metais. É o maior produtor mundial de potássio e está entre os principais produtores de *commodities,* como alumínio primário, cobalto, diamantes, ouro, níquel, metais do grupo da platina, sal, tungstênio e urânio. Desde 2002, o Canadá ficou em primeiro lugar no nível de rendimentos da exploração de minerais não-ferrosos. Em 2015, consolidou-se como o principal destino do mundo para exploração mineral não-ferrosa, atraindo 14% dos investimentos globais do setor. Ainda, está entre os primeiros países com mais contratos legais para a exploração mineral do subsolo marinho, firmados no âmbito da International *Sea Bed Authority*[25].

O Canadá é considerado um dos melhores destinos do mundo para investimento na extração mineral, por diversos motivos. Inicialmente, o país contém instituições e regras democráticas, que fornecem uma base estável e segura à atividade econômica, garantindo transparência, regulamentação clara e governança eficiente.

O Canadá tem a menor taxa de impostos para novos investimentos empresariais entre os países do G-7. Para ajudar a tomada de decisão dos investidores com informação e para reduzir o risco e o custo da exploração futura, os governos federal, provincial e territorial promovem diversos apoios em educação, pesquisa e inovação, por exemplo, por meio da manutenção de programas públicos de geociências. As províncias e os territórios do Canadá têm programas públicos de geociências que facilitam a exploração e o desenvolvimento de seus recursos minerais. Esses programas fornecem bases de estudo geológico e auxiliam na seleção de locais alvo de exploração. Com a conclusão do Acordo Canadá-Europa União Econômica e Comercial Integral Acordo (CETA) em 2014 e do Acordo Trans-Pacific Partnership (TPP) em 2015, o Canadá terá acordos de livre comércio (FTA) com 51 países, levando-os a criar condições comerciais favoráveis com áreas que representam mais de 60% da economia global. Nesse contexto, o Canadá tem o potencial de tornar-se o único país do G-7 com acesso livre para as Américas, a Europa e a região da Ásia-Pacífico. A política de apoio ao desenvolvimento do setor da mineração é caso de excelência e uma boa prática. É exemplo

[25] *International Seabed Authority. Disponível em: https://www.isa.org.jm/ Acesso em: 13/11/2018.*

EXTRAÇÃO MINERAL – MINERAIS NOBRES - Canadá

para o Ceará em questões fiscais, regulatórias, de governança e incentivos e CT&I.

RECURSOS HÍDRICOS - Israel

A seca é um problema histórico no Ceará. É um dos estados mais afetados pela variabilidade interanual de chuvas, com diversos períodos de escassez, que causaram e causam perdas de lavouras e de pecuária, além da constante falta de água para consumo populacional, que gera migração de áreas do interior para locais mais urbanizados. Tais fatores, somados à crescente demanda de água para usos industriais, cria necessidade de gerir recursos hídricos de forma multifacetada e eficiente. Para isso, Israel é o exemplo mais conhecido, pois, mesmo em território historicamente assolado por crises hídricas, a economia da água local é gerida de forma eficiente e cumpre suas funções apropriadamente. O país possui sistema técnico atualizado (com conhecimento acumulado ao longo dos anos), base jurídica sólida e quadro profissional de excelência. Recentemente, o setor de água tem sofrido mudanças significativas, como o crescimento da dessalinização da água do mar, a limitação do fornecimento de água doce para fins agrícolas, o estabelecimento de água e esgoto em corporações sob as autoridades locais, a fundação do *Governamental Water and Sewage Authority*, e o reconhecimento de problemas associados à mudança climática global.

Os principais elementos da política de água em Israel podem ser vistos na tabela a seguir:

Fatores externos	Restrições	Instrumentos políticos	Alvos
Suprimento de água	Ambiental (proteção de recursos naturais de uso industrial e doméstico excessivo)	Persuação e campanhas ambientais	Eficiência econômica
População	Abastecimento mínimo	Regulatório: racionalização de água e campanhas de utilização mínima	
Padrões de utilização de água em países vizinhos	Justiça social interna	Fornecimento público, facilidades de tratamento e plantas de dessalinização	
Preços internacionais de bens dependentes da água: alimentos, tecnologias e infraestrutura de água	Segurança nacional: fornecimento mínimo para apoiar a produção agrícola	Intervenção no mercado: impostos, subsídios, preço e negociação de água	

RECURSOS HÍDRICOS - Israel
Em 2011, na busca por segurança hídrica, o governo de Israel investiu US$ 500 milhões para erguer a usina Soreq e aumentar a quantidade de água doce para abastecimento público no país, captando água do Mar Mediterrâneo. Atualmente, cerca de 80% da água potável consumida pela população israelense é proveniente do mar. A tecnologia atual já é transferida de Israel para mais de 40 países. No Brasil, há especial potencial de transferência tecnológica no nordeste. O caso pode representar processo de aproximação entre as duas economias, desenvolvendo acordos de cooperação e de transferência de tecnologia. Não é possível copiar modelos de desenvolvimento econômico, mas é preciso aproveitar experiências. Israel pode ser fonte de inspiração para concretizar aspirações de desenvolvimento econômico regional. A política de agrodesenvolvimento israelense possui sistemas econômicos simultâneos. A organização cooperativa (*moshav*), a exploração agrícola comunitária (*kibutz*), a industrialização rural e a exploração do semiárido são exemplos que replicáveis no Ceará, com as devidas adaptações. Deve-se considerar as características produtivas naturais das regiões, afetadas por condições climáticas e territoriais, dentre outras.

AGROPECUÁRIA – Andaluzia (Espanha)

A necessidade de encontrar soluções para obter e compatibilizar a modernização da agricultura com oportunidades de emprego e de melhoria das condições de vida da população rural é o principal desafio agrícola do Ceará. Estrategicamente, o desenvolvimento regional deve integrar a indústria com a agricultura no próprio quadro rural, como elemento de descompressão dos centros urbanos e de interiorização do desenvolvimento.

Como referência no setor, a Andaluzia está na vanguarda da digitalização da indústria de alimentos, em uma província que contribui com 60% da produção hortícola na região e gera mais de 2,1 bilhões de euros em exportação de legumes. A Andaluzia tem 91 centros de pesquisa na área de alimentos, incluindo o primeiro da Espanha. Possui papel de liderança no Instituto de Pesquisa e Formação Agrícola e da Pesca (IFAPA) e em sua rede de 18 espaços e mais de 13 mil hectares de fazendas experimentais espalhadas na região. Com esse fluxo, Andaluzia está preparada para revolução à agricultura 4.0. Por meio da criação de plataforma de *Hub* de Inovação Agrotech-Digital da Andaluzia, há mais de 100 stakeholders no setor. Com isso, o Ministério da Agricultura, Pescas e Desenvolvimento Rural investiu 8,4 milhões de euros, entre 2017 e 2018, para criação e funcionamento de grupos de trabalho de inovação. O governo regional também possibilitou a disponibilização de ferramentas digitais, como o Observatório de Preços e da Rede Alerta Mercados e Informação de Plantas (RAMIP) e aplicativo móvel recentemente lançado, o InfoPAC Andaluzia, que fornece informações sobre a indústria, com acesso rápido e fácil, sobre a situação dos pedidos de ajuda da Política Agrícola Comum (PAC). Também possuem modelos de previsão de safras em dois setores estratégicos (horticultura em estufa e olivais). Ainda, o IFAPA projetou aplicativo móvel pioneiro no campo de proteção de plantas sustentáveis e controle biológico de pragas, chamado PlantEN. O Centro de Inovação Digital (DIH) Andalucía Agrotech é um ecossistema criado para ajudar empresas no processo de digitalização do setor agroalimentar. O polo reúne as necessidades do setor agroalimentar, os serviços tecnológicos prestados pelas empresas de TIC, a capacidade de inovação dos agentes do conhecimento e os programas públicos promovidos pela administração pública para prestar apoio. O DIH Andalucía Agrotech foi concebido para ser instrumento acelerador da implementação da digitalização na cadeia de valor agroalimentar e para fornecer, na primeira fase, a formação necessária.

INDÚSTRIA NAVAL E NÁUTICA – Noruega

O Ceará apresenta infraestrutura instalada de produção e de capacidade de desenvolvimento de segmentos da construção naval e *offshore*, da construção náutica, da fabricação de peças e equipamentos para embarcações e da reparação naval.

Assim, buscou-se caso de excelência com aporte de políticas públicas de apoio ao setor da indústria naval e náutica. A referência encontrada foi a Noruega. Embora a China seja a líder mundial em termos de volume de produção, o caso norueguês apresenta embasamento de ações governamentais de impulsão ao setor, que fundamenta a escolha de acordo com a realidade do Plano de Desenvolvimento Econômico do Estado do Ceará.

A indústria de construção naval norueguesa faz parte de cluster marítimo que inclui companhias de navegação (com a 6ª maior frota do mundo), fabricantes de equipamentos, *designers*, corretores e provedores de seguros e serviços financeiros. A indústria marítima representou cerca de 6,7% do PIB em 2014, com os setores de transporte marítimo, de fornecimento de equipamentos e de construção naval representando, respectivamente, 3,9%, 1,2% e 0,3% do total. Com 109,6 mil empregados, a indústria marítima norueguesa representava 4% da força de trabalho local em 2014, com 10,4 mil empregados no setor da construção naval, representando 0,4% da força de trabalho. Em 2015, o governo norueguês apresentou estratégia marítima denominada "*Oportunidades Marítimas - Crescimento Azul para um Futuro Verde*". A estratégia objetiva posicionar a Noruega como uma das principais nações marítimas. Governo e indústria trabalharam em colaboração para a concepção e implementação da estratégia. Como ação estratégica da política, a participação do governo norueguês na demanda, por meio de compras governamentais, impulsiona o setor. Em 2016, o governo norueguês atribuiu fundos para a modernização e manutenção de embarcações de pesquisa governamentais, para a manutenção de embarcações da marinha e para a construção de novo navio para a administração costeira. Além disso, o governo comprometeu fundos para esquema de reciclagem para embarcações de curta distância registradas na Noruega.

As aquisições estão sujeitas a licitações públicas, incluindo construtores estrangeiros de navios e contratos concedidos em conformidade com os regulamentos da União Europeia. Outras ações estratégicas, como a criação do Registro Internacional de Navios da Noruega (NIS), a revisão do imposto sobre a tonelagem e um regime de reembolso de impostos para empregadores de setores de atividade marítima, são incentivos reconhecidos mundialmente e importantes para o desenvolvimento da frota norueguesa, pois permitem maior capacidade de competição à indústria nacional.

PESCA E AQUICULTURA - Aysen, Los Lagos e Magallanes (Chile)

O Ceará possui condições próprias para o desenvolvimento da aquicultura, com 573 km de litoral e 200 mil hectares de áreas inundadas, que representam quantidade significante de água doce disponível para exploração comercial. Para o potencial de exploração e desenvolvimento do setor, o Chile foi identificado como caso paradigmático de transferência e aplicação de tecnologia para conversão de um setor essencialmente extrativista em atividade industrial com efeitos indutores no desenvolvimento regional. Atualmente, o Chile é o segundo maior produtor mundial de salmão, atrás da Noruega, com volume de negócios próximo de US$ 4 bilhões e mais de 70 mil empregos relacionados. As regiões de Aysen, Los Lagos e Magallanes são as principais produtoras. O Chile, por meio de políticas setoriais e de desenvolvimento, também é exemplo nos desafios à sustentabilidade relacionados com o desenvolvimento da indústria de pesca e aquicultura, com ações como a utilização massiva de antibióticos.

O surgimento e o desenvolvimento da indústria chilena de salmão demonstram o importante papel da transferência de tecnologia no desenvolvimento industrial. A transferência de tecnologia permitiu que o Chile construísse tecnologia globalmente competitiva e inovadora, com fortes impactos na indústria do salmão nas duas últimas décadas. O setor tornou-se um dos principais setores exportadores do país e gerou contribuição significativa para o desenvolvimento regional. Atualmente, o Chile desenvolve tecnologia para produção de outras espécies de peixes. Parte das primeiras empresas foram criadas por instituições públicas, pesquisadores na área da piscicultura e/ou entidades governamentais. A cooperação entre agências governamentais e produtores de salmão desempenhou papel vital no crescimento da indústria, especialmente no desenvolvimento de regulamentos de licenciamento, em normas sanitárias e no apoio à pesquisa e ao desenvolvimento (P&D). As instituições de P&D trabalharam em colaboração com a agência de pesca, com a Comissão Nacional para a Ciência e Tecnologia e com a indústria do salmão.

O governo chileno investe em atividades científicas, tecnológicas e de inovação que agregam valor e geram indústrias com base em seus recursos naturais. A extensa faixa litorânea, as abundantes fontes de água doce e ilhas e as boas condições climáticas, em conjunto com o uso de tecnologias apropriadas, foram vitais no desenvolvimento da indústria de salmão.

TÊXTIL, CONFECÇÃO E CALÇADOS - Portugal

O setor de calçados e têxteis, no Ceará, estão consolidados e são atividades tradicionais. As atividades são desenvolvidas nas 14 macrorregiões do Ceará, com o segmento calçadista responsável por mais de 56 mil empregos no estado. Os setores de vestuário/têxteis respondem por 55 mil empregos. Em estudo realizado pela Secretaria de Desenvolvimento Econômico do Estado do Ceará, com apoio da Agência de Desenvolvimento do Ceará, estimou-se que 87% dos postos de trabalho vinculados à produção de calçados estão ligados a empresas que recebem incentivos do Fundo de Desenvolvimento Industrial (FDI), política pública de estímulo à indústria cearense, que visa fomentar a produção industrial no estado por meio da concessão de incentivos fiscais.

No contexto brasileiro, o setor de calçados no Ceará é o segundo maior gerador de empregos, com 16,34% do total nacional, atrás apenas do Rio Grande do Sul, com 32%. O Ceará também é líder nacional em quantidade de exportação de calçados e suas partes (38% do total). O setor têxtil conta com previsões de crescimento médio anual superiores a 3% entre 2018 e 2021, com expectativa de aumento da capacidade produtiva da produção, da redução da capacidade ociosa das fábricas e do crescimento no número de vínculos empregatícios. O setor têxtil representa 3% do PIB do Ceará e é responsável por quase 20% dos postos de trabalho vinculados à produção industrial no Ceará, com cerca de 50 mil empregados.

Em função da relevância do setor, o aumento da competitividade necessita de investimento em tecnologias. Assim, o exemplo de Portugal nos setores calçadista e de vestuário/têxteis é adequado.

O setor de calçados em Portugal é exemplo de reconversão do tecido empresarial, impulsionado pela associação representativa do setor (APPICAPS) e pelo setor científico (Centro Tecnológico do Calçado). Setor tradicional, foi afetado pela competição global em matéria de custos. Reinventou-se a partir do foco na internacionalização (mobilizada por meio de marca comum voltada à promoção externa – *Portugal Shoes*), na inovação (com a digitalização da indústria – projeto FOOTure 4.0, por exemplo) e na excelência (qualidade como fator de diferenciação). Atualmente, exporta mais de 95% da sua produção, com aumento no volume em cerca de 60% entre 2009 e 2016, empregando cerca de 40 mil trabalhadores.

Outro setor de representatividade em Portugal é o de têxtil e vestuário. Também passou por processo de reestruturação, que gerou mais de 5 bilhões de euros em exportações em 2016, melhor desempenho dos últimos 14 anos. Com cerca de 134 mil trabalhadores em 2016, o setor possui 11.766 empresas. Os números indicam que a cadeia têxtil recuperou os valores de vendas e de exportações do início do século com metade das empresas e dos trabalhadores. A nível europeu, 8% do emprego da indústria têxtil e do vestuário (ITV) está em Portugal. No país, a cadeia representa 20% do emprego da indústria transformadora.

TÊXTIL, CONFECÇÃO E CALÇADOS - Portugal

Atualmente, a indústria têxtil e vestuário portuguesa organiza-se em *cluster* dinâmico, localizado no Litoral Norte do país, onde há empresas de todos os subsetores do segmento – fiações, tecelagens, acabamentos, malhas, confecção, têxteis-lar e têxteis técnicos -, complementares e sinérgicas, apoiadas por desenvolvido sistema científico e tecnológico, com destaque para o Centro Tecnológico da Indústria Têxtil e Vestuário (CITEVE) e o Centro de Nanotecnologia e Materiais Avançados (CENTI). A moda, o *design*, a inovação tecnológica, a logística e a internacionalização de empresas, são os pilares da nova indústria têxtil e vestuário portuguesa. Ao longo das duas últimas décadas, a indústria transformou o paradigma do preço para o valor, para diferenciar o produto e fugir da concorrência de países com baixos custos produtivos. A proximidade geográfica e cultural dos principais clientes, que apostam em resposta rápida e flexível, permitiu à indústria têxtil portuguesa oferecer o *lead time* mais curto do mundo, entre 2 e 6 semanas, de acordo com o tipo de produto. Atualmente, a Espanha é o principal cliente da indústria têxtil, responsável por 36% das exportações portuguesas, com mais de 1,8 mil milhões de euros por ano. Por outro lado, a Espanha é o principal fornecedor de têxtil e vestuário de Portugal, pois vende perto de 1,6 mil milhões de euros, valor que expressa a presença das marcas espanholas no mercado doméstico português.

ELETROMETALMECÂNICO – Piemonte (Itália)

O Ceará apresenta grande potencial para o crescimento do setor eletrometalmecânico, por meio da trinca de *hubs* (aéreo, portuário e tecnológico).

O hub portuário está no Porto do Pecém. O potencial será alavancado pela parceria com o Porto de Roterdam, já estabelecida. As atividades possuem características relacionadas com o setor eletrometalmecânico. Por isso, irão impulsioná-lo para fornecer bens como produtos metálicos variados, ferramentas e material elétrico, além de caldeiraria e galvanização, indispensáveis para construção naval.

O *hub* aéreo é composto pelas empresas Air France, KLM e GOL. Foi instalado em maio de 2018 no Aeroporto de Fortaleza. O fluxo internacional no Aeroporto Pinto Martins, cresceu 60% em julho de 2018. Assim, o aumento na entrada de turistas apresentará impacto em setores como a construção civil e a logística (exportação via aérea), o que impactará diretamente o setor eletrometalmecânico.

Já o *hub* tecnológico consiste na instalação de cabos de fibra ótima que ligam Fortaleza ao continente africano, impulsionando telecomunicações globais e contribuindo para o setor eletrometalmecânico no Ceará no fornecimento de materiais para telecomunicações e equipamentos tecnológicos.

No contexto do diversificado setor eletrometalmecânico, o exemplo da região de Piemonte, na

ELETROMETALMECÂNICO – Piemonte (Itália)
Itália, com setor automotivo tradicional será utilizado. A região desenvolveu estratégias competitivas para novas tecnologias e soluções disruptivas. Piemonte concentra núcleo industrial com base em engenharia de fabricação pesada. Com isso, houve *boom* econômico após a segunda guerra mundial, com base em rápido crescimento nas indústrias do “nascer do sol”, atendendo ao crescente mercado consumidor e fornecendo vasta quantidade de empregos. Piemonte também possui Estratégia de Pesquisa e Inovação para a Especialização Inteligente (RIS), com novas tecnologias e soluções para a indústria automotiva. A indústria automotiva italiana concentra-se principalmente em Turim e na região do Piemonte, com cerca de 50% das 2,6 mil empresas (com 170 mil funcionários) ativas na Itália, incluindo os fabricantes de componentes. Em 2017, os fabricantes italianos detinham 29% do mercado de veículos de passageiros. A FCA (Fiat-Chrysler Automobiles) é a única fabricante de automóveis significativa que produz carros e veículos comerciais leves na Itália. Piemonte é caracterizada pela sua tradição industrial, com especialização na indústria automotiva (a FIAT é a maior empresa italiana). Grandes empresas coexistem com pequenas e médias empresas, formando espessas cadeias de valor. Nos últimos anos, novas especializações surgiram, por exemplo, nas TICs e nas telecomunicações. O setor de serviços e a agroindústria também contribuem significativamente para o PIB regional.

TURISMO – Barcelona (Espanha)

O turismo no Ceará, apesar de apresentar valores significativos, como a representação de 5% no PIB do estado e o aumento no número de turistas em 20,5% entre 2010 e 2016, possui potencial para crescimento. Com a implementação do centro de conexões internacionais em Fortaleza (o *hub* aéreo Air France/KLM/GOL e os novos voos da Latam), a projeção é aumentar o número de turistas em 28%. O fluxo internacional no Aeroporto Pinto Martins cresceu 60% em julho de 2018. O cenário favorável irá impactar uma série de outras cadeias de valor relacionadas, como hotelaria, gastronomia e indústria de alimentos e bebidas. Considerando-se todos os setores envolvidos, a expectativa é de impacto entre 0,9% e 1,05% do PIB.

Com a ampliação deste setor e a diversificação do turismo no Ceará para além do segmento de sol e praia, bem como a expansão do mercado pelo interior do estado, podemos nos basear no exemplo de Barcelona, na Catalunha - Espanha.

Barcelona é um dos destinos de viagem mais populares para europeus e americanos - especialmente para convenções. Também é destino tradicional para turismo de sol e praia e histórico-cultural. Em 2012, 41% dos turistas visitaram Barcelona por motivo de viagem de negócios. Diversos viajantes de negócios prolongam sua estadia ou retornam para visitas pessoais. Mais de 7,4 milhões de pessoas visitaram Barcelona em 2012, segundo o Barcelona Turisme, com 5,8 milhões de turistas internacionais. Os principais mercados incluem os EUA (635.386 turistas em 2012), o Reino Unido (592.713 turistas em 2012), a França (572.259 turistas em 2012), a Itália (491.103 turistas em 2012) e a Alemanha (414.539 turistas em 2012). Barcelona é a segunda maior cidade da Espanha e uma das dez maiores da Europa. A cidade portuária ocupa localização estratégica no Mediterrâneo. Mais de 1,6 milhão de pessoas vivem na cidade de Barcelona, com cerca de 5,5 milhões de pessoas na área da Grande Barcelona. O catalão é a língua oficial, enquanto o espanhol é a língua oficial da Espanha, mas a maioria dos lugares visitados pelos viajantes também possui informações disponíveis em inglês. A cidade desenvolve iniciativas para receber o turista de negócios e acomodar as expectativas para prolongar a viagem e conhecer a cidade, desfrutando do turismo de sol e praia no verão.

Segundo o *World Travel and Tourism Council*, a maior parte dos 20 países com os maiores níveis de crescimento em viagens de negócios nos últimos cinco anos estão em mercados em desenvolvimento. As viagens de negócios possuem potencial para dinamizar a contribuição de viagens e turismo no PIB dessas economias, com as empresas buscando soluções para desenvolver novos mercados e maximizar suas receitas.

ECONOMIA CRIATIVA – Aalto (Finlândia)

O setor da economia criativa no Ceará pode ser elemento relacionado ao setor têxtil e de calçados, com influências das indústrias 4.0 e 5.0 e da indústria da moda, para agregar valor à

ECONOMIA CRIATIVA – Aalto (Finlândia)

produção. A economia criativa também conecta TIC e *design* criativo, aplicado de forma transversal ao desenvolvimento de uma série de setores industriais básicos e de ponta. Paralelo interessante, considerando o foco do setor no Ceará, é o caso finlandês, onde a ascensão da economia criativa esteve ligada a importantes mudanças na sociedade. Na Finlândia, o objetivo é promover a economia criativa como elemento da economia nacional, ao invés de trata-lo como parte isolada da economia.

A fundação da economia criativa na Finlândia ocorreu por meio de sistema educacional reconhecido mundialmente. As iniciativas de apoio ao setor ocorrem de forma concertada, por meio de sistema de governança e de multi-atores reunidos com o objetivo de promover o desenvolvimento de determinado setor. O sucesso do setor foi fruto de iniciativas de diversos ministérios e instâncias governamentais, aliadas ao segmento da educação e da iniciativa privada. Por exemplo, os Ministérios do Emprego e Economia e da Educação e Cultura interessaram-se pela economia criativa há mais de dez anos, e a discussão sobre produção de conteúdo impulsionou o setor digital. Desde então, o significado da economia criativa para a sociedade finlandesa também foi reconhecido pelo Ministério das Relações Exteriores e pelo Ministério da Agricultura e Florestas. Reforçam o interesse em manter a natureza intersetorial das indústrias criativas, envolvendo políticas educacionais e culturais como emprego, desenvolvimento econômico e políticas de inovação. Em 2007, o Ministério da Educação e Cultura lançou Programas de Desenvolvimento, Crescimento Empresarial e Internacionalização de Indústrias Criativas 2007–2013 e de Promoção de Exportações Culturais 2007–2011. O Programa de Exportação Cultural foi realizado em conjunto com o Ministério do Emprego e da Economia, o Ministério da Educação e Cultura, o Ministério das Relações Exteriores e os principais grupos de interesse e especialistas. Os programas e projetos de reforma objetivam reconhecer o impacto da cultura e das indústrias criativas na sociedade, bem como o seu significado na formação de identidade.

De forma complementar, o investimento no segmento da educação integra o quadro global de desenvolvimento da economia criativa. Por exemplo, a Universidade de Aalto investe 4% do orçamento anual para o desenvolvimento do setor por meio de suas capacidades instaladas e serviços, como um *hub* global de referência.

ECONOMIA DA SAÚDE - Suíça

O Complexo Econômico e Industrial da Saúde no Ceará é inovador, por meio de ações como a estadualização e a descentralização do sistema SUS e da redução do índice de mortalidade infantil. Com avanços acima da média nacional na gestão de serviços básicos, educação, pesquisa e desenvolvimento e inovação e investimentos em desenvolvimento industrial, consideramos que o caso suíço será importante referência para o desenvolvimento da

ECONOMIA DA SAÚDE - Suíça

economia da saúde no Ceará, especialmente pelo desempenho dos investimentos no sistema de saúde, envolvendo indústria farmacêutica e PD&I.

A Suíça se destaca no setor farmacêutico como líder na produtor industrial e como *hub* de pesquisa e inovação – em função da vanguarda em inovação, a nível europeu e global (*Global Innovation Index* e *European Innovation Scoreboard)* e do investimento que realiza em saúde (11,5% do PIB em 2016 – 2º maior entre países da OCDE).

Como resultado, o setor se tornou produtivo, eficiente, tecnológico e inovador. Adquiriu peso relevante na economia suíça, com impactos em termos de renda e trabalho.

As exportações do setor farmacêutico suíço quadruplicaram em menos de 20 anos, atingindo cerca de CHF 20 bilhões em 2000 e CHF 84 bilhões em 2016, segundo Interpharma (Associação de Empresas de Pesquisa Farmacêutica da Suíça). Atualmente, representa cerca de 38% do total de exportações suíças. O país possui saldo comercial positivo de CHF 45 bilhões no setor, superior aos concorrentes diretos (como a Alemanha, com saldo positivo de CHF 26 bilhões). Além disso, o valor agregado bruto (VAB) da produção industrial farmacêutica na Suíça é o mais alto do mundo, com US$ 27 bilhões em 2016, segundo Ranking Bloomberg de Inovação de 2017.

Além da vertente industrial, a Suíça atua como *hub* de pesquisa e inovação na área farmacêutica. De acordo com a Interpharma, em 2016 foram investidos quase CHF 7 bilhões em pesquisa e desenvolvimento no setor farmacêutico suíço, o que corresponde a 37,4% do total investido por empresas em P&D no mundo. Esse investimento é dividido em empresas sediadas na Suíça (como a Novartis) e empresas farmacêuticas (norte-americanas e alemãs) que instalaram centros de P&D na Suíça. O país lidera o processo de registro de patentes farmacêuticas, segundo Escritório Europeu de Patentes, com mais de 85 por milhão de habitantes entre 2000 e 2010.

Com a combinação entre a produção industrial e o *hub* de pesquisa e inovação, a produtividade setorial se elevou, atingindo CHF 627 mil por trabalhador em 2014 – quatro vezes mais que o valor médio da produtividade industrial na Suíça. Comparando-se com os índices da década de 1980, a produtividade do setor farmacêutico suíço aumentou dez vezes, enquanto a produtividade do setor industrial aumentou um terço. O impacto do setor em termos de emprego reflete o cenário de alta produtividade, com 41,8 mil empregos diretos – cerca de 1% da mão-de-obra empregada no país – e 182 mil empregos indiretos. Os valores praticamente dobraram em 20 anos.

TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TICs)

TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TICs)

O setor de tecnologias de informação e comunicação é um dos mais promissores no Ceará. Com a criação do Cinturão Digital do Ceará (CDC), investimentos são atraídos. O CDC é um projeto para construção de malha de cabos de fibra ótica, ligando a capital cearense com cidades do interior do estado. Financiado majoritariamente pelo Tesouro do Estado do Ceará, e com mais de 3,5 mil km de extensão, o conjunto atinge 90% dos municípios e tem como objetivo levar acesso à internet de alta qualidade a todos os órgãos públicos e centros universitários do estado, beneficiando setores como saúde, educação, justiça e segurança. Além disso, há disponibilização de provedores para o setor privado, o que beneficia milhões de usuários.

No ***boom*** do setor no Ceará, destaca-se a instalação do primeiro cabo de fibra ótica capaz de ligar o hemisfério sul, conectando a América do Sul à África. O cabo tem mais de 6 mil km e liga Fortaleza a Angola, cruzando o Atlântico Sul. Possibilita que as comunicações com a África e com a Ásia ocorram diretamente, sem passar pela Europa ou pela América do Norte. Isso torna o Ceará parte do epicentro das TICs no mundo, com potencial para tornar o estado um ***hub*** internacional de telecomunicações, impulsionando negócios em diversos setores.

O Ceará possui Câmara Setorial de Tecnologia da Informação e Comunicação (CSTIC), cujo foco é estimular iniciativas para que organizações públicas e privadas do estado possam se beneficiar do cenário atual. Atualmente, o Ceará é o 12º estado brasileiro com maior quantidade de receitas oriundas de TICs, e o 11º com maior quantidade de empregos (13 mil postos de trabalho).

Para contribuir com o Ceará, o exemplo de Singapura é especialmente relevante. As TIC foram identificadas como uma das principais contribuintes para o sucesso econômico do país, particularmente por sua estratégia e implantação, de acordo com as necessidades da economia e da sociedade local, bem como os esforços coordenados decorrentes de planos nacionais de TICs. O governo de Singapura teve papel ativo no desenvolvimento do mercado, incluindo a concepção e a implementação de abordagem abrangente de políticas destinadas a garantir o país como um ***hub*** regional de TIC. Além disso, o governo detém participação acionária indireta em operadores de mercado de TIC e fornece subvenções e subsídios às empresas dedicadas à telecomunicação, à inovação ou ao pioneirismo de novas tecnologias ou serviços. Info-comunicações é o modelo para Singapura construir o futuro digital do país.

Como um ***hub*** regional, Singapura almeja ser referência em negócios inter-relacionados e indústrias complementares de info-comunicações. O ***hub*** é utilizado em seu sentido tradicional (estabelecer mercado competitivo para serviços internacionais, resultando em investimentos para construir e operar instalações de transmissão internacional entre Singapura os principais mercados da região) e em sentido amplo (incluindo ***links*** de construção com outros países para promover o crescimento econômico em toda a cadeia de valor da rede de comunicações).

TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TICs)
A estratégia adotada recentemente para posicionar Singapura como ***hub*** regional de TIC é parte de estratégia para se desenvolver como economia baseada no conhecimento. O rápido e avançado desenvolvimento de TIC no país, em conjunto com atividades centrais de comércio e transporte, complementam as atividades do ***hub*** de TIC. Singapura busca se tornar centro de serviços e sede de base logística para o Sudeste Asiático. Como cidade-estado com extensas conexões comerciais, de transporte e de telecomunicações, Singapura é a cidade-sede da área. É o principal nó de navegação e de transporte aéreo da região, ligado por mar e ar ao sudeste da Ásia e por terra à Malásia. É o centro financeiro local, oferecendo gama crescente de serviços financeiros. Abriga cerca de 6 mil multinacionais estrangeiras e empresas internacionais de fora do sudeste asiático, incluindo Microsoft, Oracle, Amazon Web Services e Google, além de diversas ***startups***. As TICs são um dos principais contribuintes para a economia de Singapura, com mais de 63 bilhões de dólares em 2016 e valor agregado de mais de US$ 17 bilhões. Foram o setor que mais cresceu no país entre 2006 e 2016. As receitas aumentaram a uma taxa anual composta de 9% no período. O setor atualmente possui mais de 11 mil estabelecimentos e 150 mil profissionais no país.

CAPÍTULO 5

Identificação e Fundamentação dos Setores Priorizados

5. Identificação e Fundamentação dos Setores Priorizados

5.1. Introdução e considerações metodológicas

A proposta de priorização de setores para o desenvolvimento da economia cearense, apresentada neste capítulo, foi construída a partir de uma **perspectiva multidimensional**. A perspectiva desdobra-se na aplicação de **abordagem metodológica quanti-qualitativa**, bem como na **ponderação entre dois âmbitos de análise** - o estadual (desempenho da economia cearense) e o internacional (macrotendências globais) de cada setor.

Em outras palavras, foi empreendida análise quantitativa para cada setor, no âmbito estadual (Ceará) e no âmbito internacional (global). Posteriormente, realizou-se análise qualitativa para cada setor, também de âmbito estadual e internacional. O cruzamento e ponderação das análises em diferentes âmbitos permitiu a definição dos setores priorizados.



Figura 51. Perspectiva multidimensional para o processo de seleção dos setores

Fonte: elaboração própria

A seguir, será explicado cada componente da perspectiva multidimensional (análise quantitativa; análise qualitativa; âmbito estadual; âmbito internacional), mostrando seu papel, sua relevância e seu modo de operacionalização no processo de priorização.

A **análise quantitativa** observou:

- a seleção de indicadores relacionados à economia, emprego, inovação e distribuição territorial da atividade econômica;
- a identificação de dados e informações para esses indicadores;
- a normalização dos dados, permitindo comparação entre diferentes setores (ou seja, os valores absolutos de cada indicador foram transformados em escala de 0 a 1, com 1 correspondendo ao maior valor setorial obtido para determinado indicador);
- a ponderação dos dados, com variáveis com mesmo peso em cada indicador;
- o cálculo da média final de desempenho por setor (em âmbito estadual e global).

A análise quantitativa apresenta como vantagens (i) o caráter objetivo que fornece ao processo de priorização dos setores, pois é fundamentada em critérios estatísticos; (ii) a possibilidade de avaliação comparativa entre diferentes setores, pois os dados estão normalizados (ajustados a mesma escala de grandeza).

No entanto, ao privilegiar a objetividade e a comparabilidade, a análise quantitativa tem como desvantagem o risco (ou incapacidade) de refletir componentes e variáveis dinâmicas e subjetivas de cada setor, como oportunidades de investimento em *pipeline* (em particular de âmbito estadual), tendências tecnológicas do setor no curto, médio e longo prazo, aspectos regulatórios e institucionais e potencial de transversalidade intersetorial. Além disso, a análise puramente quantitativa pode induzir a distorções na análise, pois é possível comparar setores com dimensões e características distintas ou possuir viés significativo, de acordo com o peso das variáveis no índice global.

Para relativizar a importância dos valores normalizados, adotou-se **mecanismo de agrupamento dos setores por *ranking* e faixas de desempenho**, ilustrada por meio de um **esquema de cores**. Em outras palavras, para cada indicador analisado, os setores foram agrupados em três categorias (desempenho elevado, médio e baixo), com tonalidades distintas de cor vermelha, em função dos resultados. Assim, a relevância das distâncias entre os resultados dos diferentes setores também é minimizada e há a possibilidade de destacar os setores que apresentaram melhor desempenho nesse método de análise.

Para mitigar os efeitos dessas insuficiências e lacunas da análise quantitativa, complementar e tornar mais consistente o processo de priorização, decidiu-se pela utilização da **análise qualitativa**, aplicada a todos os setores no âmbito estadual e global. A análise foi empreendida

conjugando entrevistas semi-estruturadas com atores-chave do sistema de desenvolvimento econômico cearense (com ou sem enfoque setorial)[26] com análise bibliográfica, de âmbito estadual e global.

A análise qualitativa incidiu sobre três aspectos fundamentais:

- **tendências econômicas** –procurou captar a dinâmica recente de crescimento do setor e a tendência futura de curto prazo, a nível estadual e global, evidenciando setores que pudessem representar oportunidade imediata a ser aproveitada no Ceará;
- **tendências tecnológicas** –pretendeu sintetizar as possibilidades de desenvolvimento e de aplicação tecnológica de cada setor, a nível global, de modo a evidenciar aqueles com maiores oportunidades para induzir a transformação da base produtiva do Ceará em economia baseada no conhecimento e na inovação;
- **oportunidades de investimento** –buscou identificar os setores que apresentavam maiores probabilidades de investimento no curto, no médio e no longo prazo na cadeia produtiva do Ceará.

Assim como a análise quantitativa, a avaliação de tendências e oportunidades foi sintetizada por meio de **esquema de cores** (novamente com três tonalidades distintas da cor vermelha), procurando realçar três distintos e possíveis cenários de evolução dos setores:

- **positivo** –a evolução das tendências e oportunidades evidencia um contexto futuro globalmente favorável ao desenvolvimento do setor no estado, evidenciando considerável potencial de crescimento do setor na economia estadual, ancorado em maiores níveis de investimento e de geração de conhecimento e inovação;
- **Neutro –**não é evidente que a aposta estratégica em determinado setor resulte em ganhos econômicos e de competitividade para o Ceará, fruto da conjugação de externalidades positivas e negativas das tendências e oportunidades analisadas;
- **Negativo –**a evolução das tendências e oportunidades evidencia um contexto futuro globalmente desfavorável à aposta estratégica em determinado setor – decorrente da existência de cenários positivos em outros setores ou de evolução negativa de determinadas tendências ou oportunidades.

A análise conjugada dos aspectos quantitativos e qualitativos foi realizada em dois âmbitos distintos de intervenção – estadual e internacional. O **âmbito estadual** incidiu sobre o desempenho econômico do Ceará em cada um dos setores pré-selecionados, procurando-se identificar o nível atual de performance setorial e o peso de cada setor pré-selecionado na estrutura econômica cearense e avaliar a relevância do Ceará em cada setor no plano

[26] *ETICE, SEPLAG, Ceará 2050, UECE, UFC, SECITECE, CIPP, ZPE, ADECE, CODECE, SDE, SEINFRA, FIEC, SEBRAE, HUBINE.*

nacional, com base na barreira dos 2% (de contribuição para o PIB nacional). De ponto de vista quantitativo e qualitativo, os dados e percepções fornecidos por atores governamentais (como a SEPLAG e a SDE/SEDET, por meio de iniciativas como o Ceará 2050) e por atores privados (como a FIEC, por meio de iniciativas como as Rotas Estratégicas Setoriais) foram fundamentais para a construção da análise.

Já o **âmbito global** incidiu fundamentalmente sobre estudos e relatórios de organizações multilaterais de apoio ao desenvolvimento ou de agências especializadas da ONU – OMC, OMT, OMS, OMPI, Banco Mundial, entre outras. Tais estudos e relatórios apresentam dados estatísticos setoriais (componente quantitativa do estudo), tendências históricas e perspectivas futuras de curto, médio e longo prazo para cada setor (componente qualitativa do estudo).

No contexto de cada análise empreendida (quantitativa ou qualitativa, de âmbito estadual ou global), serão realizadas considerações adicionais sobre aspectos metodológicos quando aplicável.

5.2. Análise quantitativa de âmbito estadual

No âmbito do Estado do Ceará, elemento importante para subsidiar a escolha dos setores é a elaboração de indicadores quantitativos e normalizados, que permitem a comparação entre os mesmos, dentro da análise do escopo de ações que serão buscados pelo estado. Assim, para compreensão de aspectos internos do Ceará, foram gerados quatro índices, conforme proposta metodológica apresentada, buscando encontrar associações entre os setores e aspectos relacionados ao crescimento econômico (índice 1), à distribuição de recursos no território (índice 2), à geração de empregos em quantidade e qualidade (índice 3) e à inovação (índice 4). Também serão observados índices de ligação entre as cadeias.

A produção dos indicadores é uma ferramenta para auxiliar a seleção de setores prioritários. Os dados revelam informações importantes sobre o passado recente, mas não são capazes de fazer previsões para o futuro. Ademais, as relações em cadeia também são limitadas nesse cálculo estático. Por exemplo, o setor de logística e transportes tende a ser subestimado, visto que é essencial para o crescimento de diversas cadeias associadas; assim como investimentos em recursos hídricos são vitais para o desenvolvimento do setor agropecuário, além de outros. Em função de limitações na oferta de base de dados desagregadas por setor, variáveis como PIB e emprego informal também não puderam ser utilizadas. Assim, a escolha final deve ser complementada por análises de características específicas dos setores, de acordo com conteúdo do Capítulo 2 deste relatório.

As principais fontes de dados utilizadas foram a RAIS-MTE (dados de 2017), as Rotas Estratégicas produzidas pela FIEC e a Matriz Insumo Produto do Nordeste e Estados

(utilizando dados do Ceará) para o ano de 2006. Para classificar os setores de acordo com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE, utilizou-se como referência as divisões realizadas pelas Rotas Estratégicas, com as relações de correspondência especificadas na tabela a seguir.

Tabela 13: Correspondência Setores Pré-Selecionados e Setores Rotas Estratégicas

Setor Pré-Selecionado	Correspondência Rotas Estratégicas
Logística e Transportes	Logística
Energias Renováveis	Energia
Minerais Nobres	Minerais Não-Metálicos
Agropecuária	Indústria Agroalimentar
Recursos Hídricos	Água
Indústria Naval e Náutica	Indústria Naval e Serviços Marítimos
Pesca e Aquicultura	Alimentos do Mar e Aquicultura
Têxtil, confecção e calçados	Produtos de Consumo
Eletrometalmecânico	Eletrometalmecânico
Turismo	Turismo
Economia Criativa	Economia Criativa
Economia da Saúde	Saúde
Tecnologia da Informação e Comunicação	TIC

Em linhas gerais, a análise deve ser complementada com tendências para o futuro, observações relacionadas à dinâmica dos setores (incluindo cadeias produtivas e a capacidade de cada setor de impactar os outros) e as possibilidades da SDE/SEDET de impactar os resultados setoriais dentro de seu escopo de atuação.

5.2.1. Índice 1 - Crescimento Econômico

Para medir o potencial de crescimento (sem considerar aspectos relacionados à inovação), foram utilizadas quatro variáveis: a relevância do setor (porcentual de empregos do setor no Ceará em relação ao Brasil)[27], valor total de exportações em 2016[28], a massa salarial em 2017[29] e o índice de crescimento médio na massa salarial entre 2006 e 2017[30]. Em função da dificuldade de medir o PIB para determinados setores, a variável não foi utilizada. Em termos absolutos, os resultados podem ser observados na tabela a seguir:

[27] *Fonte: MTE, RAIS.*
[28] *Fonte: FIEC, Rotas Estratégicas.*
[29] *Fonte: MTE, RAIS.*
[30] *Fonte: MTE, CAGED.*

Tabela 14: Índice de Potencial Econômico - Valores Absolutos

Setor Pré-Selecionado Unidade de Medida	Relevância do Setor (%)	Exportações (R$ mil)	Massa Salarial (R$ mil)	Crescimento (%)
Logística e Transportes	2,2	0,00	117.789,03	8,1
Energias Renováveis	2,1	384.200,00	13.864,14	217,3
Extração Mineral	2,4	27.181,00	20.743,39	6,0
Agropecuária	2,0	154.100,00	100.268,04	12,9
Recursos Hídricos	2,3	0,00	20.340,58	15,1
Indústria Naval e Náutica	1,6	0,00	2.484,13	89,9
Pesca e Aquicultura	14,0	298.360,66	3.552,98	11,0
Têxtil, confecção e calçados	9,0	449.300,00	124.713,22	12,6
Eletrometalmecânico	1,6	57.900,00	62.686,56	135,8
Turismo	2,7	0,00	112.987,39	7,6
Economia Criativa	2,0	0,00	33.603,28	22,7
Economia da Saúde	1,9	1.190,08	7.848,97	9,2
TIC	2,1	1.517,28	47.475,41	67,8

O setor de pesca e aquicultura é o que possui maior participação em relação ao total nacional. Também há destaque para o setor têxtil, confecção e calçados, impulsionado pelas fábricas do estado. Em relação à exportação, têxtil, confecção e calçados assume a liderança, com resultado relevante também para as energias renováveis, que tradicionalmente não possui elevados índices de exportação, e pesca e aquicultura. Para a massa salarial, os destaques são têxtil, confecção e calçados, logística e transportes, turismo e agropecuária. Por fim, o índice de crescimento mais significativo nos últimos anos foram nos setores de energias renováveis e eletrometalmecânico.

Para facilitar análise conjunta dos dados, os índices foram normalizados, com valor um para o setor com melhores resultados. Assim, foi possível obter uma média dos índices e compreender quais setores possuem maiores possibilidades de gerar crescimento econômico para o Ceará, por meio de análise estatística. Os resultados destacam têxtil, confecção e calçados, energias renováveis e pesca e aquicultura (valores acima de 0,4). Eletrometalmecânico, agropecuária, turismo, logística e transportes e TIC foram considerados com desempenho médio (índice normalizado entre 0,2 e 0,4). Os outros setores foram considerados de baixo desempenho (abaixo de 0,2).

Tabela 15: Índice Crescimento Econômico - Valores Normalizados

P	Setor	Relevância do Setor	Exportações	Massa Salarial	Crescimento	Índice
1	Têxtil, confecção e calçados	0,65	1,00	1,00	0,06	0,68
2	Energias Renováveis	0,15	0,86	0,11	1,00	0,53
3	Pesca e Aquicultura	1,00	0,66	0,03	0,05	0,44

P	Setor	Relevância do Setor	Exportações	Massa Salarial	Crescimento	Índice
4	Eletrometalmecânico	0,11	0,13	0,50	0,62	0,34
5	Agropecuária	0,14	0,34	0,80	0,06	0,34
6	Turismo	0,19	0,00	0,91	0,03	0,29
7	Logística e Transportes	0,16	0,00	0,94	0,04	0,29
8	TIC	0,15	0,00	0,38	0,31	0,21
9	Indústria Naval e Náutica	0,11	0,00	0,02	0,41	0,14
10	Economia Criativa	0,15	0,00	0,27	0,10	0,13
11	Extração Mineral	0,17	0,06	0,17	0,03	0,11
12	Recursos Hídricos	0,17	0,00	0,16	0,07	0,10
13	Economia da Saúde	0,14	0,00	0,06	0,04	0,06

5.2.2. Índice 2 – Distribuição Territorial

Em relação à distribuição de emprego e renda no território, foram utilizadas quatro variáveis: total de empregos, massa salarial, salário médio e número de estabelecimentos[31]. Foi considerada a mediana entre as regiões de planejamento excluindo Grande Fortaleza e o índice de Gini do trabalho na comparação entre municípios.

Embora seja comum a operação de índices de dispersão para esse tipo de análise, optou-se por agregar medianas por dois motivos: i) análises de dispersão tendem a desfavorecer setores com maiores valores absolutos, pois tendem a possuir maiores concentrações relativas no território; e ii) é pouco provável que um setor econômico possa se desenvolver em todas as 14 regiões de planejamento do Ceará. Assim, caso possua bons indicadores em região intermediária, significa que há potencial para interiorizar investimentos.

Os resultados em termos absolutos para as medianas podem ser observados na tabela a seguir:

Tabela 16: Índice Mediana de Distribuição Territorial - Valores Absolutos

Setor	Total de Empregos*	Massa Salarial*	Número de Estabelecimentos*
Logística e Transportes	384	R$ 705.690,86	55
Energias Renováveis	0	R$ -	0
Extração Mineral	342	R$ 442.461,92	25
Agropecuária	1.207	R$ 1.653.482,61	99
Recursos Hídricos	126	R$ 315.044,66	14
Indústria Naval e Náutica	0	R$ -	0
Pesca e Aquicultura	4	R$ 4.081,15	1
Têxtil, confecção e calçados	1.756	R$ 1.861.634,80	40
Eletrometalmecânico	132	R$ 152.274,08	16

[31] *Fonte: MTE, RAIS.*

Setor	Total de Empregos*	Massa Salarial*	Número de Estabelecimentos*
Turismo	521	R$ 537.742,25	133
Economia Criativa	169	R$ 185.085,42	31
Economia da Saúde	4	R$ 3.833,80	2
TIC	120	R$ 123.769,80	13

** Valor da mediana entre as regiões de planejamento.*

Em relação ao total de empregos e à massa salarial, destacam-se têxtil, confecção e calçados e agropecuária. Já em relação ao total de estabelecimentos, os principais resultados são turismo e agropecuária.

O índice de Gini retorna um valor entre 0 e 1, sendo 1 onde há maior concentração da variável analisada. Os resultados dessa análise podem ser vistos na tabela a seguir. Foi verificado o índice na comparação por município para o total de empregos, para os salários médios e para o total de estabelecimentos, com base em dados da RAIS. Em todos os indicadores, o destaque é a agropecuária. Para normalizar os resultados, foi aplicada a fórmula y = 1 – x, com x representando o índice de Gini do setor e y o resultado normalizado. Foi considerada a média normalizada entre o índice mediana e o índice de Gini para cada variável (agregando massa salarial e salário médio).

Tabela 17: Índice Gini de Distribuição Territorial - Valores Absolutos

Setor	Emprego	Salário Médio	Estabelecimentos
Logística e Transportes	0,52	0,70	0,36
Energias Renováveis	0,47	0,70	0,32
Extração Mineral	0,30	0,74	0,23
Agropecuária	0,29	0,59	0,15
Recursos Hídricos	0,48	0,69	0,33
Indústria Naval e Náutica	1,00	1,00	1,00
Pesca e Aquicultura	0,83	0,97	0,69
Têxtil, confecção e calçados	0,42	0,60	0,48
Eletrometalmecânico	0,41	0,60	0,41
Turismo	0,50	0,70	0,42
Economia Criativa	0,41	0,66	0,40
Economia da Saúde	0,84	0,92	0,42
TIC	0,50	0,71	0,45

O resultado com índices normalizados, disponível na tabela a seguir, indica potencial para distribuição no território para agropecuária, têxtil, confecção e calçados, extração mineral e turismo (setores de elevado desempenho no contexto do indicador – acima de 0,3). Logística e transportes, eletrometalmecânico, economia criativa, recursos hídricos, energias renováveis e TIC apresentam desempenho médio (entre 0,2 e 0,3). Os setores restantes apresentam baixo

desempenho (abaixo de 0,2). Industria naval e náutica não pontuou em nenhum índice, pois sua atividade está concentrada em Fortaleza.

Tabela 18: Índice Distribuição Territorial - Valores Normalizados

P	Setor	Total de Empregos	Massa Salarial / Salário Médio	Número de Estabelecimentos	Índice
1	Agropecuária	0,48	0,34	0,54	0,46
2	Têxtil, confecção e calçados	0,47	0,36	0,31	0,38
3	Extração Mineral	0,39	0,16	0,42	0,32
4	Turismo	0,31	0,20	0,45	0,32
5	Logística e Transportes	0,28	0,21	0,38	0,29
6	Eletrometalmecânico	0,31	0,21	0,31	0,28
7	Economia Criativa	0,31	0,19	0,33	0,28
8	Recursos Hídricos	0,28	0,18	0,35	0,27
9	Energias Renováveis	0,26	0,15	0,34	0,25
10	TIC	0,26	0,16	0,29	0,24
11	Economia da Saúde	0,08	0,04	0,29	0,14
12	Pesca e Aquicultura	0,08	0,02	0,16	0,08
13	Indústria Naval e Náutica	0,00	0,00	0,00	0,00

5.2.3. Índice 3 – Geração de Empregos

Para medir questões relacionadas ao emprego, foram utilizadas três variáveis: total de empregos, salário médio e total de empregados com ensino superior[32]. O objetivo é observar os empregos em relação à sua quantidade e à sua qualidade. Assim, salário médio e total de empregos fazem contraponto entre quantidade e qualidade. Empregados com ensino superior mede ambos atributos, visto que há tendência global para aumento no grau de escolaridade médio dos trabalhadores, que deve ser acompanhado pelo Ceará, em função dos recentes avanços na educação.

É importante considerar limitações nos dados, em função da impossibilidade de desagregação do mercado informal por setor. Estima-se que a atividade formal representa apenas 36% dos empregos do Ceará, contra uma média nacional de 50%[33], o que comprova a necessidade de visão mais abrangente nos resultados observados. Setores como agropecuária e economia criativa costumam ter quantidade significativa de atividades relacionadas ao mercado informal.

Os dados encontrados, em termos absolutos, podem ser observados na tabela a seguir:

Tabela 19: Índice de Qualidade do Emprego - Valores Absolutos

Setor	Total de Empregos	Salário Médio	Ensino Superior
Logística e Transportes	58.288	R$ 2.020,81	1.182
Energias Renováveis	3.294	R$ 4.208,91	275

[32] *Fonte: MTE, RAIS.*
[33] *PNAD Contínua*

Setor	Total de Empregos	Salário Médio	Ensino Superior
Extração Mineral	13.261	R$ 1.564,24	226
Agropecuária	60.989	R$ 1.644,03	2.387
Recursos Hídricos	7.722	R$ 2.634,11	885
Indústria Naval e Náutica	994	R$ 2.499,12	0
Pesca e Aquicultura	2.663	R$ 1.334,20	0
Têxtil, confecção e calçados	102.268	R$ 1.219,47	1.931
Eletrometalmecânico	28.342	R$ 2.211,79	1.360
Turismo	80.165	R$ 1.409,44	2.055
Economia Criativa	19.804	R$ 1.696,79	1.845
Economia da Saúde	4.795	R$ 1.636,91	112
TIC	15.456	R$ 3.071,65	3.497

Para o total de empregos, destacam-se têxtil, confecção e calçados, turismo, agropecuária e logística e transportes. Em relação ao salário médio, os setores mais relevantes são energias renováveis e TIC. Já em relação ao ensino superior, os setores pré-selecionados com destaque são TIC, agropecuária, turismo, têxtil, confecção e calçados e economia criativa.

Os índices normalizados podem ser vistos na tabela a seguir. Os setores com desempenho elevado (acima de 0,5) foram TIC, têxtil, confecção e calçados, turismo e agropecuária. Os setores de desempenho médio (entre 0,3 e 0,5) foram logística e transportes, eletrometalmecânico, economia criativa, energias renováveis e recursos hídricos.

Tabela 20: Índice Geração de Emprego - Valores Normalizados

P	Setor	Total de Empregos	Salário Médio	Ensino Superior	Índice
1	TIC	0,15	0,73	1,00	0,63
2	Têxtil, confecção e calçados	1,00	0,29	0,55	0,61
3	Turismo	0,78	0,33	0,59	0,57
4	Agropecuária	0,60	0,39	0,68	0,56
5	Logística e Transportes	0,57	0,48	0,34	0,46
6	Eletrometalmecânico	0,28	0,53	0,39	0,40
7	Economia Criativa	0,19	0,40	0,53	0,37
8	Energias Renováveis	0,03	1,00	0,08	0,37
9	Recursos Hídricos	0,08	0,63	0,25	0,32
10	Indústria Naval e Náutica	0,01	0,59	0,00	0,20
11	Extração Mineral	0,13	0,37	0,06	0,19
12	Economia da Saúde	0,05	0,39	0,03	0,16
13	Pesca e Aquicultura	0,03	0,32	0,00	0,11

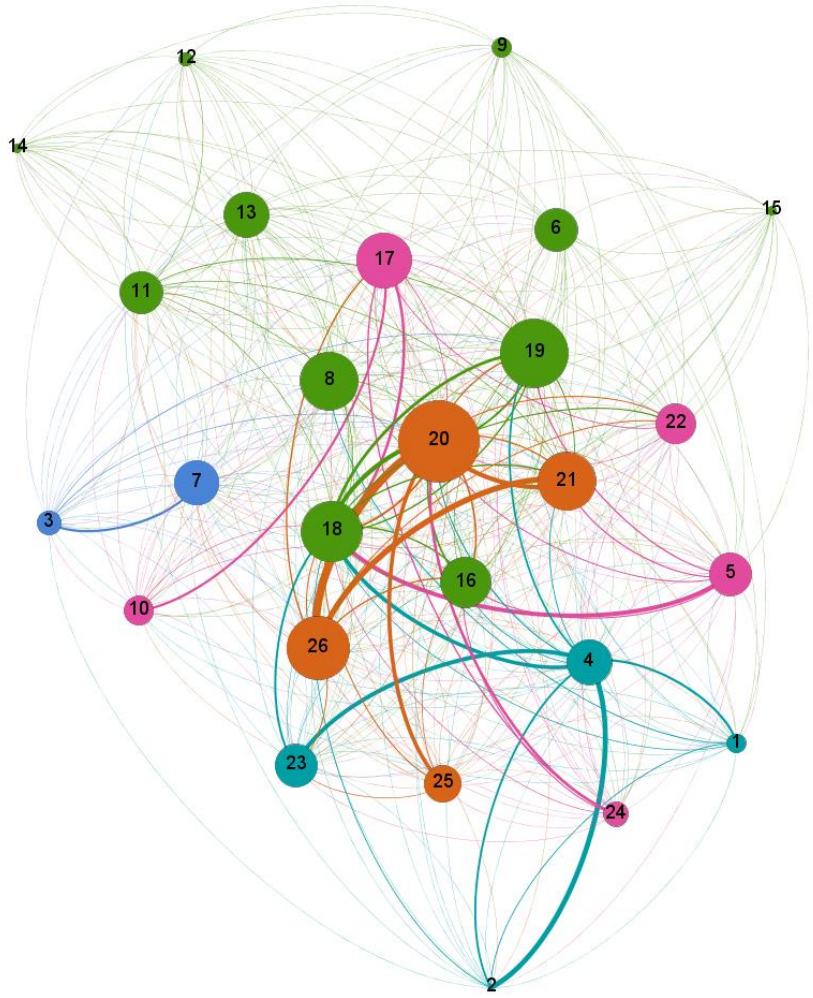
5.2.4. Índice 4 – Inovação

Por fim, mediu-se o potencial de geração de inovação para cada setor. Medir a capacidade de inovação é essencial, porém complexo, pois a prática remete ao futuro, enquanto indicadores estatísticos revelam dados do passado. Assim, utilizaremos duas variáveis: o coeficiente de *cluster* e o número de grupos de pesquisa.

A capacidade de propagação da inovação depende diretamente da estrutura de *cluster* de cada setor, para desencadear e propagar efeitos cascata. Quanto maior o tamanho da rede, maior a possibilidade de dispersão da informação. É comum a comparação do efeito com epidemias, pois a agregação dos agentes para tomada de decisão coletiva gera um contágio social, com informações transmitidas entre os agentes, de maneira semelhante a transmissão de uma doença[34].

Para medir a capacidade de transmissão da inovação, primeiramente foi realizada análise de redes, que pôde ser agrupada apenas por grupos definidos pelo IBGE relacionados no Censo 2010. Os dados foram obtidos por meio da Matriz de Insumo-Produto do Nordeste e Estados[35]. As relações podem ser vistas na figura a seguir. As conexões entre os grupos, em valores monetários, são as linhas representadas. Quanto maior a espessura da linha, mais representativa é a conexão entre os grupos. Quanto maior o tamanho da bola de um setor, maior seu número total de conexões.

[34] *Abreu, M.P., 2014.*
[35] *BNB, 2010.*



1	Agricultura, silvicultura, exploração florestal	**14**	Material de transporte
2	Pecuária e pesca	**15**	Industrias diversas
3	Mineração	**16**	Eletricidade e gás, agua, esgoto e limpeza urbana
4	Alimentos, bebidas e fumo	**17**	Construção
5	Têxtil, vestuário e calcados	**18**	Comercio
6	Madeira, papel e impressão	**19**	Transporte, armazenagem e correio
7	Refino de petróleo, coque e álcool	**20**	Serviços privados
8	Outros produtos químicos e farmacêuticos	**21**	Intermediação financeira e seguros
9	Artigos de borracha e plástico	**22**	Serviços imobiliários e aluguel
10	Cimento e outros produtos de minerais não-metálicos	**23**	Serviços de alojamento e alimentação
11	Metalurgia	**24**	Educação mercantil e publica
12	Maquinas e equipamentos	**25**	Saúde mercantil e publica
13	Material elétrico e eletrônicos	**26**	Administração publica e seguridade social

Figura 52. Estrutura de Redes - Grupos IBGE

Os grupos com maior capacidade para inovação são serviços privados e transporte, armazenagem e correio. Para compatibilizá-los com os setores pré-selecionados, foi necessário relacioná-los com a divisão por classe da CNAE, para convertê-los em seção da CNAE de maneira ponderada com as massas salariais de cada classe. Assim foi possível compatibilizar os resultados com os setores pré-selecionados.

A metodologia possui limitações, pois as compatibilizações realizadas não são exatas e podem subestimar ou superestimar efeitos importantes, além de considerar apenas empregos formais. No entanto, foi a forma mais adequada encontrada para captar a difusão de informação em redes. Para medir a capacidade de inovação de cada setor pré-selecionado, foi utilizado o coeficiente de *cluster*, que retorna valor entre 0 e 1. Quanto mais próximo de zero está um setor, maior seu número de conexões[36].

Para difundir a inovação, além de possuir estruturas em rede, é necessário o incentivo a geração de inovação no próprio setor. Para isso, verificou-se o número de grupos de pesquisa para cada setor[37]. Os dados de coeficiente de *cluster* e grupos de pesquisa podem ser vistos na tabela a seguir.

Tabela 21: Índice de Inovação - Valores Absolutos

Setor	Coeficiente de *Cluster*	Grupos de Pesquisa
Logística e Transportes	0,66	9
Energias Renováveis	0,68	36
Extração Mineral	0,71	5
Agropecuária	0,72	105
Recursos Hídricos	0,67	25
Indústria Naval e Náutica	0,74	8
Pesca e Aquicultura	0,83	30
Têxtil, confecção e calçados	0,69	1
Eletrometalmecânico	0,78	28
Turismo	0,68	20
Economia Criativa	0,67	39
Economia da Saúde	0,65	170
TIC	0,70	78

Ambos os resultados indicam a economia da saúde com o setor com maior potencial relacionado à inovação. Destaca-se também o número de grupos de pesquisa relacionados à agropecuária e a tecnologia da informação e comunicação e o coeficiente de *cluster* para

[36] *Para compreensão do método matemático utilizado, consultar Albert e Barabási, 2002.*
[37] *Fonte: FIEC, Rotas Estratégicas. Para setores com necessidade de maior desagregação, foram analisados caso a caso os grupos de pesquisa e classificados.*

logística e transportes e economia criativa. Para normalizar os dados do coeficiente de *cluster*, utilizou-se a fórmula (1-x), sendo x o valor do coeficiente de *cluster* antes da divisão pelo maior valor encontrado. As normalizações das duas variáveis, assim como índice médio de inovação, encontram-se na Tabela 22.

Tabela 22: Índice de Inovação - Valores Normalizados

P	Setor	Grupos de Pesquisa	Índice de Cluster	Índice
1	Economia da Saúde	1,00	1,00	1,00
2	Agropecuária	0,62	0,79	0,70
3	TIC	0,46	0,83	0,65
4	Economia Criativa	0,23	0,94	0,58
5	Energias Renováveis	0,21	0,89	0,55
6	Recursos Hídricos	0,15	0,93	0,54
7	Turismo	0,12	0,90	0,51
8	Logística e Transportes	0,05	0,96	0,51
9	Têxtil, confecção e calçados	0,01	0,87	0,44
10	Extração Mineral	0,03	0,82	0,42
11	Indústria Naval e Náutica	0,05	0,74	0,40
12	Eletrometalmecânico	0,16	0,63	0,40
13	Pesca e Aquicultura	0,18	0,47	0,32

No total, a economia da saúde é o setor com maior potencial para inovação. Outros setores com desempenho elevado (acima de 0,6) são agropecuária e TIC. Economia criativa, energias renováveis, recursos hídricos, turismo e logística e transportes possuem desempenho médio (entre 0,5 e 0,6).

5.2.5. União dos Indicadores

A seleção dos setores por meio dos indicadores relacionados ao Ceará poderia ser feita de duas formas: eleger o mais adequado para cada um dos objetivos (crescimento econômico, distribuição territorial, geração de empregos em quantidade e qualidade e inovação) ou, com índices normalizados, eleger as maiores médias.

A opção pelo resultado mais elevado em cada indicador apontaria tecnologia da informação e comunicação (crescimento econômico), agropecuária (distribuição no território), têxtil, confecção e calçados (geração de empregos) e economia da saúde (inovação).

Em relação às quatro maiores médias, os setores selecionados seriam têxtil, confecção e calçados, agropecuária, turismo e TIC. Energias renováveis e logística e transportes

apresentam desempenho próximo à TIC, com desempenho semelhante na maior parte dos indicadores analisados.

O setor de energias renováveis possui a quinta maior média, mas é o segundo maior resultado para geração de crescimento e o quinto para geração de inovação, além de ser o líder em dois indicadores (salário médio e crescimento da produção nos últimos 10 anos). O resultado final é reduzido em função da pequena distribuição de serviços no território. No entanto, o Capítulo 2 indica capacidade de expansão da atividade (em função das vantagens comparativas do Ceará e das novas exigências globais para o desenvolvimento sustentável). O resultado das médias pode ser visto na tabela a seguir.

Tabela 23: União dos Indicadores Territoriais para o Ceará

P	Setor	Empregos	Crescimento	Inovação	Distribuição	Média
1	Têxtil, confecção e calçados	0,61	0,68	0,44	0,63	0,59
2	Agropecuária	0,56	0,34	0,70	0,72	0,58
3	Turismo	0,57	0,28	0,51	0,50	0,46
4	Tecnologia da Informação e Comunicação	0,63	0,21	0,65	0,26	0,44
5	Energias Renováveis	0,37	0,53	0,55	0,25	0,43
6	Logística e Transportes	0,46	0,29	0,51	0,40	0,42
7	Eletrometalmecânico	0,40	0,34	0,40	0,31	0,36
8	Economia Criativa	0,37	0,13	0,58	0,33	0,35
9	Economia da Saúde	0,16	0,06	1,00	0,14	0,34
10	Recursos Hídricos	0,32	0,10	0,54	0,31	0,32
11	Pesca e Aquicultura	0,11	0,44	0,32	0,09	0,24
12	Extração Mineral	0,19	0,11	0,42	0,10	0,21
13	Indústria Naval e Náutica	0,20	0,14	0,40	0,00	0,18

5.3. Análise quantitativa de âmbito global

Em complemento à sessão 5.2, realizou-se processo de normalização e ponderação de indicadores para as macrotendências globais de cada setor.

A compilação de dados foi realizada por meio da consulta de fontes estatísticas de organizações internacionais, como o Banco Mundial (*World Bank Open Data*), a OCDE (*OECD Data* e *OECD statistics)*, a UNCTAD (*UNCTADStat*) e a OMC (*WTO Statistics Database*), bem como por meio da identificação e da análise de relatórios setoriais de empresas especialistas em estudos de mercado (como *Plunkett Resesarch* e *PwC*) e da consulta a bases de dados eletrônicas que compilam estatísticas de diferentes fontes (como *Statista* e *Salary Expert*).

Procurou-se replicar metodologia utilizada para os indicadores de desempenho setoriais no Ceará, mas a ausência de dados estatísticos para a maioria dos setores ou a

incomparabilidade entre os indicadores em nível internacional não permitiu a utilização das mesmas variáveis.

Nesse contexto, utilizou-se indicadores relativos a (i) volume de negócios, (ii) exportações e (iii) nível salarial. Além disso, os valores foram atualizados, a partir da taxa de crescimento anual do setor, para refletir valores atuais ou projeções referentes à 2017.

O indicador relativo às exportações foi desdobrado em dois, considerando-se seu valor absoluto (volume total de exportações em US$) e seu valor relativo (% de exportações face ao volume de negócios total do setor). O último indicador permite inferir parcialmente o nível de internacionalização da cadeia produtiva setorial.

Os valores são apresentados em dólares norte-americanos (US$). O indicador nível salarial reflete o valor médio anual auferido por um trabalhador do setor.

A tabela a seguir apresenta os dados recolhidos, em termos de valores absolutos, para os indicadores apresentados, realçando-se os setores com valor mais alto em cada indicador.

Tabela 24: Análise de tendências globais [dados absolutos]

P	Setor	Volume de negócios (USD)	Volume de exportações (USD)	% Exportações	Nível salarial (USD)
1	Economia da Saúde	7.884.000.000.000	980.000.000.000	12,43%	55.814
2	TIC	5.757.900.000.000	979.377.000.000	17,01%	120.957
3	Logística e Transportes	4.600.000.000.000			68.323
4	Agricultura	4.389.594.377.344	1.587.671.232.876	36,17%	25.190
5	Confecção, têxtil e calçado	3.000.000.000.000	1.290.000.000.000	43,00%	37.485
6	Economia criativa	2.270.000.000.000	584.584.740.400	25,75%	55.423
7	Turismo	2.570.000.000.000	1.600.000.000.000	62,26%	24.578
8	Indústria Naval	829.000.000.000			57.308
9	Energias Renováveis	610.972.400.000			45.426
10	Exploração Mineral	600.000.000.000	155.000.000.000	25,83%	52.045
11	Pesca e aquacultura	382.996.000.000	151.294.000.000	39,50%	31.190
12	Eletrometalmecânico				56.740
13	Recursos Hídricos				51.479

Após a obtenção de dados em valor absoluto para os 13 setores, foi elaborada a normalização dos indicadores.

O processo resultou em escala de 0 a 1, atribuindo-se 1 ao valor absoluto do setor com resultado mais elevado. Assim, para cada indicador, o resultado normalizado é obtido por meio

da comparação entre determinado setor o setor com melhor resultado. Para não desvirtuar o resultado da média final por indicador, ponderou-se pela quantidade de indicadores disponíveis para cada setor.

Os setores recursos hídricos e eletrometâlmecânico foram descartados dessa análise, pois não se encontrou indicadores para permitir uma análise equitativa. Energias renováveis, indústria naval e náutica e transporte e logística apresentam apenas um indicador. Por isso, seus resultados finais podem ser viesados.

A seguir, é apresentado o resultado da análise dos 13 setores, com dados absolutos para diversos indicadores, e posterior normalização. A tabela a seguir sistematiza o processo de normalização, com os setores de melhor classificação em ordem decrescente.

Seis setores apresentam desempenho elevado e similar (valor médio normalizado entre 0,65 e 0,55). São eles TIC, turismo, agropecuária, logística e transportes, economia da saúde e têxtil, confecção e calçados.

Tabela 25: Ranking por média – Análise de tendências globais [dados normalizados]

	Setor	Volume de negócios	Volume de exportações	% Exportações	Nível salarial	Média
1	TIC	0,73	0,61	0,27	1,00	**0,65**
2	Turismo	0,33	1,00	1,00	0,20	**0,63**
3	Agropecuária	0,56	0,99	0,58	0,21	**0,58**
4	Logística e Transportes	0,58			0,56	**0,57**
5	Economia da Saúde	1,00	0,61	0,20	0,46	0,57
6	Confecção, Têxtil e Calçado	0,38	0,81	0,69	0,31	0,55
7	Economia Criativa	0,29	0,37	0,41	0,46	0,38
8	Indústria Naval e Náutica	0,11			0,47	0,29
9	Pesca e Aquicultura	0,05	0,09	0,63	0,26	0,26
10	Extração Mineral	0,08	0,10	0,41	0,43	0,25
11	Energias Renováveis	0,08			0,38	0,23
12	Eletrometalmecânico				0,47	0,12
13	Recursos Hídricos				0,43	0,11

5.4. Análise qualitativa

A análise qualitativa incide sobre os 13 setores pré-selecionados, recompilando e avaliando de forma integrada informações apresentadas para o âmbito estadual (Capítulo 2) e para o âmbito global (Capítulo 3).

Cada nível de análise (tendência econômica, tendência tecnológica e oportunidades de investimentos) é apresentado de forma esquemática (esquema de cores), permitindo evidenciar trajetórias de evolução, conforme item 5.1.

5.4.1. Logística e Transportes

Tendência econômica	**Extremamente positiva**
Tendência tecnológica	**Moderadamente positiva**
Oportunidades de investimento	**Extremamente positiva**

É setor relevante para a economia global (6% do PIB mundial) e com prespectivas favoráveis de crescimento em nível global (crescimento projetado em 3,5% ao ano) e estadual (crescimento projetado de mais de 7% no volume de carga transportado no Porto de Pecém).

A aplicação tecnológica no setor apresenta tendências interessantes, como a integração de ferramentas e infraestruturas de TI na gestão logística (como a criação de *Smart Ports*), a automação de veículos de transporte (*connected and automated driving*) e a aplicação de novos materiais em infraestruturas de transporte (como asfalto-borracha).

A entrada do Porto de Roterdã na estrutura acionista da CIPP S.A., a criação do *hub* aéreo da KLM/Air France e a concessão do Aerporto Pinto Martins à FRAPORT, em conjunto com outras iniciativas voltadas para o setor (como a construção da Nova Transnordestina e o programa *Ceará de Ponta a Ponta*) e fatores externos (como a guerra comercial EUA x China e a busca por novas rotas marítimas intercontinentais) podem contribuir para potencializar o nível de investimento no setor no Ceará, posicionando o estado como nó logístico estratégico intercontinental.

5.4.2. Energias Renováveis

Tendência econômica	**Extremamente positiva**
Tendência tecnológica	**Extremamente positiva**
Oportunidades de investimento	**Extremamente positiva**

O Ceará possui condições naturais únicas para a produção de energias renováveis, em particular eólica (potencial de vento de até 10,5 m/s) e solar (incidência média de radiação solar de 5,5 KWh/m²/dia).

Em termos econômicos, o setor está em expansão notória (taxa média de crescimento acima de 10% a.a. no mundo). É beneficiado pela gradual transição para uma economia baixa/netura em carbono e substitui combustíveis fósseis. O Ceará é um *player* relevante no setor e revela potencial de crescimento (6º estado com maior potencial de adição de potencia instalada), em um país com destaque no cenário global (Brasil é o 7º maior produtor do mundo).

Do ponto de vista tecnológico, o setor representa oportunidades de desenvolvimento para o Ceará, em particular na integração de cadeias de valor (intrassetorial - produção de hélices, torres, painéis, geradores, etc. ou intersetorial - energia distribuída e microgeração voltada para fins agrícolas e industriais.

Refletindo o *boom* econômico do setor, as energias renováveis apresentam potencial elevado de investimento, em nível global (estoque de investimentos de US$ 280 bilhões em 2017) e estadual (R$ 2,1 bilhões de investimentos de leilões de energia).

5.4.3. Extração Mineral

Tendência econômica	**Moderadamente positiva**
Tendência tecnológica	**Moderadamente positiva**
Oportunidades de investimento	**Moderadamente positiva**

O Ceará possui condições naturais favoráveis que podem permitir torná-lo *player* estratégico e relevante no setor. O estado apresenta reservas de minerais não metálicos (mármore, areia, argila, etc), além de reservas de grafita e nióbio.

Embora o setor apresente taxas de crescimento significativas (aumento de 23% das receitas em 2017), os minérios são *commodities* de baixo valor agregado e apresentam elevada volatilidade, o que afeta o desempenho global do setor.

Do ponto de vista tecnológico, o setor apresenta potencial (a aplicação do grafeno, derivado da grafita e do nióbio, é transversal a vários setores, em particular na microeletrônica e na siderurgia). A pesquisa, básica e aplicada, ainda é relativamente incipiente. O potencial disruptivo do setor existe, mas sua concretização depende de estratégia de agregação de valor à cadeia produtiva (transcendendo o extrativismo mineral) e de investimento considerável em pesquisa, sem garantias *a priori* de retorno.

As condições naturais do Ceará (reservas minerais) tornam atrativo o investimento no setor, com a possiblidade de concretização de oportunidades (no que se refere à exploração de nióbio e grafita, além de outros minerais). Por outro lado, o nível de investimento para tornar a exploração mineral relevante em escala industrial/comercial é alto, o que condiciona as oportunidades de investimento a curto e médio prazo.

5.4.4. Recursos Hídricos

Tendência econômica	**Neutra**
Tendência tecnológica	**Neutra**
Oportunidades de investimento	**Neutra**

O Ceará apresenta condições naturais desfavoráveis, pois a água é um recurso escasso no estado (em decorrência da variabilidade das chuvas e do clima semi-árido), com impactos na agricultura e no consumo.

Em termos econômicos, o setor não apresentará variações substanciais no Ceará até 2050, embora a destinação de recursos hídricos para fins industriais deva ter aumento significativo (para 23 m^3/s), mantendo a finalidade agrícola como principal destino dos recursos hídricos do estado (projeção de 90 m^3/s em 2050).

Do ponto de vista tecnológico, há várias aplicações pertinentes à realidade do Ceará, que viabilizem uma gestão hídrica mais inteligente, eficiente na distribuição e na utilização do recurso água (minimizando perdas) e valorizando a reutilização. Não se verifica, contudo, aposta explícita (recente ou no futuro próximo) nesse sentido.

O reforço da rede de adutoras e, principalmente, de reservatórios de pequeno e médio porte, constituem oportunidade de investimento concretizada e com futuro promissor, mas insuficiente para alavancar o setor.

5.4.5. Agropecuária

Tendência econômica	**Extremamente positiva**
Tendência tecnológica	**Moderadamente positiva**

Oportunidades de investimento	**Moderadamente positiva**

As condições geofísicas para a produção agrícola no Ceará são desafiadoras, em decorrência da escassez de água e da aridez do solo, fundamentalmente.

O setor agrícola é um dos mais relevantes para a economia mundial (3% do PIB) e apresenta taxas de crescimento constantes, embora moderadas (3% a.a.). O Brasil é um *player* relevante (responde por 9% das exportações e 3% da produção mundial) e o Ceará é relevante nacionalmente em determinados segmentos em expansão, como a fruticultura (5º maior produtor nacional e 2º maior exportador nacional; Brasil 3º maior produtor mundial). O cenário compensa o risco associado à volatilidade dos preços das *commodities* agrícolas em mercados internacionais.

5.4.6. Indústria Naval e Náutica

Tendência econômica	**Negativa**
Tendência tecnológica	**Neutra**
Oportunidades de investimento	**Neutra**

Do ponto de vista econômico, o setor apresenta taxas de crescimento (aumento médio de 3% a.a. em carga transportada e em receitas no mundo e no estado), que contrastam com a retração e o desinvestimento no setor a nível nacional (queda da produção em 31% entre 2011 e 2015). Apresenta oportunidades do ponto de vista tecnológico (sobretudo no que se refere à durabilidade dos materiais aplicados à construção naval e à eficiência e sustentabilidade das embarcações). Do ponto de vista de investimento a nível global (decorrentes da forte demanda existente em países asiáticos, como China, Japão e Coreia do Sul), não se evidencia potencial no contexto cearense.

5.4.7. Pesca e Aquicultura

Tendência econômica	**Extremamente positiva**
Tendência tecnológica	**Neutra**
Oportunidades de investimento	**Moderadamente positiva**

Em termos econômicos, o setor possui taxas de crescimento significativas (acima dos 15% em aquicultura de águas interiores e em áreas marinhas). O Brasil é um importante produtor de aquicultura (8º) e o Ceará tem papel de destaque a nível nacional, em particular no segmento

de carcinocultura (faturamento acima de US$ 100 milhões e mais de 80% da produção exportada).

Caracterizada pela intensidade na produção, a aquicultura apresenta vários desafios científico-tecnológicos, incluindo resistência antimicrobiótica, sistemas de monitoramento e sustentabilidade da alimentação piscícola.

Do ponto de vista do investimento, a recente instalação de fábricas de produção de ração para aquicultura no Ceará permite prever o fortalecimento da cadeia de valor no estado.

5.4.8. Têxtil, Confecção e Calçados

Tendência econômica	**Extremamente positiva**
Tendência tecnológica	**Moderadamente positiva**
Oportunidades de investimento	**Extremamente positiva**

Trata-se de setor tradicional e consolidado na economia cearense. No setor calçadista, o Ceará é o maior exportador e o segundo estado brasileiro em geração de emprego. No mercado de têxteis, o Ceará representa 3% do PIB do estado e quase 20% dos postos de trabalho ligados à indústria no estado.

Globalmente, o mercado de vestuário cresceu a uma taxa anual composta de 4,4% entre 2011 e 2015. Em 2015, o valor do mercado de têxteis somou 667,5 bilhões de dólares americanos, apresentando crescimento de 4,8% em relação ao ano anterior. Já para o segmento de calçados, a projeção de crescimento é uma taxa anual composta de 4,5% entre 2017 e 2023. O valor total das receitas da indústria de calçados em 2018 será de US$ 208 bilhões, aumento de 1,2% em relação a 2017. As tendências econômicas são positivas para o setor.

Como o mercado é extensivamente dominado pelos baixos custos da produção asiática, em termos de inovação tecnológica, a competitividade passa pelo desenvolvimento de produção ágil e de qualidade, devido à digitalização da indústria, com melhores processos logísticos e de gestão, e com maior inventividade em termos de *design* e customização.

No Ceará, o setor possui oportunidades de investimento, inclusive interligando o *design* e a economia criativa, com foco em internacionalização. Atualmente, há no Ceará movimento de estilistas e *designers*, com feiras, eventos e cursos de formação acontecendo constantemente. A perspectiva é de investimento em inovação tecnológica (como a criação de um centro tecnológico). Melhores infraestruturas de logística e podem alavancar o processo de internacionalização das empresas. Outra oportunidade do estado é a retomada da produção de algodão, que já foi um das principais produtos locais. Isso acarretaria em uma revitalização na

agricultura, com a atração de produtores e custos baixos para a indústria têxtil. Outra oportunidade são os têxteis de aplicação industrial (aviação, hospitalar, etc.).

5.4.9. Eletrometalmecânico

Tendência econômica	**Moderadamente positiva**
Tendência tecnológica	**Neutra**
Oportunidades de investimento	**Moderadamente positiva**

O mercado global de produtos de metal teve valor de US$ 2,43 trilhões em 2017. A demanda pelo aço está em acensão, com previsão de crescimento de 1,8% em 2018 e 0,7% em 2019. Já em relação aos eletrônicos em 2017, o valor global do mercado foi de US$ 1,17 trilhão em 2017, com expectativa de crescimento acima de 6% até 2024.

A tendência tecnológica do setor de eletrônicos são os equipamentos inteligentes por meio do uso da internet das coisas. A automação e a digitalização da produção também serão fatores de competitividade do setor, o que inclui plataforma integradas, conectando sistemas e equipamentos, reduzindo custos de produção, armazenamento e transporte.

As oportunidades de investimento no Ceará se concentram na trinca de *hubs*, que se refere à instação dos centros inovadores portuário, aéreo e tecnológico no estado, o que deverá revitalizar o setor, visto que serão fornecidos materiais para a construção de estruturas e equipamentos relacionados aos centros (produtos metálicos, materiais elétricos, ferramentas, peças, etc.). Investimento em pesquisa e desenvolvimento em perspectiva multidisciplinar é essencial para permitir que as indústrias se adaptem ao que é requisitado pelo mercado e às restrições impostas pela legislação. Novas tecnologias deverão estar focadas em produzir material de qualidade específicos para as necessidades de cada cliente.

5.4.10. Turismo

Tendência econômica	**Extremamente positiva**
Tendência tecnológica	**Moderadamente positiva**
Oportunidades de investimento	**Moderadamente positiva**

Com o mercado global em expansão, as previsões de crescimento do setor global de turismo são de 2,4% em 2018 e de 2,2% até 2028. No Ceará, o número de turistas aumentou 20,5% entre 2010 e 2016. Atualmente, o setor representa 5% do PIB do estado.

As tendências tecnológicas para o setor de viagens e turismo estão vinculadas com a crescente digitalização das experiências turísticas, desde o uso de smartphone para planejamento, agendamento e localização de atrações e locais de lazer e compras até a assistência digital ao turista. A tendência é o uso da tecnologia para tornar experiências progressivamente personalizadas, customizadas e construídas digitalmente. Na questão hoteleira, as tendências tecnológicas indicam investimentos em melhores redes de internet, serviços de *check-in* e *check-out* totalmente automatizados (também aplica-se às companhias aéreas), inteligência artificial, internet das coisas e aplicativos de celular que proporcionem experiências personalizadas.

As oportunidades de investimento do Ceará em relação ao turismo estão vinculadas com a implementação em 2018 do hub aéreo Air France/KLM/GOL, centro de conexões internacionais do aeroporto Pinto Martins em Fortaleza. A expectativa é de aumento de 28% no número de turistas, além da consequente revitalização de diversos setores vinculados ao setor, como hotelaria, gastronomia e indústria de alimentos e bebidas. Ao considerar a totalidade dos setores impactados pelo *hub* aéreo, a expectativa é de aumento entre 0,9% e 1,05% do PIB.

5.4.11. Economia Criativa

Tendência econômica	**Moderadamente positiva**
Tendência tecnológica	**Extremamente positiva**
Oportunidades de investimento	**Moderadamente positiva**

O setor, ainda em fase de consolidação no Ceará, gerou receita de 2,2 trilhões de dólares e empregou 29 milhões de pessoas no mundo em 2013. A contribuição das indústrias criativas brasileiras para o PIB nacional apresenta resultados comparativos de pequena dimensão (2,7% em 2011), apesar de estar acima da média sul-americana.

Em relação tendências tecnológicas, o setor tem inovação em sua natureza. Ou seja, é diretamente impactado por mudanças tecnológicas. Tendências relacionadas ao crescimento das plataformas digitais e o crescimento do seu impacto, a inteligência artificial, a realidade virtual, *blockchain*, novas formas de colaboração *multistakeholders* e mídias sociais têm afetado diretamente a economia criativa. Por exemplo, a realidade virtual e aumentada influencia a geração de conteúdo para jogos eletrônicos e redes sociais. Como a economia criativa une TICs e *design* criativo, o setor é influenciado por tendências tecnológicas da informação e da comunicação.

Parte das oportunidades de investimento no setor no Ceará estão ligadas ao crescimento da indústria da moda e à transição da indústria tradicional para indústria 4.0 e 5.0, bem como às

oportunidades ligadas ao setor de têxteis e calçados. Entretanto, poucos avanços concretos foram realizados até o momento.

5.4.12. Economia da Saúde

Tendência econômica	**Extremamente positiva**
Tendência tecnológica	**Extremamente positiva**
Oportunidades de investimento	**Extremamente positiva**

Em termos de dinâmica e tendências de crescimento da economia da saúde, os gastos globais com o setor atingiram US$ 7,1 trilhões em 2015. As previsões indicam que serão alcançados US$ 8,7 trilhões em 2020. Estima-se que os gastos em saúde a nível global irão elevar seu ritmo de crescimento, de 1,3% ao ano entre 2012 e 2016, para 4,1% entre 2017 e 2021. Diversos fatores contribuirão para o resultado, como o envelhecimento da população, a extensão da esperança média de vida, a expansão do mercado de saúde, os custos de mão-de-obra e o avanço nos tratamentos médicos (Global Health Care Outlook, 2018)[38].

Tendências como a inteligência artificial, a internet das coisas (IoT), *os wearables*, a realidade virtual e a telemedicina terão impacto direto na tecnologia aplicada ao setor. Além dos benefícios ao bem-estar da população, as inovações tecnológicas na saúde impactam diretamente a agilidade dos serviços e os custos da gestão hospitalar, como gastos com deslocamentos, médicos presentes na unidade e gastos internos com laboratório.

A influência da tecnologia em prol dos serviços de saúde é inevitável e pode beneficiar tanto saúde privada quanto a pública. Investimentos pesados em inovação tecnológica são realizados no mundo para disponibilizar à população novas soluções em saúde. No Brasil, a perspectiva é de invistimentos de cerca de R$17 bilhões em inovação em saúde, por parte de empresas, nos próximos dois anos.

5.4.13. Tecnologia de Informação e Comunicação

Tendência econômica	**Extremamente positiva**
Tendência tecnológica	**Extremamente positiva**
Oportunidades de investimento	**Extremamente positiva**

[38] *Global Health Care Outlook - The evolution of smart health care (2018).* Disponível em: https://www2.deloitte.com/global/en/pages/life-sciences-and-healthcare/articles/global-health-care-sector-outlook.html..html Acesso em 31.10.2018

As tendências econômicas para as TICs são positivas no que tange a produção de serviços e de bens. No *ranking* global, o Brasil ocupa, respectivamente, a 7ª e a 10ª posição em relação aos serviços e bens das TICs. O crescimento constante indica que o setor é promissor, devido às suas tendências futuras em termos de crescimento e de oportunidades de investimento.

No que tange às tendências do setor, de base tecnológica por natureza, estudo sobre as tendências globais de TI revelou[39]:

1. Até 2021, pelo menos 50% do PIB mundial será digitalizado, com crescimento em todos os setores impulsionados por ofertas, operações e relacionamentos aprimorados digitalmente; até 2020, os investidores usarão as métricas de plataforma, valor de dados e engajamento do cliente como fatores de avaliação para todas as empresas;
2. Até 2020, 60% das empresas terão totalmente articulada uma estratégia de plataforma de transformação digital para toda a organização competir na economia digital;
3. Até 2021, os gastos das empresas em serviços em nuvem e *hardware*, *software* e serviços habilitados para nuvem serão mais que duplicados, chegando em cerca de US$ 530 bilhões;
4. Até 2019, 40% das iniciativas de transformação digital usarão serviços de inteligência artificial (IA); até 2021, 75% dos aplicativos corporativos comerciais usarão IA, mais de 90% dos consumidores interagirão com *boots* de suporte ao cliente e mais de 50% dos novos robôs industriais usarão IA;
5. Até 2021, 80% do desenvolvimento de aplicativos das organizações serão em plataformas de nuvem (PaaS), usando microserviços, funções de nuvem e mais de 95% dos novos microserviços implantados em containeres (por exemplo, *Docker*);
6. Até 2020, as interfaces homem-digital se diversificarão, com mais de 25% de utilização de realidade aumentada por profissionais da informação, e quase 50% dos novos aplicativos móveis usarão voz como interface primária;
7. Até 2021, pelo menos 25% das 2 mil maiores empresas do mundo utilizarão *Blockchain* como base para a confiança digital em escala; até 2020, 25% dos principais bancos globais de transações, quase 30% dos fabricantes e varejistas e 20% das organizações de saúde usarão redes blockchain na produção;
8. Até 2020, 90% das grandes empresas gerarão receita de dados como serviço - venda de dados brutos, métricas derivadas, informações e recomendações (em 2017, quase 50% das empresas geravam receita como serviço);
9. Melhorias nas ferramentas de desenvolvimento simples ("baixo código / sem código"); até 2021. Esses desenvolvedores não tradicionais construirão 20% dos aplicativos de negócios e 30% dos novos recursos de aplicativos (60% até 2027);

[39] *IDC FutureScape: Worldwide IT Industry 2018 Predictions. Disponível em:* https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=US43171317

10. Até 2021, mais da metade das 2 mil grandes empresas a nível mundial terá média de um terço de interações de serviços digitais via ecossistemas de *application program interface* (API) abertos (serviço ainda incipiente em 2017).

Entre essas previsões, o Ceará destaca-se como um *hub* em crescimento, por meio do projeto do Cinturão Digital do Ceará (CDC). Com relação à oportunidades de investimento em TICs no Ceará, destaca-se o investimento de US$ 160 milhões para a implantação da rede de cabos submarinos *South Atlantic Cable System*, a primeira rede de cabos submarinos de fibra ótica que ligará o continente africano diretamente ao Brasil. A rede será integrada ao cinturão e ao sistema de cabos que conecta o Brasil aos Estados Unidos, à Europa e a vários países da América do Sul. Destacam-se ainda, como potencial de investimento, *cloud computing*, digitalização da economia global e plataformas de transformação digital.

5.4.14. Sintese da análise qualitativa

A tabela a seguir sintetiza a análise qualitativa empreendida para cada um dos indicadores, evidenciando os cenários identificados em cada uma das tendências e oportunidades analisadas.

Tabela 26: Síntese da análise qualitativa

Setor	Tendência econômica	Tendência tecnológica	Oportunidades de investimento
Logística e Transportes	Extremamente positiva	Moderadamente positiva	Extremamente positiva
Energias Renováveis	Extremamente positiva	Extremamente positiva	Extremamente positiva
Extração Mineral	Moderadamente positiva	Moderadamente positiva	Moderadamente positiva
Recursos Hídricos	Neutra	Neutra	Neutra
Agropecuária	Extremamente positiva	Moderadamente positiva	Moderadamente positiva
Indústria Naval e Náutica	Negativa	Neutra	Neutra
Pesca e Aquicultura	Extremamente positiva	Neutra	Moderadamente positiva
Têxtil, Confecção e Calçados	Extremamente positiva	Moderadamente positiva	Extremamente positiva
Eletrometalmecânico	Moderadamente positiva	Neutra	Moderadamente positiva
Turismo	Extremamente positiva	Moderadamente positiva	Moderadamente positiva
Economia Criativa	Moderadamente positiva	Extremamente positiva	Moderadamente positiva
Tecnologia de Informação e Comunicação	Extremamente positiva	Extremamente positiva	Extremamente positiva
Economia da Saúde	Extremamente positiva	Extremamente positiva	Extremamente positiva

5.5. Geração de efeitos em cadeia e impactos na cadeia produtiva

5.5.1. Índices de ligação

Uma questão de suma importância para a seleção final dos setores é a capacidade de cada um deles de gerar efeitos em cadeia. Para uma análise numérica, foram utilizados os dados da matriz insumo-produto e da tabela de recursos e usos produzidas pelo BnB em 2010 (utilizando dados de 2006).

O documento estudado mostra quatro indicadores de ligação entre os grupos por ele estudados: índice puro de ligação para trás; índice puro de ligação para a frente; índice Hirschman e Ramussen (HR) de ligação para trás; e índice HR de ligação para a frente. Os índices de ligação para trás denotam quanto um setor demanda de outros, enquanto as ligações para frente denotam o quanto o setor é demandado pelos outros setores. A diferença do índice puro para o HR é que o HR considera apenas coeficientes técnicos de produção, e não averigua a representatividade do setor. Ou seja, um alto valor HR signfica que ele possui relacionamentos elevados com os demais, mas não necessariamente sua importância para a economia é relevante.

A matriz insumo-produto utilizada possui indicadores para 112 grupos. Os setores pré-selecionados foram compatibilizados com os setores da CNAE. De maneira proporcional as massas salarias e com metodologia semelhante ao do índice de inovação, foram agrupados dentro dos setores pré-selecionados. Optou-se por não normalizar os resultados, visto que indicam a possibilidade de cada setor de impactar a economia, e sua visão integral simplifica a compreensão do resultado.

Tabela 27: Índices de Ligação

Setor	Índice Puro de Ligação Para		Índice HR de Ligação Para	
	Trás	Frente	Trás	Frente
Energias Renováveis	1,67	1,88	1,00	1,16
TIC	0,48	1,70	1,11	1,13
Economia Criativa	1,39	1,49	0,90	0,95
Recursos Hídricos	1,21	1,47	0,38	1,30
Logística e Transportes	1,95	1,35	1,03	1,00
Turismo	2,28	1,29	1,02	0,95
Economia da Saúde	2,26	1,07	1,02	0,95
Eletrometalmecânico	2,26	1,07	1,02	0,95
Têxtil, confecção e calçados	2,26	1,07	1,02	0,95
Extração Mineral	1,89	0,97	1,04	0,95
Agropecuária	1,79	0,88	1,00	0,93
Indústria Naval e Náutica	1,36	0,87	1,04	0,97
Pesca e Aquicultura	0,53	0,36	0,95	0,88

Os índices de ligação para frente demonstram que as energias renováveis impactam diversas cadeias econômicas de produtos conectados, assim como TIC, economia criativa, recursos hídricos e logística e transportes. Ao analisar o índice HR, que não verifica a representatividade do setor, percebe-se que os recursos hídricos alavancam diversas cadeias relacionadas, mesmo quando o impacto econômico não é tão relevante.

Em relação às ligações para trás, os resultados mais elevados são para o turismo (índice puro) e para TIC (índice HR). As informações podem signifcar uma relação de dependência desses setores para etapas anteriores da cadeia, mas o incentivo na realização dessas atividades pode gerar maior produção em áreas relacionadas.

De uma maneira geral, também é importante observar as limitações desse modelo. Em primeiro lugar, trata-se de análise estática, e as relações entre os setores mudam a todo momento. Em segundo lugar, não necessariamente as ligações ocorrem dentro do Ceará. Por exemplo, boa parte da produção da agropecuária é exportada, mas produtos da sequência da

cadeia, como sucos e doces, também poderiam ser produzidos no estado. Por fim, o agrupamento dos setores é limitado, conforme exposto na metodologia utilizada.

De qualquer forma, esas relações evidenciam que a seleção dos setores também poderá impactar outros em seus planos de ação. Por exemplo, a escolha como o setor prioritário de têxtil, confecções e calçados levaria a interlocução com a área de economia criativa, devido à necessidade de aumento do valor agregado dos produtos, que virá por meio de avanços em áreas como *design* e moda. Já a escolha de agropecuária geraria à necessidade de avanços na oferta de recursos hídricos, em função de questões climáticas que envolvem o Ceará. Assim, a escolha final de setores chaves deverão influenciar setores auxiliares.

5.5.2. Transversalidade de setores-base

Adicionalmente às análises realizadas nos capítulos 2 e 3, é importante destacar o caráter transversal, a horizontalidade e o impacto sobre diversas cadeias associadas de determinados setores.

Assim, recursos hídricos e logística e transportes não serão considerados para efeitos de seleção dos quatro setores prioritários. Contudo, dado o caráter transversal, serão considerados setores bas no contexto das estratégias de desenvolvimento setorial que vierem a ser desenvolvidas.

Recursos Hídricos

A água é um bem que possui uma natureza complexa, tornando difícil a medição do seu real valor econômico. Seria necessário verificar a qualidade, a adequação ao uso a que se destina, bem como sua proveniência e em que quantidade é fornecida. Ainda assim, é indubitável o impacto da água sobre diversos setores da economia, como agricultura, extração mineral, geração de energia, manufatura e produção de diversos bens. Um exemplo no Ceará é o uso de quantidades elevadas de água para resfriamento de turbinas de usinas termelétricas no complexo do Pecém (a térmica de Pecém I apresenta consumo de água equivalente a uma cidade de até 200 mil habitantes[40]). Assim, há “efeito cascata”, pois a oferta de água impacta diversas indústrias, direta ou indiretamente dependentes dos recursos hídricos para sua operação.

[40] https://www20.opovo.com.br/app/opovo/economia/2016/11/30/noticiasjornaleconomia,3672169/90-das-termicas-do-ne-estao-em-regioes-de-escassez-hidrica.shtml

Apesar do caráter transversal da água, as duas indústrias com maior interrelação são agricultura e energia, formando a tríade "energia–água–alimentos", na qual as dinâmicas dos setores se influenciam. Dados do Banco Mundial[41] indicam que, globalmente, 70% da água é utilizada para a produção de alimentos. Em regiões áridas e semi-áridas, esse valor pode alcançar 90%. Os usos específicos são para irrigação, pecuária e aquacultura, entre outros.

No Ceará, 62,1% dos recursos hídricos são destinados à irrigação, tanto para pequenos agicultores quanto para grandes investimentos (sem contabilizar o que pode ser desperdiçado), enquanto 13,5% da água é utilizada para fins industriais, segundo dados da Agência Nacional de Águas[42].

Em relação à geração de energia, o consumo de eletricidade no Ceará cresceu 647% entre 1981 e 2015, passando de 1.516 GWh para 11.325 GWh. As usinas termelétricas do estado apresentam consumo de 762 litros de água por segundo durante seu funcionamento[43].

Segurança hídrica é tema de grande importância no Ceará, pois regiões sofrem com secas e escasses de água. Há ainda registro de vários conflitos relacionados ao uso da água. Fortaleza, há dois anos, promove o Seminário "Água Innovation – Soluções para a segurança hídrica". Também há no estado projeto para a dessalinização da água do mar buscando o consumo humano na capital, reduzindo a dependência em relação aos reservatórios que abastecem a cidade.

Logística e Transportes

Assim como a água, a logística também possui transversalidade com diversos setores e é vital para atividades de produção e comércio, influenciando a cadeia produtiva e tornando-se fator de competitividade para os setores e para a movimentação mais veloz de bens e serviços. A logística, por abranger gama significativa de serviços (como informação, transporte e distribuição), se desdobra em diversas atividades, como redes de transporte, sistemas de armazenamento, ferramentas de informação e comunicação, embalagens e gestão.

A logística também inclui atividades que geram valor, como processamento, montagem, classificação e inventário, reparos, etiquetagem e embalagem, vendas e telecomunicações. Assim, desdobra-se em, ao menos, três tipos de negócios: transporte de mercadorias, operação de plataformas de logística e serviços de logística.

---

[41] *Banco Mundial. Disponível em: http://blogs.worldbank.org/opendata/chart-globally-70-freshwater-used-agriculture*

[42] *A questão da Água no Nordeste – ANA e CGEE. Disponível em: http://bibspi.planejamento.gov.br/bitstream/handle/iditem/431/agua_nordeste_v3_15032012.pdf?sequence=1&isAllowed=y*

[43] *https://www20.opovo.com.br/app/opovo/economia/2016/08/02/noticiasjornaleconomia,3642585/desligar-termicas-do-ce-nao-prejudica-abastecimento.shtml*

Assim, a indústria de logística tem impacto direto sobre os setores de produção (como agriculturapecuária e alimentos, mineração e bens manufaturados) e sobre setores como turismo e tecnologias de informação e comunicação (TICs). Ademais, a produção de bens manufaturados encontra-se cada vez mais customizada, tornando a logística progressivamente mais dependente de Tecnologias de informação e comunicação, para automação, internet das coisas, análise de dados, etc.

Outras Infraestruturas

Para garantir o fluxo eficiente de bens e serivços em contexto nacional e internacional, em um cenário de globalização, são imprescindíveis investimentos em infraestrutura de estradas e rodovias, ferrovias e transporte aéreo e maritimo. A infraestrutura é determinante para o desempenho do setor logístico. A operação bem-sucedida dos dois setores é intrinsecamente responsável pelo crescimento econômico de uma região.

Para além, o setor de infraestrutura interage com toda a cadeia produtiva. Os setores considerados infraestrutura, como água, saneamento, telecomunicações, logística, transporte e geração de energia fornecem serviços básicos que permitem o funcionamento de toda a economia. Ademais, investimentos em infraestrutura possibilitam um crescimento estável de longo prazo[44].

Conforme mencionado, tanto o setor logístico quanto o de infraestrutura (e, em consequência, toda a cadeia de produção) são impactados por deficiências em estradas e rodovias no Ceará, reduzindo a performance e a competitividade do estado.

[44] *Infrastructure and Growth: Empirical Evidence – Egert at al. Disponível em:* https://www.researchgate.net/publication/38976516_Infrastructure_and_Growth_Empirical_Evidence

5.6. Análise integrada e seleção dos setores prioritários

5.6.1. Síntese da análise quanti-qualitativa

Integrando os indicadores normalizados da análise quantitativa, foi possível construir matriz que sintetiza os resultados finais das análises empreendidas (estadual e global).

O eixo X (horizontal) corresponde aos indicadores de desempenho estadual e divide os setores entre os que apresentam valor médio igual ou superior a 0,4 (parte superior) e os que apresentam valor médio abaixo de 0,4 (parte inferior).

O eixo Y (vertical) corresponde aos indicadores de desempenho global e divide os setores entre os que apresentam valor igual ou superior a 0,5 (lado direito) e os que apresentam valor médio abaixo de 0,5 (lado esquerdo).

Assim, a matriz de análise quantitativa foi dividida em quadrantes, que apresentam diferentes títulos e diferentes cores, que permitem agrupar os setores em quatro grupos, de acordo com o desempenho quantitativo combinado (global e estadual):

- **Sem destaque** – setores abaixo da linha de base na análise estadual (abaixo de 0,4) e na análise global (abaixo de 0,5);
- **Destaques no mundo** – setores acima da linha de base na análise global (igual ou superior a 0,5), mas abaixo da linha de base na análise estadual (0,4);
- **Destaques no Ceará** – setores acima da linha de base na análise estadual (igual ou superior a 0,4), mas abaixo da linha de base na análise global (0,5);
- **Destaques no Ceará e no mundo** – setores acima da linha de base na análise global e na análise estadual (igual ou superior a 0,5 e 0,4, respectivamente).

Os setores que ocupam o quadrante “Destaques no Ceará e no mundo” são **têxtil, confecção e calçados, agropecuária, turismo e TIC**.

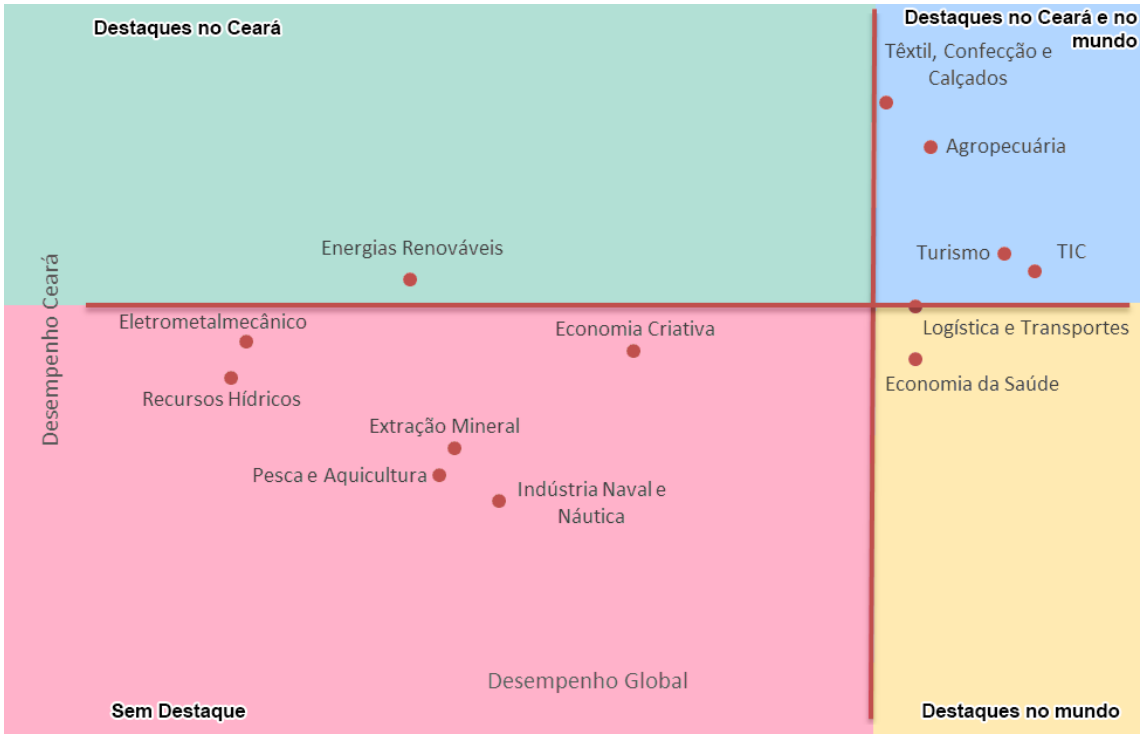


Figura 53. Matriz-síntese da análise quantitativa

Os gráficos 54 e 55, por sua vez, procuram sintetizar a análise qualitativa para cada setor, nas três dimensões avaliadas (economia, tecnologia e investimento). Embora possuam a mesma informação, a forma de enxergar os resultados é diferente. O primeiro é apresentado em forma de radar, refletindo a escala de 0 a 3 utilizada para normalizar os indicadores qualitativos. O segundo é apresentado em forma de triângulo, com valores de cada setor apresentados em uma linha. Quanto mais exterior a representação gráfica de um indicador, melhor desempenho ele apresenta. Os setores que se sobressaem são **economia da saúde, TIC, energias renováveis, logística e transportes, e têxtil, confecção e calçados.**

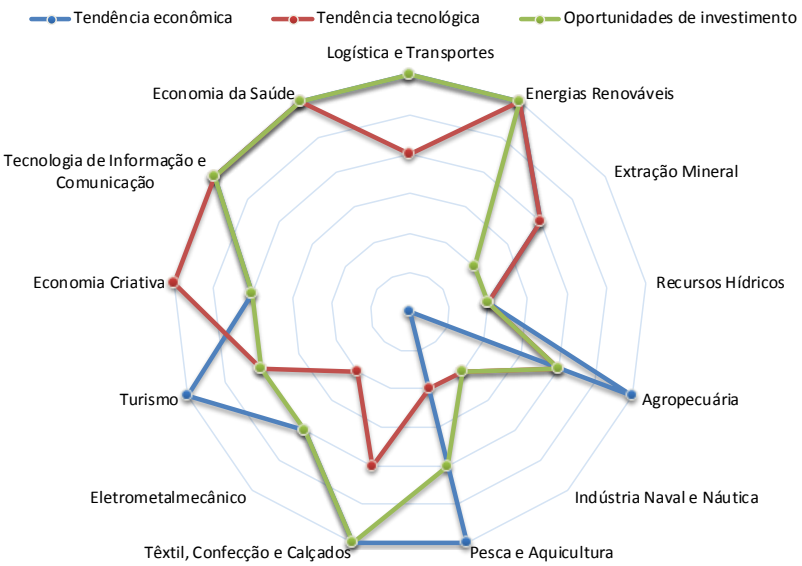


Figura 54. Matriz-síntese da análise qualitativa

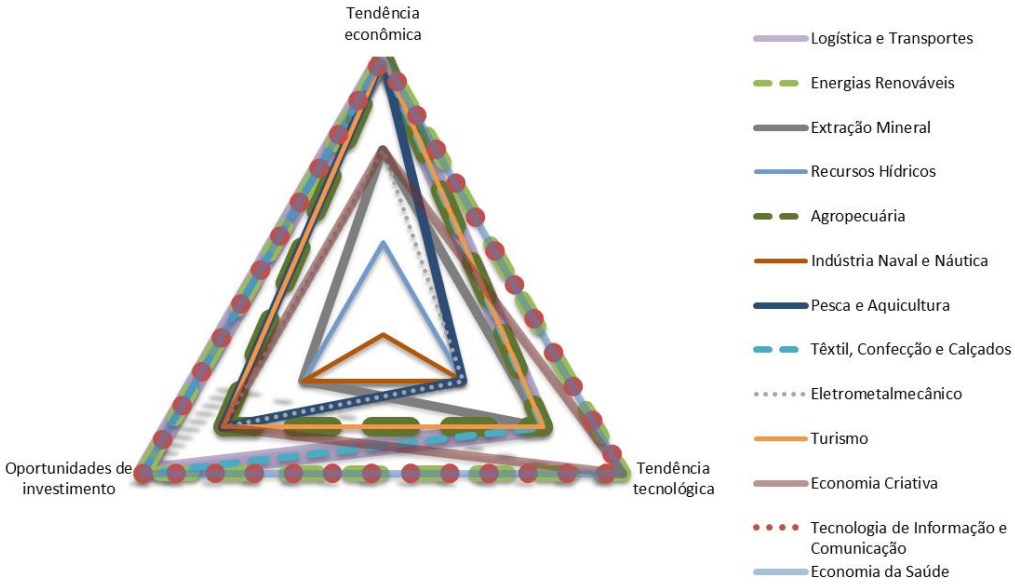


Figura 55. Triângulo síntese da análise qualitativa

Combinando a ponderação de indicadores quantitativos com a avaliação de dimensões qualitativas, foi possível construir nova matriz de análise. O eixo X (horizontal) apresenta os resultados da análise qualitativa, tendo como linha de base (repartindo a matriz nas partes superior e inferior) valor médio superior a 2. Já o eixo Y (vertical) apresenta os resultados da análise quantitativa, tendo como linha de base (repartindo a matriz nas partes esquerda e direita) o valor médio superior a 0,4.

Assim, a matriz de análise quanti-qualitativa foi dividida em quadrantes, que apresentam diferentes títulos e cores, permitindo agrupar os setores em quatro grupos distintos, de acordo com o desempenho combinado nas vertentes quantitativa e qualitativa:

- **Não prioritários** – setores que estão abaixo da linha de base na vertente quantitativa e na vertente qualitativa da análise;
- **Setores consolidados** – setores que apresentam desempenho superior (acima da linha de base) na vertente quantitativa, e inferior (abaixo da linha de base) na vertente qualitativa;
- **Prioritários em potencial** – setores com desempenho elevado (acima da linha de base) na vertente qualitativa, mas abaixo da linha de base na vertente quantitativa;
- **Prioritários e consolidados** – setores que apresentam elevado desempenho (acima da linha de base) na vertente qualitativa e na vertente quantitativa.

Os setores englobados no quadrante “prioritários e consolidados” (quadrante superior direito) são so seguintes:

- **Economia da Saúde;**
- **Logística e Transportes;**
- **Tecnologias de informação e comunicação;**
- **Têxtil, Confecção e Calçados;**
- **Turismo;**
- **Agropecuária.**

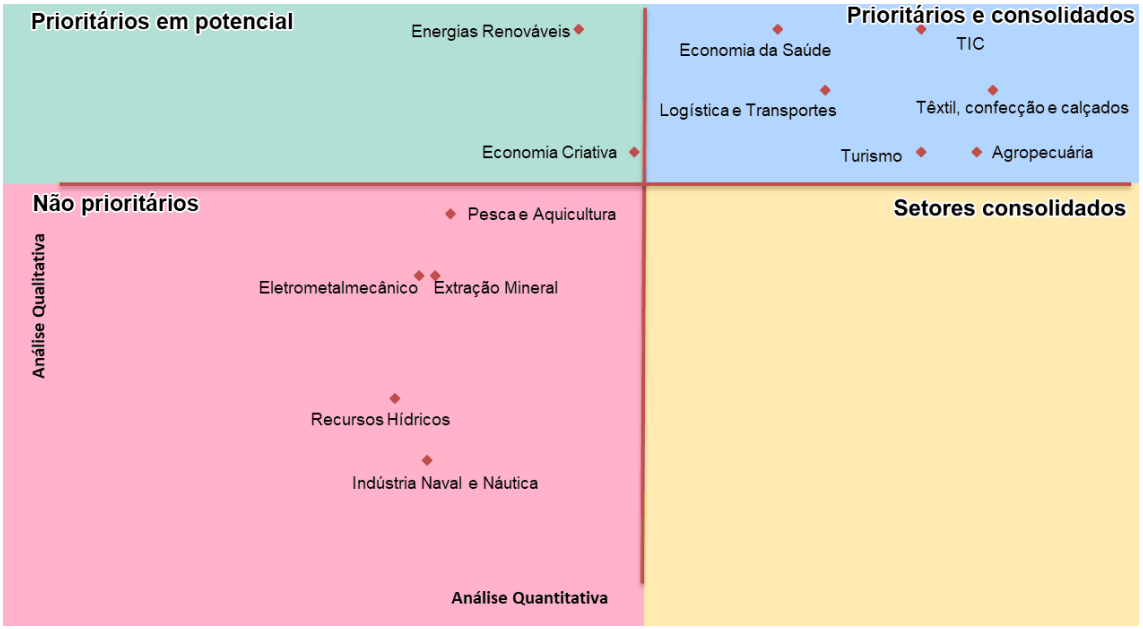


Figura 56. Matriz-síntese da análise quanti-qualitativa

Por fim, é importante sintetizar o desempenho de cada setor individualizado por indicador, em termos quantitativos e qualitativos. Essa síntese busca o agrupamento dos setores por faixa de desempenho (elevado, médio ou baixo), refletindo o esquema de cor adotado ao longo da análise realizada nos itens 5.2, 5.3 e 5.4. A tabela a seguir identifica, para cada setor, os indicadores de elevado desempenho (vermelho escuro). A coluna final quantifica o número de indicadores em que cada setor apresenta elevado desempenho.

Destacam-se os setores de **TIC, têxtil, confecção e calçados, energias renováveis, agropecuária, economia da saúde** e **turismo.**

Tabela 28. Avaliação setorial individualizada por indicador quanti-qualitativo

Setor	Crescimento econômico	Distribuição territorial	Emprego	Inovação	Tendência econômica	Tendência tecnológica	Oportunidade de investimento	Nº de indicadores com desempenho elevado
Logística e Transportes								2
Energias Renováveis								4
Extração Mineral								1
Recursos Hídricos								0
Agropecuária								4
Indústria Naval e Náutica								0
Pesca e Aquicultura								2
Têxtil, confecção e calçados								5
Eletrometalmecânico								0
Turismo								3
Economia Criativa								1
TIC								5
Economia da Saúde								4

5.6.2. Proposta de seleção dos setores

De acordo com as análises realizadas anteriormente - no estado do Ceará e a nível global; de natureza quantitativa ou qualitativa; agrupando-se ou individualizando-se indicadores – foi consolidada uma primeira seleção de seis setores prioritários para guiar o trabalho futuro no âmbito do projeto de modo a refinar e elaborar estratégias esepcíficas de desenvolvimento setorial.

No entanto, para definição de quatro setores, conforme escopo do trabalho e para permitir o foco adequado em estratégias, foi necessário reduzir o total de setores indicados. Dessa forma, optou-se, em decisão conjunta com a comissão de acompanhamento do Plano de Desenvolvimento Econômico do Ceará, por selecionar os setores cuja realização de Plano de Ação estavam mais conectados com as atribuições da SEDET e com menos cobertura de outras estruturas do governo do Ceará.

Em função das tendências tecnológicas, de seu valor de mercado, do alinhamento com tendências sustentáveis e de seu caráter estratégico (como infraestrutura), foi selecionado **energias renováveis**. Para realizar a distribuição de empregos e renda no território, além de modernizar o setor, com tecnologias sustentáveis e de alta produtividade, selecionou-se **agropecuária**. Já para permitir a inovação e o crescimento econômico (servindo também como infraestrutura), **tecnologias de informação e comunicação** foi selecionado como prioritário, devido também as vantagens comparativas do Ceará. Por fim, para modernizar a oferta de serviço em todo o território cearense (gerando empregos em quantidade e qualidade), além de gerar efeitos em cadeia beneficiando outros setores, incorporou-se **turismo** entre os setores prioritários. Os quadros finais dos setores selecionados pode ser visto a seguir:



Figura 57. Setores Selecionados



Figura 58. Grupos setoriais representados nos setores prioritários

Para o desenvolvimento das estratégias setoriais, os setores de base, de caráter transversal – logística e transportes e recursos hídricos – serão considerados na elaboração de objetivos estratégicos e dos demais aspectos táticos e operacionais a serem delineados.

Os setores selecionados permitem propor estratégia de desenvolvimento econômico para o Ceará buscando integração e equilíbrio de fatores como o fomento da inovação, o aproveitamento de vantagens comparativas, a inserção em cadeias de valor globais, a coesão territorial e os efeitos em cadeia em outros setores.

A **agropecuária** será renomeada nas estratégias para **agronegócio**, para se adequar ao escopo da Secretaria de Desenvolvimento Econômico, e irá incorporar elementos importantes do setor pré-selecionado pesca e aquicultura. Representa atividades produtivas tradicionais no estado em dois sentidos: são consolidadas, isto é, com peso relativo na produção econômica cearense; e relativamente pouco produtivas (baixo volume de negócios contra a mão de obra empregada, por exemplo). Sua inserção neste Plano de Desenvolvimento Econômico do Ceará pretende fomentar uma reconversão do perfil produtivos, apostando na inovação, na introdução de novas tecnológicas, entre outros aspectos, de modo a concretizar ganhos de competitividade.

Já as **energias renováveis**, embora possam ser consideradas setor de base, foi priorizada em função das vantagens comparativas do Ceará (como o potencial de vento e o nível médio de irradiação solar) e do potencial de liderança que o estado pode exercer e reforçar, em âmbito nacional e internacional. O potencial de integração de cadeias de valor internacionais em setor que apresenta forte tendência de crescimento, com a atração de

atividades produtivas inovadoras (para o mercado local) e sofisticadas (produção de células fotovoltaicas ou de turbinas eólicas) também foram relevantes na ponderação.

O **turismo** representa a economia de transição, pois conjuga potencial no estado com a possibilidade de estratégias efetivas para a concretização das ações necessárias. Com a implementação do hub aéreo Air France/KLM/GOL em 2018 e com a previsão de aumento de 28% no número de turistas, justifica-se a escolha em função da necessidade de elaboração de uma estratégia consistente de fortalecimento e revitalização de diversos setores vinculados ao turismo, como hotelaria, gastronomia e indústria de alimentos e bebidas, movimentando uma série de atividades econômicas.

Finalmente, o setor das **tecnologias de informação e comunicação** destaca-se pelo seu caráter transversal, gerando múltiplos efeitos em cadeia em diferentes setores (para além dos priorizados). As oportunidades de investimento concretizadas ou em vias de concretização a curto, médio e longo prazo (construção de cabos de fibra ótica submarinos; atração de empresas de *software as a service*; integração de serviços e dados em nuvem) também justificam a escolha.

Os setores selecionados permitem a busca por um equilíbrio territorial na estratégia e nas propostas de desenvolvimento econômico para o Ceará, respeitando e valorizando o potencial de diferentes sub-regiões do estado. Com efeito, a Agropecuária (sobretudo a fruticultura) permite focar o desenvolvimento de regiões como Ibiapaba e Baixo Jaguaribe, além de incentivar a interiorização de pessoas e atividades econômicas; as energias renováveis, em particular eólica e solar, criam condições para regiões se envolverem no processo de desenvolvimento – desde regiões litorâneas (Litoral Norte, Leste, Oeste), até regiões do sertão (Cratéus, Inhamuns, Central, etc.). As Tecnologias de Informação e Comunicação, mesmo concentradas na Região Metropolitana de Fortaleza, podem fortalecer competências sub-regionais – como a sua aplicação a questões urbanas (*smart cities*) em Juazeiro do Norte**.**

De forma geral, os setores selecionados foram considerados estratégicos para alavancar a economia cearense. Serão estudadas medidas de curto e médio prazo capazes de beneficiar a população cearense, com impactos em todos os setores econômicos (por meio de efeitos indiretos), incluindo os não selecionados como prioritários, além de outros levantados em documentos como o Ceará 2050, especialmente no longo prazo.

REFERÊNCIAS

ABREU, M. P. Encadeamentos em Rede na Economia: Um Estudo Aplicado Sobre a Estrutura Econômica Brasileira. Dissertação de Mestrado, apresentada na Universidade Federal de Viçosa, 2014.

AGROSAT. Mapa, janeiro de 2018.

ALBERT, R.; BARABÁSI, A. Statistical mechanics of complex network. Review of modern physics, v. 74, n. 1, p.47, 2002.

Anuário Brasileiro da Fruticultura 2017.

ARAÚJO, M.C., Alexandre Kerton Ibiapina de Oliveira, Cleunis Brandao Ribeiro, Vanessa Ribeiro Campos, Desempenho logístico da cadeia de transporte no estado do Ceará, 2015.

Associação Brasileira de Energia eólica, boletim anual de geração eólica 2017.

Associação Nacional das Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores, Parques tecnológicos no Brasil: estudo, análise e proposições, 2017.

BANCO DO NORDESTE (Org.) Matriz de Insumo-Produto do Nordeste e Estado – Metodologia e Resultados, 2010.

BANCO MUNDIAL, Conencting to Compete – Trade Logistics in the Global Economy: The Logistics Performance Index and its Indicators, 2018.

Chacon, F.A.F., Diagnóstico e proposições para a cadeia produtiva da piscicultura superintensiva da tilápia no Vale do Curu/CE, 2011.

COMISSÃO EUROPEIA, Boosting the Competitiveness of Cultural and Creative Industries for Growth and Jobs, 2016.

Confederação Nacional dos Transportes, Plano CNT de transporte e logística 2018.

DANISH ENERGY AGENCY, Energy Statistics, 2015.

ENERGINET, Security of Electricity Supply Report, 2017.

ENERGYNET, New Paths to the Energy of the Future, 2017.

EY, Mapping of Cultural and Creative Industries, 2015.

FAO, The State of World Fisheries and Aquaculture, 2018.

DELOITTE, Global Health Care Outlook – The Evolution of Smart Health Care, 2018.

DELOITTE, Water Tight 2.0 – The top trends in the global water sector, 2017.

Federação das Indústrias do Estado do Ceará (FIEC), Rotas Estratégicas Setoriais 2015, 2017.

FILHO, T.D. Os impactos da ferrovia Transnordestina no Centro-Norte brasileiro, 2011.

Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos – FUNCEME, Atlas Solarimétrico do Ceará 1963 – 2008.

Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ (Grupo de Pesquisa de Inovação em Saúde), Potencialidades e perspectivas para o desenvolvimento do complexo econômico e industrial, 2010.

Governo do Estado do Ceará, A importância do Setor Calçadista na Economia Cearense, Informe Econômico Nº1/2018.

Governo do Estado do Ceará, Ceará 2050, 2018.

Governo do Estado do Ceará, Farol da Economia Cearense – Nº 01 / 2018.

Governo do Estado do Ceará, Panorama Socioeconômico das Regiões de Planejamento do Estado do Ceará, 2017.

Governo do Estado do Ceará, Programa de Desenvolvimento Urbano de Polos Regionais do Ceará, 2017.

IBGE, PNAD Contínua, 2018.

IPLANFOR Instituto de Planejamento de Fortaleza - Plano de Ação para Economia do Mar no Município de Fortaleza, 2016.

ITU, Key ICT data, 2005-2017

ITU, Measuring the Information Society Report, 2017.

JÚNIOR, I.T. de A., investimentos em infraestrutura e crescimento econômico no Brasil, 2006.

PICANÇO, J., Panorama Mundial e Brasileiro das Energias Renováveis, 2018.

MARCIAL, E. et al. Megatendências mundiais 2030: contribuições para o exercício da prospectiva no Brasil, Revista Brasileira de Planejamento e Orçamento, 2017.

Ministério da Educação (MEC). IDEB.

OCDE, Shipbuilding Market Development Q2 2018, 2018.

OMS, Atlas of eHealth country profiles: the use of eHealth in support of universal health coverage: based on the findings of the third global survey on eHealth, 2015

ONU, The United Nations World Water Development Report 2015 – Water for a Sustainable Word, Facts and Figures, 2015.

ONU, Relatório sobre o Desenvolvimento dos Recursos Hídricos 2017 – Águas Residuais: o recurso inexplorado, 2017.

QUEIROZ, S.L., Os efeitos em infraestrutura de transporte rodoviário sobre o crescimento econômico brasileiro, 2017.

RABELO, U.P. Segurança hídrica no Ceará: análise de cenários e de alternativas de intervenção, 2017.

RIOS, V. The impact of crime and violence on economic sector diversity, The Wilson Center, 2016.

Secretaria Especial de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, custos econômicos da criminalidade no Brasil, 2018.

SILVA, A.L.G.R. Eletricidade, Crescimento Económico e Desenvolvimento: uma contribuição para o estudo do caso de Moçambique, 2016.

TONELLI, F.D. et al. Science Parks as Public Policies: a systematic review about limits and possibilities, Fundação Pedro Leopoldo, 2014.

UNCTAD, Information Economy Report – Digitalization, Trade and Development, 2017.

WTTC, Travel & Tourism Economic Impacto, 2018

ANEXO

FOLHA DE ASSINATURA

Certificamos para os devidos fins de validação que o Consórcio SPI-QUANTA a partir de seu representante legal e coordenador geral Sr. Augusto Eduardo Guimarães de Medina e de seu especialista chave em Economia Douglas Thompson atestam a execução dos conteúdos relacionados ao **Produto 2.2 – Identificação dos Setores Prioritários,** parte do Plano de Desenvolvimento Econômico do Estado do Ceará, conforme solicitado e nos termos do contrato.

Ref. **Contrato 005/2018** – SDE - de ACORDO DE EMPRÉSTIMO Nº 8302-BR, MANIFESTAÇÃO DE INTERESSE (MI) Nº 20170001/CEL04/SDE/CE, PROCESSO (SDP) Nº 5668167/2017, PARA **CONTRATAÇÃO DE UMA CONSULTORIA TÉCNICA ESPECIALIZADA PARA ASSESSORAR METODOLOGICAMENTE O GOVERNO ESTADUAL NA ELABORAÇÃO DE UM PLANO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DO ESTADO DO CEARÁ, COM A IDENTIFICAÇÃO DE SETORES PRIORITÁRIOS E ESTRATÉGIAS DE AÇÕES ESTRUTURADORAS PARA AUMENTAR A COMPETITIVIDADE DA ECONOMIA CEARENSE NO CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO.**

Ass.: OS 002/2018 - SDE

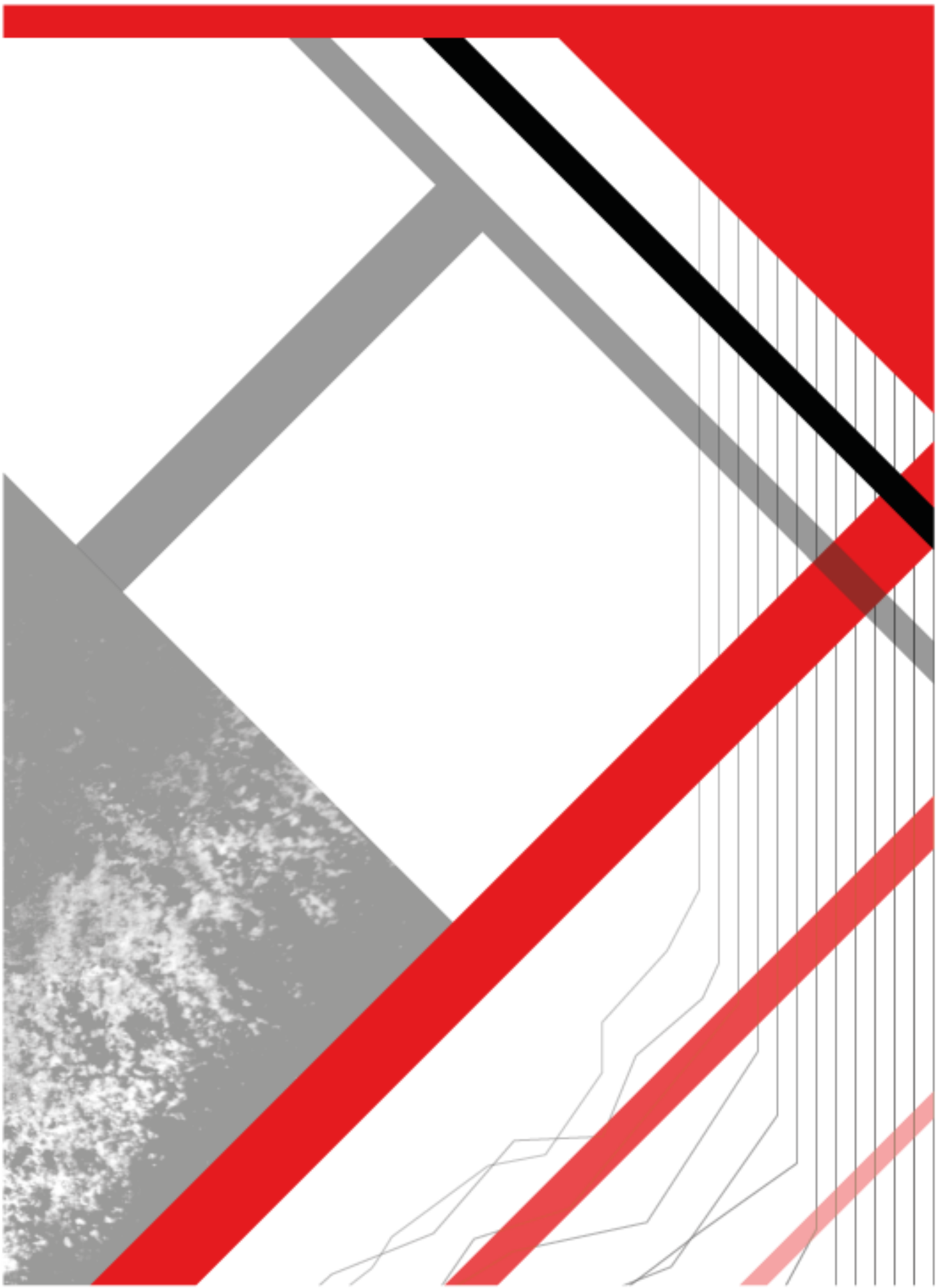
Atenciosamente,

Augusto Eduardo Guimarães de Medina

Coordenador Geral - Representante Consórcio – Sociedade Portuguesa de Inovação - SPI

Douglas Thompson

Especialista Chave em Economia



WORLD BANK GROUP

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ

Quanta

spi