PRODUTO 9

Plano de Desenvolvimento Econômico Sustentável do Estado do Piauí

PDES-PI 2050 - TOMO II
Novembro | 2015

Diagonal
TRANSFORMAÇÃO DE TERRITÓRIOS

Piauí
GOVERNO DO ESTADO

Este caderno é o Tomo II do produto final relativo ao Plano de Desenvolvimento Econômico Sustentável do Estado do Piauí – PDES-PI

Referência: Contrato nº 003/2013 – CEPRO

FICHA CATALOGRÁFICA

Estado do Piauí

Fundação Centro de Pesquisas Econômicas e Socias do Piauí – CEPRO

Plano de Desenvolvimento Econômico Sustentável do Estado do Piauí - TOMO II

408p.

1. Planejamento, 2 Desenvolvimento Econômico, 3. Sustentabilidade, 4. Piauí

Plano de Desenvolvimento Econômico Sustentável do Estado do Piauí

PDES-PI 2050

TOMO II

Diagonal
TRANSFORMAÇÃO DE TERRITÓRIOS

Piauí
GOVERNO DO ESTADO

FICHA TÉCNICA

Fundação CEPRO

Presidente
Antonio Cezar Cruz Fortes

Gestor do Contrato
Adolfo Martins de Moraes
Maria Egídia Soares Andrade
(Gestora Substituta)

Análises Técnicas
Adolfo Martins de Moraes, M.Sc
Fernanda Almeida Moita
Maria Egídia Soares Andrade

Coordenação dos Fóruns
Graciene Silva Nazareno

Comunicação Visual
Lis Andrade Melo

Fotógrafa
Paula Gabriele Amaral dos Santos

Organização e mobilização dos Fóruns
Ivone da Silva Barbosa Lopes
Norma Christiane Bastos Ribeiro Chaves
Amália Rodrigues de Almeida

Mobilização
Maria do Socorro Nascimento
Sonia Maria Fernandes Soares
Maria Isabel Macedo Silva Bacelar
Maria Fátima dos Santos
Maria Eugênia Leite de Araújo
Maria de Assunção Alves Varela
Patrícia Amália de Castro Araújo
Ézio Fernandes da Costa Sousa

Logística
Ferdinando Costa Castelo Branco
João Vicente de Araújo Silva

Motoristas
José Nascimento da Silva
Josimar de Andrade Oliveira

Diagonal Empreendimentos e Gestão de Negócios Ltda.

Sócios Presidentes

Álvaro Oscar Ferraz Jucá
Kátia Maria Bello de Mello

Diretora de Negócios

Marta Lagreca
Isolda Leitão - Substituta

Gerente Geral

Vanessa Bega Menezes

Gerente de Projeto

Karin Ianina Matzkin
Arquiteta Urbanista e Doutora em Planejamento Urbano e Regional (USP)

Conselho Técnico

Pádua Ramos
Advogado e Administrador

Sebastião Jorge Jatobá B. dos Santos
Economista e Pós-Doutor em Economia do Trabalho e da População pela Universidade de Yale (EUA) e em Economia do Trabalho e Relações Industriais pela Universidade de Wisconsin-Madison (EUA)

Tania Bacelar de Araujo
Economista e Doutora em Economia Pública, Planejamento e Organização do Espaço pela Université de Paris I (Panthéon-Sorbonne)

Equipe Técnica

Vladimir Fernandes Maciel
Economista e Doutor em administração e governo pela EAESP-FGV, com "doutorado-sanduíche" (Partial Doctoral Fellowship) no Massachusetts Institute of Technology (MIT) – Coordenador Geral

Alexandre de Carvalho Tinoco
Economista e Mestre na área de Economia Regional e Urbana – Coordenador Técnico

Alexandre Benevides Berzaghi
Economista – Secretário Executivo

Guilherme Schutzer
Geógrafo e Doutor em Geografia pela USP (especialista em Meio Ambiente)

Daniel Pessini Sobreira
Sociólogo e Mestre em Demografia

Natalia Zago Sena Cutis
Arquiteta Urbanista e Mestre em Desenvolvimento Local

Jonathas de Melo Cristóvão da Silva
Economista e mestrando em Economia

Manoel Tiago Ribeiro Neto
Engenheiro Cartógrafo (Georeferenciamento)

Sonia Fonda Kageyama
Estagiária de economia

Consultores Especialistas

Matriz Insumo-Produto

Alvaro Alves de Moura Júnior
Economista e Doutor em Ciências Sociais (especialista em Matriz Insumo-Produto)

Fernando Ribeiro Leite Neto
Economista e Doutor em Ciências Sociais

Capital Humano, Ensino e Educação

Carlos Henrique Araújo
Mestre em Sociologia, UnB

Ciência e Tecnologia

Rudinei Toneto Junior
Economista

Sandra Holanda
Economista

Agronegócios

Amaury Patrick Gremaud
Economista, Doutor em Economia e Professor da Universidade de São Paulo

Cleber Moraes
Engenheiro Agrônomo e Doutor pela ESALQ-USP

Cultura

Nilson Coelho
Arquiteto e Urbanista

Mineração

Rogério Moreno
Geólogo

Allan Brunelli
Geólogo

Energia Renovável e Gás Natural

Paulo Seleghim
Engenheiro Mecânico e PhD Mecanica dos Fluidos – Energia

Patricia Santiago
Engenheira (pesquisadora)

José F. Torres
Engenheiro (pesquisador)

Marcia R. Osaki
Engenheira (pesquisadora)

Turismo

Gleice Regina Guerra
Turismóloga e Economista, doutoranda em Administração

Thais Spiezzi Rinaldi
Administradora Hoteleira

Infraestrutura e Logística

André Remédio
Engenheiro Civil (especialista em Sistema Viário e Transporte)

José Meirinho Esteves
Engenheiro de Território - Universidade de Coimbra
Post-Graduation Frequency, Urban Planning and Enviornmental Law System

Manoel Fortes
Engenheiro Civil (especialista em Sistema Viário e Transporte)

Patricia Bertozzi
Engenheira de Transporte e Trânsito

Socioambiental

Maria de Fátima Aquino Matos
Geógrafa/ Planejamento

Pequena Produção, Arranjos Produtivos Locais e Agricultura Familiar

Erasmo Gomes
Economista

Gestão Pública

Manuel Victor Gomes Figueiredo
Economista e Mestre em Administração (especialista em Finanças e Gestão Públicas)

Maria Auxiliadora de Freitas Reis
Economista

Martha Malheiro
Economista

Maurício Loboda Fronzaglia
Cientista Político e Doutor pelo IFCH-UNICAMP (especialista em Gestão Pública)

Mônica Yukie Kuwahara
Economista e Doutora em Comunicação pela ECA-USP

Parceria Público-Privada

Bruno Costa
Advogado, Consultor Jurídico

Hermes de Assis
Advogado, Consultor Jurídico – especialista em PPP

Ivo Tinô do Amaral Junior
Advogado, Consultor Jurídico - especialista em PPP

Processo Participativo

Marisa Rodrigues
Socióloga

Cartografia/ Planejamento Urbano

Luciana Moro Varanda
Bacharel em Arts in Urban and Regional Planning e Mestre em Urban and Regional Planning

Revisão

Gleice Regina Guerra

Thais Spiezzi Rinaldi

Mônica Yukie Kuwahara

Apoio Administrativo

Ivone Santana Alves
Economista

Wilian Miura de Oliveira
Administrador

Jeanne Patricia
Escritório de Teresina

Editoração

Daniel Polli Spinasco
Analista de Arte

Aline de Oliveira Loiola
Assistente de Arte

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Síntese dos trabalhos de campo no Piauí entre os anos de 2013 e 2014 35
Figura 2 – Visão de futuro 36
Figura 3 – Segmentos estratégicos do Edital e segmentos priorizados no processo participativo 37
Figura 4– Mapa das oportunidades de investimento desenvolvidas na carteira de projetos proposta 38
Figura 5 – Síntese dos projetos da carteira em pirâmide esquemática 39
Figura 6 – Esquema lógico dos projetos propostos na carteira de investimento do PDES-PI 43
Figura 7 – Desenho esquemático das relações entre os segmentos da carteira de projetos 44
Figura 8 – Produção de soja, Brasil, 2010 52
Figura 9 – Produção de soja por safra (em mil toneladas), por região, 1999/2000 e 2009/2010 52
Figura 10 – Preço à vista da soja exportada (US$/tonelada), Porto de Paranaguá 53
Figura 11 – Áreas cultivadas com soja, Piauí, 2011 54
Figura 12 – Áreas cultivadas com milho, Piauí, 2011 56
Figura 13 – Áreas cultivadas com algodão, Piauí, 2011 58
Figura 14 – Área de expansão da produção de grãos, Piauí 61
Figura 15 – Distribuição dos grupos de cultivares de soja em função da latitude, Brasil 64
Figura 16 – Fluxograma de comercialização da soja 65
Figura 17 – Alternativas no uso da soja 66
Figura 18 – Produtos complementares do óleo de soja 66
Figura 19 – Produtos complementares do farelo de soja 67
Figura 20 – Localização dos investimentos propostos: agronegócio 71
Figura 21 – Despesas comparativas de investimento (com e sem condicionamento do solo), R$/ hectare 73
Figura 22 – Indicadores econômico-financeiros selecionados (em perspectiva comparada) 74
Figura 23 – Classes de jazimentos minerais e áreas restritivas, Piauí 79
Figura 24 – Fosfato, ocorrência e depósitos 81
Figura 25 – Calcário, ocorrência e depósitos 82
Figura 26 – Ferro, ocorrência e depósitos 83
Figura 27 – Cobre, ocorrência e depósitos 84
Figura 28 – Níquel, ocorrência e depósitos 85
Figura 29 – Depósitos minerais potenciais e em exploração, Piauí, 2013 86

Figura 30 – Localização dos investimentos propostos: mineração 89
Figura 31 – Preço do minério de fosfato no período de 20 anos, 1995-2015 92
Figura 32 – Saldo do fluxo de caixa na produção de 500 kta de minério de fosfato 94
Figura 33 –Saldo do fluxo de caixa na produção de 250 kta de minério de fosfato 94
Figura 34 – Produção de calcário agrícola no Brasil, 1987-2013 99
Figura 35 – Saldo do fluxo de caixa na produção de 500 kta de calcário para agricultura 101
Figura 36 – Saldo do fluxo de caixa na produção de 250 kta de calcário para agricultura 102
Figura 37 – Preço do cimento no período de 10 anos, 2005-2015 104
Figura 38 – Saldo do fluxo de caixa na produção de 500 kta de calcário para a construção civil 106
Figura 39 – Saldo do fluxo de caixa na produção de 250 kta de calcário para a construção civil 106
Figura 40 – Preço do cobre metálico no período de 10 anos, 2005-2015 109
Figura 41 – Saldo do fluxo de caixa na extração de 40 kta de cobre 111
Figura 42 – Saldo do fluxo de caixa na extração de 20 kta de cobre 112
Figura 43 – Preço do níquel metálico no período de 10 anos, 2005-2015 115
Figura 44 – Saldo do fluxo de caixa na extração de 10 kta de níquel 117
Figura 45 – Saldo do fluxo de caixa na extração de 20 kta de níquel 117
Figura 46 – Preço do minério de ferro no período de 10 anos, 2005-2015 120
Figura 47 – Saldo de fluxo de caixa na extração de 15 Mta de minério de ferro 122
Figura 48 – Venda de etanol hidratado, em % e milhões m^3, Brasil, 2000-2012 135
Figura 49 – *Market share* das distribuidoras nas vendas nacionais de etanol hidratado, Brasil, 2011 136
Figura 50 – Desembolsos do BNDES para o setor sucroenergético (R$ bilhões), Brasil, 2000-2011 136
Figura 51 – Produção anual de biodiesel (m^3), 2005-2013 (até maio) 139
Figura 52 – Entrega de biodiesel nos leilões da ANP (m3), 2008-2013 (até maio) 141
Figura 53 – Vendas de diesel B por distribuidoras (m^3), 2005-2013 (até maio) 142
Figura 54 – Preços nominais de biodiesel e diesel (R$/$m^3$), 2008-2013 (até maio) 142
Figura 55-*Market share* das empresas produtoras de biodiesel (%), Brasil, 2010 143
Figura 56 – Produção de gás natural, por localização da exploração (%), Brasil, 2000 a 2012 145
Figura 57 – Distribuição da produção de gás natural, por estado, maio/2013 146
Figura 58 – Produção de gás natural, por operador (%), maio/2013 146
Figura 59 – Investimentos do PAC em gás natural, Brasil, 2013 147
Figura 60-Localização estimada das reservas de gás de xisto, Piauí 148

Figura 61 – População mundial, produção de energia e consumo de energia *per capita* normalizados em relação aos valores de 1850 149

Figura 62 – Relação entre IDH e demanda por energia em kW *per capita,* diversos países, 2010 151

Figura 63 – Indicadores sociais em relação à energia..... 152

Figura 64 – Evolução na qualidade de vida com redução das desigualdades regionais (IDHM), municípios do Piauí..... 155

Figura 65– IDH dos países para demanda de energia entre 0 e 4 kW*per capita* e curva de regressão 156

Figura 66 – Cenários de desenvolvimento social..... 158

Figura 67- Cenários de desenvolvimento social, evolução de demanda total por energia, Piauí..... 159

Figura 68 -Cenário 1 de desenvolvimento social, evolução de demanda total por energia, por macrorregião 160

Figura 69-Cenário 2 de desenvolvimento social, evolução de demanda total por energia, por macrorregião 160

Figura 70 – Cenário 3 de desenvolvimento social, evolução de demanda total por energia, por macrorregião..... 161

Figura 71 -Cenários 1,2, e 3, oferta total de energia a ser injetada na rede, por central de geração..... 162

Figura 72- Cenários 1,2, e 3, oferta total de energia de acordo com previsões de demanda..... 163

Figura 73 – Localização dos investimentos propostos: energias renováveis e gás natural 165

Figura 74 – Saldo do fluxo de caixa dos projetos de centrais de geração eólica..... 168

Figura 75 – Saldo do fluxo de caixa dos projetos de centrais de geração de eletricidade e etanol (1G e 2G)..... 174

Figura 76 – Saldo do fluxo de caixa dos projetos de centrais de geração termelétrica a gás natural..... 179

Figura 77 – Saldo do fluxo de caixa dos projetos de centrais de geração de energia fotovoltaica..... 181

Figura 78 – Chegadas de turistas estrangeiros ao Brasil, em milhares, 2007-2012..... 189

Figura 79 – Polos turísticos de acordo com o PRODETUR, Piauí 193

Figura 80 – Distribuição da carteira de projetos de turismo 197

Figura 81 – Unidades habitacionais nos polos do Piauí, 2010-2050..... 202

Figura 82 – UH em meios de hospedagem no Piauí, por cidade mencionada, Guia Quatro Rodas, 2010-2013..... 208

Figura 83 – Diretrizes estratégicas para desenvolvimento turístico 215

Figura 84 – Localização dos projetos da carteira de turismo 225

Figura 85 – Custos de modais de transporte, por tarifa de frete e distância..... 253

Figura 86 – Distribuição modal da matriz de transportes regionais de cargas, Brasil, 2011..... 253

Figura 87 – Eixos estruturantes do Plano de Transporte e Logística, Brasil, 2011 262

Figura 88 – Região de influência, Teresina (PI)..... 266

Figura 89 – Investimentos previstos no PAC..... 268

Figura 90 – Ferrovias sob concessão para o transporte de carga, Brasil, 2012 270

Figura 91 – Investimentos do PAC 1 e 2 em ferrovias, Transnordestina 272

Figura 92 – Investimentos do PAC 1 e 2, Ferrovia Norte-Sul....273
Figura 93 – Investimentos do PAC 1 e 2, FIOL....274
Figura 94 – Eclusas, baciahidrográfica do Parnaíba....275
Figura 95 – Obras em hidrovias contempladas no PAC1 e 2, Brasil....276
Figura 96-Hidrovia Santa Filomena/ Teresina, Rio Parnaíba....277
Figura 97 – Hidrovia Santa Filomena/ Luís Correia, Rio Parnaíba....277
Figura 98 – Investimentos previstos nos portos pelo PIL-Portos, Nordeste, 2012....279
Figura 99 – Localização dos investimentos propostos: transporte e logística....282
Figura 100 – Eixo logístico (coluna vertebral), Piauí....284
Figura 101 – Ferrovias existentes, planejadas e propostas, Piauí....286
Figura 102 – Situação atual, Porto de Luís Correia....288
Figura 103 – Configuração do Porto de Luís Correia, fase II....289
Figura 104 – Configuração do Porto de Luís Correia, fase II....289
Figura 105 – Exemplos de calados de portos....290
Figura 106 – Configuração do Porto de Luís Correia, fase III....290
Figura 107 – Retroárea planejada, Porto de Luís Correia....291
Figura 108 – Áreas possíveis de desenvolvimento de retro, Porto de Luís Correia....292
Figura 109 – Visão global do plano, principais eixos rodoviários....293
Figura 110 – Aeroporto, Teresina....295
Figura 111 – Aeroporto, Parnaíba....296
Figura 112 – Construção do Cenário Normativo....324
Figura 113 – Construção do Cenário Tendencial....324
Figura 114 – Marco-lógico de implantação da carteira de projetos....328
Figura 115 – Atividades-chave....330
Figura 116-Cenário tendencial e cenário normativo (PDES-PI): PIB (R$ milhões), 2025....332
Figura 117 – Cenário tendencial e cenário normativo (PDES-PI): PIB (R$ milhões), 2050....332
Figura 118 – Adicional PIB na presença do PDES-PI: PIB (R$ milhões), 2015-2025 e 2026-2050....333
Figura 119 – Cenário PDES-PI: emprego (número absoluto), 2013, 2025 e 2050....335
Figura 120 – Cenário PDES-PI: massa salarial (R$ milhões), 2013, 2025 e 2050....337
Figura 121 – Adicionais à Massa Salarial na presença do PDES-PI (R$ milhões), por macrorregião, 2016-25 e 2026-50....338
Figura 122 – Cenário tendencial e cenário PDES-PI: ISSQN (R$ milhões), 2025....339

Figura 123 – Cenário tendencial e cenário PDES-PI: ISSQN (R$ milhões), 2050 339

Figura 124 – Cenário tendencial e cenário PDES-PI: ICMS (R$ milhões), 2013, 2025 e 2050 340

Figura 125 – Cenário PDES-PI: Acréscimo de ICMS (R$ milhões), por macrorregião, 2016-25 e 2026-50 341

Figura 126 – Cenário tendencial e cenário PDES-PI: ICMS cota-parte (R$ milhões), 2025 e 2050 341

Figura 127 – Cenário tendencial e cenário PDES-PI: CEFEM (R$ milhões), 2013-2050 342

Figura 128 – Taxa de fecundidade total – Brasil, Região Nordeste e Piauí – 1940/2010 345

Figura 129 – Esperança de vida ao nascer – Brasil, Região Nordeste e Piauí – 1940/2010 346

Figura 130 – População desocupada e adicional anual de postos de trabalho exclusivamente gerados pelo PDES-PI 348

Figura 131 – Sistema de mobilidade e possíveis melhorias nos fluxos regionais, macrorregião Litoral 354

Figura 132 – Possíveis áreas para criar UC estaduais ou municipais de proteção integral, macrorregião Litoral 355

Figura 133 – Organograma básico da Agência de Desenvolvimento Econômico do Estado do Piauí 372

Figura 134 – Modelagem de operação da Agência de Desenvolvimento Econômico do Piauí 374

Figura 135 – Atividades principais da Agência de Desenvolvimento Econômico do Piauí 375

Figura 136 – Tipos de portos e grau de participação do setor privado 381

Figura 137 – Representação ilustrativa dos efeitos multiplicadores da renda com e sem o PDES-PI 389

Figura 138 – O Piauí hoje e o Piauí desejado – contribuições do PDES-PI 390

Figura 139 – Concepção de desenvolvimento econômico sustentável do Piauí 392

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Projetos prioritários 45
Tabela 2 – Principais setores com encadeamento para trás, Piauí 48
Tabela 3 – Principais setores com encadeamento para frente, Piauí 48
Tabela 4 – Relação dos principais setores com encadeamento para trás e projetos propostos pelo PDES-PI, Piauí 49
Tabela 5 – Relação dos principais setores com encadeamento para frente e projetos propostos pelo PDES-PI, Piauí 49
Tabela 6 – Produção de soja, Piauí e Brasil 55
Tabela 7 – Produção de milho, Piauí e Brasil 57
Tabela 8 – Produção de cana-de-açúcar, Piauí e Brasil 57
Tabela 9 – Produção de algodão, Piauí e Brasil 59
Tabela 10 – Previsão para a expansão da produção e processamento de soja, Piauí, 2013-2023 60
Tabela 11 – Projetos prioritários da carteira do agronegócio 68
Tabela 12 – Projetos prioritários da carteira de mineração 87
Tabela 13 – Potencial das reservas minerais, expectativa de produção e vida útil dos projetos de mineração 90
Tabela 14 – Participação do Piauí em leilões de energia elétrica 127
Tabela 15 – Carteira de projetos, dados agregados 130
Tabela 16 – Capacidade eólica instalada (em MW), Brasil, 2003-2013 131
Tabela 17 – Potência instalada, por estado, julho/2013 132
Tabela 18 – Capacidade produtiva do setor sucroalcooleiro apoiada pelo BNDES, Brasil, 2008-2011 137
Tabela 19 – Produção de biodiesel por estado, região e agregado nacional (m^3), 2005-2013 (até maio) 140
Tabela 20 – Perspectivas para o biodiesel, Brasil, 2009-2015 144
Tabela 21 – Produção, consumo e reservas de gás natural, Brasil, 2003-2012 145
Tabela 22 – Faturamento do setor de gás, 2009-2015 148
Tabela 23 – Cenários de desenvolvimento social, macro parâmetros dos histogramas de IDH 159
Tabela 24- Cenários de desenvolvimento social, variação da demanda total por energia, por macrorregião, 2013-2050 161
Tabela 25 – Projetos prioritários da carteira de energias renováveis e gás natural 164
Tabela 26 – Investimentos em compensação ambiental da carteira de energias renováveis e gás natural 187
Tabela 27 – Receita cambial (em bilhões de US$) de turismo no mundo, 2011-2012 187
Tabela 28 – Chegadas de turistas estrangeiros ao Brasil, 2007-2012 189
Tabela 29 – Movimentação internacional de passageiros em aeroportos, Brasil, Nordeste e Piauí, 2011-2012 189

Tabela 30 – Turismo de negócios: unidades habitacionais previstas, cenário tendencial..... 198

Tabela 31 – Turismo de negócios: unidades habitacionais previstas, cenário otimista..... 198

Tabela 32-Piauí: polos turísticos e territórios de desenvolvimento..... 200

Tabela 33 – Polos de lazer do Piauí e principais atrativos 201

Tabela 34 – UH em meios de hospedagem no Piauí, por cidade mencionada, Guia Quatro Rodas, 2000, 2010-2013..... 208

Tabela 35 – Turismo: projetos e investimentos..... 209

Tabela 36-Projetos prioritários da carteira de turismo 224

Tabela 37 – Projeto para meios de hospedagem, investimento por TD..... 226

Tabela 38 – Projeto para estabelecimentos de alimentação, investimento por TD..... 227

Tabela 39 – Projeto para outros serviços turísticos, investimento por TD 228

Tabela 40 – Potencialidades estimadas do setor turístico, por macrorregião e TD, até 2050..... 228

Tabela 41 – Resultado operacional de meios de hospedagem, média nacional..... 230

Tabela 42 – Resultado operacional de estabelecimentos de alimentação, média nacional..... 232

Tabela 43-Premissas, projetos de meios de hospedagem..... 234

Tabela 44 – Premissas, projetos de estabelecimentos de alimentação..... 240

Tabela 45 – Premissas, projetos de outros equipamentos turísticos..... 246

Tabela 46 – Investimentos em aeroportos previstos no PAC 2007, por regiões, 2007-2010 280

Tabela 47 – Projetos prioritários da carteira de infraestrutura e transporte 281

Tabela 48 – Indicadores econômico-financeiros dos projetos prioritários..... 318

Tabela 49 – Cenário PDES-PI: composição setorial do PIB (R$ milhões), por macrorregião, 2025..... 334

Tabela 50 – Cenário PDES-PI: composição setorial do PIB (R$ milhões), por macrorregião, 2050..... 334

Tabela 51 – Cenário PDES-PI: composição setorial dos empregos gerados (número absoluto), por macrorregião, 2025....336

Tabela 52 – Cenário PDES-PI: composição setorial dos empregos gerados (número absoluto), por macrorregião, 2050....336

Tabela 53 – População do Piauí segundo as macrorregiões, 1970-2010..... 343

Tabela 54– Taxas de crescimento demográfico do Piauí, segundo as macrorregiões, 1970-2010 343

Tabela 55 – Grau de urbanização, 1970-2010..... 344

Tabela 56 – Imigrantes, emigrantes e saldo migratório – Brasil, Região Nordeste e Piauí – períodos 1995-2000 e 2005-2010 347

Tabela 57 – População, cenário tendencial, 2010/2050, segundo as macrorregiões do Piauí. 348

Tabela 58 – Taxa de crescimento demográfico, cenário tendencial, 2010/2050, segundo as macrorregiões do Piauí..... 349

Tabela 59 –População, cenário normativo, 2010/2050, segundo as macrorregiões do Piauí. 349

Tabela 60 – Taxa de crescimento demográfico, cenário normativo, 2010/2050, segundo as macrorregiões do Piauí..... 349

Tabela 61 – Grau de urbanização, cenário normativo, 2010-2050, segundo as macrorregiões do Piauí. 350

Tabela 62 – População urbana, cenário normativo, 2010-2050, segundo as macrorregiões do Piauí.....350

Tabela 63 – Projetos PDES-PI, macrorregião Litoral.....352

Tabela 64 – Projetos PDES-PI, macrorregião Meio Norte 356

Tabela 65-Projetos PDES-PI, macrorregião Semiárido.....359

Tabela 66-Projetos PDES-PI, macrorregião Cerrados 361

Tabela 67 - Comparativo de variáveis socioeconômicas 385

Tabela 68 – Média de anos de estudo para pessoas com 25 anos ou mais de idade (2011).....385

Tabela 69 – Componentes macroeconômicos estimados para o Piauí em 2010 (valores nominais).....386

Tabela 70 – Efeito multiplicador dos investimentos previstos pelo PDES-PI 388

Tabela 71 – Estimativas sobre o grau de dependência das receitas correntes estaduais em relação às transferências do FPE.....388

LISTA DE QUADROS

Quadro 1-Proposta de plantio direto com antecipação de plantio..... 63

Quadro 2 – Características do Projeto 1.1.1: expansão da produção agrícola de grãos (milho e soja), TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba..... 72

Quadro 3 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 1.1.1: expansão da produção agrícola de grãos (milho e soja), TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba..... 74

Quadro 4 – Características do Projeto 1.2.1: agregação de valor da produção de grãos, TD11 Chapada das Mangabeiras..... 75

Quadro 5 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 1.2.1: agregação de valor da produção de grãos, TD11 Chapada das Mangabeiras..... 76

Quadro 6 – Ações e padrões de desempenho ambiental para a mitigação de impactos, agronegócio..... 77

Quadro 7-Investimentos em compensação ambiental da carteira do agronegócio..... 78

Quadro 8-Parâmetros para projetos de extração de minério de fosfato, estimativas de produção de 500 e 250 kta..... 93

Quadro 9 – Características do Projeto 2.1.1: extração de fosfato 500 kta, TD6 Vale do Rio Guaribas..... 95

Quadro 10 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.1.1: extração de fosfato 500 kta, TD6 Vale do Rio Guaribas..... 95

Quadro 11 – Características do Projeto 2.1.2: extração de fosfato 500 kta, TD8 Serra da Capivara..... 96

Quadro 12 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.1.2: extração de fosfato 500 kta, TD8 Serra da Capivara..... 96

Quadro 13 – Características do Projeto 2.1.3: extração de fosfato 250 kta, TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba..... 97

Quadro 14 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.1.3: extração de fosfato 250 kta, TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba..... 97

Quadro 15 – Características do Projeto 2.1.4: extração de fosfato 250 kta, TD11 Chapada das Mangabeiras..... 98

Quadro 16 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.1.4: extração de fosfato 250 kta, TD11 Chapada das Mangabeiras..... 98

Quadro 17 – Empreendimentos minerários de calcário recentemente implantados ou em implantação..... 100

Quadro 18 – Parâmetros para projetos de extração de minério de calcário, estimativas de produção de 500 e 250 kta..... 101

Quadro 19 – Características do Projeto 2.1.5: extração de calcário 500 kta, TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba..... 102

Quadro 20 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.1.5: extração de calcário 500 kta, TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba..... 103

Quadro 21 – Características do Projeto 2.1.6: extração de calcário 250 kta, TD11 Chapada das Mangabeiras..... 103

Quadro 22 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.1.6: extração de calcário 250 kta, TD11 Chapada das Mangabeiras..... 104

Quadro 23 – Parâmetros para projetos de extração de minério de calcário, estimativas de produção de 500 e 250 kta 106

Quadro 24 – Características do Projeto 2.2.1: extração de calcário 500 kta, TD6 Vale do Rio Guaribas 107

Quadro 25 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.2.1: extração de calcário 500 kta, TD6 Vale do Rio Guaribas 107

Quadro 26-Características do Projeto 2.2.2: extração de calcário 250 kta, TD6 Vale do Rio Guaribas 108

Quadro 27 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.2.2: extração de calcário 250 kta, TD6 Vale do Rio Guaribas 108

Quadro 28 – Projetos de mineração de cobre em andamento (A) ou previstos (P), em 2013....110

Quadro 29-Parâmetros para projetos de extração de minério de cobre, estimativas de produção de 40 e 20 kta....111

Quadro 30 – Características do Projeto 2.3.1: extração de cobre 40 kta, TD6 Vale do Rio Guaribas....112

Quadro 31-Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.3.1: extração de cobre 40 kta, TD6 Vale do Rio Guaribas....113

Quadro 32 – Características do Projeto 2.3.2: extração de cobre 20 kta, TD6 Vale do Rio Guaribas....113

Quadro 33 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.3.2: extração de cobre 20 kta, TD6 Vale do Rio Guaribas....113

Quadro 34 – Características do Projeto 2.3.3: extração de cobre 20 kta, TD8 Serra da Capivara....114

Quadro 35 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.3.3: extração de cobre 20 kta, TD8 Serra da Capivara....114

Quadro 36 – Parâmetros para projetos de extração de minério de níquel, estimativas de produção de 10 e 20 kta....116

Quadro 37 – Características do Projeto 2.3.4: extração de níquel 10 kta, TD6 Vale do Rio Guaribas....118

Quadro 38 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.3.4: extração de níquel 10 kta, TD6 Vale do Rio Guaribas....118

Quadro 39 – Características do Projeto 2.3.5: extração de níquel 20 kta, TD7 Vale do Rio Canindé....118

Quadro 40 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.3.5: extração de níquel 20 kta, TD7 Vale do Rio Canindé....119

Quadro 41- Características do Projeto 2.3.6: extração de níquel 10 kta, TD8 Serra da Capivara....119

Quadro 42 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.3.6: extração de níquel 10 kta, TD8 Serra da Capivara....119

Quadro 43 – Projetos de mineração de ferro em andamento (A) ou previstos (P), 2013....121

Quadro 44 – Parâmetros para projetos de extração de minério de ferro, estimativa de produção de 15 Mta....122

Quadro 45 – Características do Projeto 2.3.7: extração de ferro 15 Mta, TD6 Vale do Rio Guaribas....123

Quadro 46 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.3.7: extração de ferro 15 Mta, TD6 Vale do Rio Guaribas....123

Quadro 47 – Características do Projeto 2.3.8: extração de ferro 15 Mta, TD8 Serra da Capivara....123

Quadro 48 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.3.8: extração de ferro 15 Mta, TD8 Serra da Capivara....124

Quadro 49 – Características do Projeto 2.3.9: extração de ferro 15 Mta, TD11 Chapada das Mangabeiras....124

Quadro 50 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.3.9: extração de ferro 15 Mta, TD11 Chapada das Mangabeiras....125

Quadro 51 – Ações e padrões de desempenho ambiental para a mitigação de impactos, mineração....125

Quadro 52 – Investimentos em compensação ambiental da carteira de mineração....126

Quadro 53 – Premissas de projetos de centrais de geração eólica 168

Quadro 54 – Características do Projeto 3.1.1: central de geração eólica, TD5 Vale do Sambito 169

Quadro 55 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 3.1.1: central de geração eólica, TD5 Vale do Sambito 169

Quadro 56 – Características do Projeto 3.1.2: central de geração eólica, TD6 Vale do Rio Guaribas 170

Quadro 57 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 3.1.2: central de geração eólica, TD6 Vale do Rio Guaribas 170

Quadro 58-Características do Projeto 3.1.3: central de geração eólica, TD7 Vale do Rio Canindé 170

Quadro 59 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 3.1.3: central de geração eólica, TD7 Vale do Rio Canindé 171

Quadro 60 – Características do Projeto 3.1.4: central de geração de energia eólica, TD8 Serra da Capivara 171

Quadro 61 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 3.1.4: central de geração de energia eólica, TD8 Serra da Capivara 171

Quadro 62 – Premissas de projetos de centrais de geração de eletricidade e etanol 1G e 1G2G 173

Quadro 63 – Características do Projeto 3.2.1: centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G, TD9 Vale dos Rios Piauí e Itaueira 175

Quadro 64 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 3.2.1: centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G, TD9 Vale dos Rios Piauí e Itaueira 175

Quadro 65 – Características do Projeto 3.2.2: centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G, TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba 176

Quadro 66 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 3.2.2: centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G, TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba 176

Quadro 67 – Características do Projeto 3.2.3: centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G, TD11 Chapada das Mangabeiras 177

Quadro 68-Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 3.2.3: centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G, TD11 Chapada das Mangabeiras 177

Quadro 69 – Premissas de projetos de centrais de geração termelétrica a gás natural 178

Quadro 70 – Características do Projeto 3.3.1: centrais de geração termelétrica a gás natural, TD2 Cocais 178

Quadro 71 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 3.3.1: centrais de geração termelétrica a gás natural, TD2 Cocais 179

Quadro 72 – Premissas de projetos de centrais de geração de energia fotovoltaica 180

Quadro 73 – Características do Projeto 3.4.1: central de geração fotovoltaica, TD2 Cocais 182

Quadro 74 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 3.4.1: central de geração fotovoltaica, TD2 Cocais 182

Quadro 75- Características do Projeto 3.4.2: central de geração de energia fotovoltaica, TD6 Vale do Rio Guaribas 183

Quadro 76- Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 3.4.2: central de geração de energia fotovoltaica, TD6 Vale do Rio Guaribas 183

Quadro 77 – Características do Projeto 3.4.3: central de geração de energia fotovoltaica, TD8 Serra da Capivara 184

Quadro 78-Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 3.1.3: central de geração de energia fotovoltaica, TD8 Serra da Capivara 184

Quadro 79-Ações e padrões de desempenho ambiental (PD) para a mitigação de impactos, energias renováveis e gás natural 185

Quadro 80 – Projeto: meios de hospedagem....204

Quadro 81 – Projeto: estabelecimentos de alimentação....206

Quadro 82-Projeto: outros serviços de turismo 207

Quadro 83 – Principais elementos da visão de futuro construída no Seminário Piauí 2050: o futuro que a gente quer....214

Quadro 84 – Opções estratégicas....215

Quadro 85 – Diretrizes estratégicas 216

Quadro 86 – Opções e diretrizes estratégicas....216

Quadro 87 – Opções e diretrizes estratégicas em segmentos com interface com o turismo 217

Quadro 88 – Infraestrutura de transportes e logística, diretrizes e opções estratégicas e táticas....219

Quadro 89 – Socioambiental estratégico, diretrizes e opções estratégicas e táticas....219

Quadro 90 – Carteiras de negócios, diretrizes e opções estratégicas e táticas....220

Quadro 91 – Opções e diretrizes estratégicas de turismo....220

Quadro 92 – Plano de marketing turístico estadual de longo prazo....221

Quadro 93 – Modelo de gestão pública do turismo nos municípios....221

Quadro 94 – Divulgação de informações turísticas 221

Quadro 95 – Apoio a instituições de participação da sociedade 222

Quadro 96 – Desenvolvimento institucional 222

Quadro 97 – Modelo de gestão pública do turismo no estado....222

Quadro 98 – Sistema de informações turísticas....222

Quadro 99-Certificação da qualidade 222

Quadro 100 – Incentivo a investimentos: acesso a crédito, vantagens fiscais 223

Quadro 101 – Características do Projeto 4.1.1: meios de hospedagem, TD1 Planície Litorânea....234

Quadro 102 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.1.1: meios de hospedagem, TD1 Planície Litorânea....234

Quadro 103 – Características do Projeto 4.1.2: meios de hospedagem, TD2 Cocais....235

Quadro 104 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.1.2: meios de hospedagem, TD2 Cocais....235

Quadro 105 – Características do Projeto 4.1.3: meios de hospedagem, TD4 Entre Rios....236

Quadro 106 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.1.3: meios de hospedagem, TD4 Entre Rios – turismo de negócios....236

Quadro 107 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.1.3: meios de hospedagem, TD4 Entre Rios – turismo de lazer ..236

Quadro 108 – Características do Projeto 4.1.4: meios de hospedagem, TD7 Vale do Rio Canindé 237

Quadro 109 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.1.4: meios de hospedagem, TD7 Vale do Rio Canindé 237

Quadro 110-Características do Projeto 4.1.5: meios de hospedagem, TD8 Serra da Capivara..... 238

Quadro 111 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.1.5: meios de hospedagem, TD8 Serra da Capivara..... 238

Quadro 112 – Características do Projeto 4.1.6: meios de hospedagem, TD11 Chapada das Mangabeiras..... 239

Quadro 113 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.1.6: meios de hospedagem, TD11 Chapada das Mangabeiras – turismo de negócios..... 239

Quadro 114 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.1.6: meios de hospedagem, TD11 Chapada das Mangabeiras – turismo de lazer..... 239

Quadro 115 – Características do Projeto 4.2.1: estabelecimentos de alimentação, TD1 Planície Litorânea 240

Quadro 116 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.2.1: estabelecimentos de alimentação, TD1 Planície Litorânea.241

Quadro 117 – Características do Projeto 4.2.2: estabelecimentos de alimentação, TD2 Cocais 241

Quadro 118 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.2.2: estabelecimentos de alimentação, TD2 Cocais..... 241

Quadro 119 – Características do Projeto 4.2.3: estabelecimentos de alimentação, TD4 Entre Rios..... 242

Quadro 120 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.2.3: estabelecimentos de alimentação, TD4 Entre Rios – turismo de negócios..... 242

Quadro 121-Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.2.3: estabelecimentos de alimentação, TD4 Entre Rios – turismo de lazer..... 242

Quadro 122 – Características do Projeto 4.2.4: estabelecimentos de alimentação, TD7 Vale do Rio Canindé..... 243

Quadro 123 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.2.4: estabelecimentos de alimentação, TD7 Vale do Rio Canindé 243

Quadro 124 – Características do Projeto 4.2.5: estabelecimentos de alimentação, TD8 Serra da Capivara 244

Quadro 125 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.2.5: estabelecimentos de alimentação, TD8 Serra da Capivara 244

Quadro 126 – Características do Projetos 4.2.6: estabelecimentos de alimentação, TD11 Chapada das Mangabeiras..... 245

Quadro 127 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.2.6: estabelecimentos de alimentação, TD11 Chapada das Mangabeiras – turismo de negócios..... 245

Quadro 128 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.2.6: estabelecimentos de alimentação, TD11 Chapada das Mangabeiras – turismo de lazer..... 245

Quadro 129 – Características do Projeto 4.3.1: outros serviços turísticos, TD1 Planície Litorânea..... 246

Quadro 130 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.3.1: outros serviços turísticos, TD1 Planície Litorânea..... 247

Quadro 131 – Características do Projeto 4.3.2: outros serviços turísticos, TD2 Cocais..... 247

Quadro 132 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.3.2: outros serviços turísticos, TD2 Cocais..... 247

Quadro 133-Características do Projeto 4.3.3: outros serviços turísticos, TD4 Entre Rios 248

Quadro 134 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.3.3: outros serviços turísticos, TD4 Entre Rios....248

Quadro 135 – Características do Projeto 4.3.4: outros serviços turísticos, TD7 Vale do Rio Canindé 248

Quadro 136 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.3.4: outros serviços turísticos, TD7 Vale do Rio Canindé....249

Quadro 137 – Características do Projeto 4.3.5: outros serviços turísticos, TD8 Serra da Capivara....249

Quadro 138 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.3.5: outros serviços turísticos, TD8 Serra da Capivara 249

Quadro 139 – Características do Projeto 4.3.6: outros serviços turísticos, TD11 Chapada das Mangabeiras 250

Quadro 140 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.3.6: outros serviços turísticos, TD11 Chapada das Mangabeiras 250

Quadro 141 – Ações gerais para mitigação de impactos socioambientais indiretos, turismo 251

Quadro 142 – Ordenamento do setor de transportes....255

Quadro 143- Projetos prioritários indicados pela CNT no eixo estruturante NE/SE, por modal, 2011 263

Quadro 144 – Projetos prioritários indicados pela CNT no eixo estruturante Litorâneo, por modal e estado, 2011....264

Quadro 145 – Características do Projeto 5.1.1: rodoanéis nas principais cidades dos grandes eixos rodoviários....298

Quadro 146 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.1.1 rodoanéis nas principais cidades dos grandes eixos rodoviários 299

Quadro 147 – Características do Projeto 5.1.2: eixo Teresina/ Parnaíba/ Luís Correia....300

Quadro 148 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.1.2: eixo Teresina/ Parnaíba/ Luís Correia 300

Quadro 149-Características do Projeto 5.1.3: eixo Teresina/ Estaca Zero....301

Quadro 150 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.1.3: eixo Teresina/ Estaca Zero 301

Quadro 151 – Características do Projeto 5.1.4: rodovia Transcerrados....302

Quadro 152 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.1.4: rodovia Transcerrados 302

Quadro 153-Características do Projeto 5.1.5: ligações Transcerrados/ BR-135....303

Quadro 154 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.1.5: ligações Transcerrados/ BR-135....303

Quadro 155 – Características do Projeto 5.2.1: Altos/ Parnaíba/ Luís Correia 305

Quadro 156 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.2.1: Altos/ Parnaíba/ Luís Correia....305

Quadro 157 – Características do Projeto 5.2.2: Altos/ Ferrovia Transnordestina....306

Quadro 158 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.2.2: Altos/ Ferrovia Transnordestina 307

Quadro 159 – Características do Projeto 5.2.3: Eliseu Martins/ Barreiras....307

Quadro 160 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.2.3: Eliseu Martins/ Barreiras 308

Quadro 161 – Características do Projeto 5.2.4: Eliseu Martins/ Ferrovia Norte-Sul 308

Quadro 162 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.2.4: Eliseu Martins/ Ferrovia Norte-Sul....308

Quadro 163 – Características do Projeto 5.3.1: Porto de Luís Correia, fase I 309

Quadro 164 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.3.1: Porto de Luís Correia, fase I..... 310

Quadro 165 – Características do Projeto 5.3.2: Porto de Luís Correia, fases subsequentes..... 310

Quadro 166 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.3.2: Porto de Luís Correia, fases subsequentes..... 311

Quadro 167 – Características do Projeto 5.3.3: Porto de Luís Correia, retroárea 311

Quadro 168 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.3.3: Porto de Luís Correia, retroárea 312

Quadro 169 – Características do Projeto 5.4.1: Aeroporto de Teresina..... 312

Quadro 170 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.4.1: Aeroporto de Teresina 313

Quadro 171 – Características do Projeto 5.4.2: Aeroporto de Parnaíba 313

Quadro 172 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.4.2: Aeroporto de Parnaíba..... 313

Quadro 173 – Ações gerais para mitigação de impactos socioambientais indiretos, infraestrutura e logística..... 314

Quadro 174 – Parâmetros utilizados para a mensuração dos custos de compensação ambiental e desapropriação..... 316

Quadro 175 – Custos de compensação ambiental e de desapropriação/ reassentamento..... 317

Quadro 176 - Projetos Prioritários por Território de Desenvolvimento (TD)..... 320

Quadro 177 – Ações gerais para mitigação de impactos por segmento econômico 322

Quadro 178–Condicionantes e respectivos pressupostos 325

Quadro 179 – Implantação da carteira de projetos no tempo 326

Quadro 180 – Alinhamento de diretrizes e ações do PPA 2012-2015 com o PDES-PI 370

Quadro 181 – Regimes de contratação da iniciativa privada pelo setor público ou investimento público-privado..... 376

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAE – Avaliação ambiental estratégica
ABAV – Associação Brasileira de Agências de Viagens
ABDI – Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
ABEEÓLICA – Associação Brasileira de Energia Eólica
ABIOVE – Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais
ABIQUIM – Associação Brasileira da Indústria Química
ABISOLO – Associação Brasileira das Indústrias de Tecnologia em Nutrição Vegetal
ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRAF – Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas
ABRASEL – Associação Brasileira de Bares e Restaurantes
ABS – Acrilonitrila-butadieno-estireno
ACTC – Atividades científicas e tecnológicas correlatas
AGEPISA – Águas e Esgotos do Piauí
AHINOR – Administração das Hidrovias do Nordeste
AIA – Avaliação de impacto ambiental
AIE – Agência Internacional de Energia
AMA – Associação dos Misturadores de Adubos do Brasil
ANA – Agência Nacional de Águas
ANAC – Agência Nacional de Aviação Civil
ANDA – Associação Nacional para Difusão de Adubos
ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica
ANFAVEA – Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores
ANP – Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
ANPROTEC – Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos de Tecnologias Avançadas
ANTAQ – Agência Nacional de Transportes Aquaviários
ANTF – Associação Nacional dos Transportes Ferroviários
ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres
ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APA – Área de preservação ambiental
APL – Arranjos produtivos locais
APOE – Associação Piauiense das Empresas Organizadoras de Eventos
APP – Áreas de preservação permanente
ARL – Área de reserva legal
ASM – *Available seat miles*
BB – Banco do Brasil
BCB – Banco Central do Brasil
BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento
BIF – *Banded iron formations*
BNB – Banco do Nordeste do Brasil
BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BNDESPAR – BNDES Participações
BOE – Barris de óleo equivalente
BRACELPA – Associação Brasileira de Celulose e Papel
C&T – Ciência e tecnologia
C&VB – Convention & Visitors Bureau
CADE – Conselho Administrativo de Defesa Econômica
CADEG – Cadastro Geral de Empregados e Desempregados

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior
CAPEX – *Capital expenditure*
CAR – Cadastro Ambiental Rural
CBIC – Câmara Brasileira da Indústria da Construção
CCEE – Câmara de Comercialização de Energia Elétrica
CDB – Convenção sobre Diversidade Biológica
CDES – Conselho de Desenvolvimento Econômico e Social
CDTS – Conselhos de Desenvolvimento Territorial Sustentável
CEF – Caixa Econômica Federal
CFEM – Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais
CEPA – Comissão Estadual de Planejamento Agrícola do Piauí
CEPAL – Comissão Econômica para América Latina
CEPRO – Fundação Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais do Piauí
CERH – Conselho Estadual dos Recursos Hídricos
CESP – Companhia Energética de São Paulo
CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
CFC – Clorofluorcarboneto
CGEE – Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
CGP – Conselho Gestor de PPP
CGPE – Comitê Gestor do Programa Estadual
CHESF – Companhia Hidroelétrica do São Francisco
CI – Consumo intermediário
CIRJ – Centro Industrial do Rio de Janeiro
CLC Convention – International Convention on Civil Liability for Oil Pollution Damage
CLT – Consolidação das Leis do Trabalho
CMA – Coordenadoria de Meio Ambiente
CMN – Conselho Monetário Nacional
CMS – Convenção sobre a Conservação das Espécies Migratórias
CMSE – Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico
CNAE – Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CND – Conselho Nacional de Desestatização
CNDI – Conselho Nacional de Desenvolvimento Industrial
CNE – Conselho Nacional de Educação
CNI – Confederação Nacional da Indústria
CNIRC – Centro Nacional de Informação e Referência da Cultura Negra
CNPAI – Centro Nacional de Pesquisa em Agricultura Irrigada
CNPE – Conselho Nacional de Política Energética
CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CNS – Conselho Nacional de Saúde
CNT – Confederação Nacional de Transportes
CNUMAD – Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento
CNUMAH – Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano
CODEMIG – Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais
CODESE – Comissão de Desenvolvimento do Estado
CODEVASF – Companhia de Desenvolvimento dos Vales São Francisco e do Parnaíba
CODOMAR – Companhia Docas Maranhão
COFINS – Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social
COMDEPI – Companhia de Desenvolvimento do Piauí
COMPERJ – Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro
COMPESA – Companhia Pernambucana de Saneamento
CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CONSEMA – Conselho Estadual do Meio Ambiente
CONSECT – Conselho de Secretários Estaduais de Ciência e Tecnologia
CPRM – Serviço Geológico do Brasil
CRVCC – Centro de Reconhecimento, Validação e Certificação de Competências
CSIRO – Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation
CT&I – Ciência, tecnologia e inovação
CTA – Ciência e Tecnologia Aeroespacial
CTC – Centro Tecnológico da Cana
CVM – Comissão de Valores Mobiliários
DCL – Dívida consolidada líquida
DEP – Departamento de Fomento e Promoção da Cultura Afro-brasileira
DER – Departamento de Estradas de Rodagem
DESER – Departamento de Estudos Socioeconômicos Rurais
DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
DNOCS – Departamento Nacional de Obras Contra a Seca
DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral
DPA – Departamento de Proteção ao Patrimônio Afro-brasileiro
DPF – Departamento de Polícia Federal
EHA – Environmental, Health, and Safety Guidelines
EIA – Energy Information Administration
EIA – Estudo de Impactos Ambientais
ELETRONORTE – Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A
EMATER-PI – Instituto de Assistência Técnica e Extensão Rural do Piauí
EMBASA – Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A.
EMPRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio
EPA – Environmental Protection Agency
EPE – Empresa de Pesquisa Energética
EPIA – European Photovoltaic Industry Association
EPL – Empresa de Planejamento e Logística
ESTADIC – Pesquisa de Informações Básicas Estaduais
ETEC – Escola Técnica Estadual
ETENE – Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste
FACID – Faculdade Integral Diferencial
FADESC – Fundo de Apoio ao Desenvolvimento Catarinense
FAFIRE – Faculdade Frassinetti do Recife
FAO – Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura
FAPEPI – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Piauí
FATEC – Faculdades de Tecnologia
FBB – Fundação Banco do Brasil
FDNE – Fundo de Desenvolvimento do Nordeste
FEPASA – Ferrovia Paulista S.A.
FGE – Fundo de Garantia a Exportação
FGV – Fundação Getúlio Vargas
FIEPI – Federação das Indústrias do Estado do Piauí
FIES – Fundo de Financiamento Estudantil
FINAME – Financiamento de Máquinas e Equipamentos
FINBRA – Finanças do Brasil
FINEM – Financiamento a Empreendimentos
FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos
FINOR – Fundo de Investimentos do Nordeste
FIOCRUZ – Fundação Oswaldo Cruz

FIOL – Ferrovia de Integração Oeste-Leste
FIPE – Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas
FIRJAN – Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro
FMI – Fundo Monetário Internacional
FMIEE – Fundos Mútuos de Investimento em Empresas Emergentes
FML – Fundo Multilateral
FNAC – Fundo Nacional de Aviação Civil
FNE – Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste
FND – Fundo Nacional de Desestatização
FNDCT – Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
FOB – *Free on board*
FOBH – Fórum de Operadores Hoteleiros do Brasil
FPE – Fundo de Participação dos Estados
FUFPI – Fundação Universidade Federal do Piauí
FUMIN – Fundo Multilateral de Investimentos
FUNCATE – Fundação de Ciência, Aplicação e Tecnologias Espaciais
Fund Convention – International Convention on the Establishment of an International Fund for Compensation for Oil Pollution Damage
FUNDAC – Fundação Cultural do Piauí
FUNDAJ – Fundação Joaquim Nabuco
FUNDEB – Fundo de Desenvolvimento da Educação Básica
FUNGETUR – Fundo Geral de Turismo
FUNTEC – Fundo Tecnológico
GDS – *Global distribution systems*
GEE – Gases de efeito estufa
GGE APL – Grupo Gestor Estadual de Apoio aos Arranjos Produtivos Locais
GNL – Gás natural liquefeito
GOP – *Gross operating profit*
GRI – Global Reporting Initiative
GTP APL – Grupo Técnico Permanente para Arranjos Produtivos Locais
GW – Gigawatts
HC – *Horizontal cluster* (aglomeração horizontal)
HIA – Hotel Investment Advisors
IATA – International Air Transportation Association
IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBRAM – Instituto Brasileiro de Mineração
IB-USP – Instituto de Biologia da Universidade de São Paulo
ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
ICT – Instituto de ciência e tecnologia
IDE – Índice de Desenvolvimento Energético
IDEB – Índice de desenvolvimento da educação básica
IDEPI – Instituto de Desenvolvimento do Estado do Piauí
IDH – Índice de Desenvolvimento Humano
IDH-M – Índice Municipal de Desenvolvimento Humano
IEA – International Energy Agency
IEL – Instituto Euvaldo Lodi
IEO – International Energy Outlook
IES – Instituição de ensino superior
IFA – International Fertilizer Industry Association
IFC – International Finance Corporation
IFDM – Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal

IFGF – Índice FIRJAN de Gestão Fiscal
IFPI – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí
IGP-DI – Índice Geral de Preços – disponibilidade interna
IGPM – Índice Geral de Preços do Mercado
IICA – Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura
IMB – Instituto Marca Brasil
IMEPI – Instituto de Metrologia do Piauí
INCA – Instituto Nacional de Câncer
INCC – Índice Nacional de Preços da Construção Civil
INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
INFRAERO – Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária
INMET – Instituto Nacional de Meteorologia
INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
INPI – Instituto Nacional de Propriedade Intelectual
INSS – Instituto Nacional do Seguro Social
INTERPI – Instituto de Terras do Piauí
InvTur – Inventário Turístico
IPC – Índice de Preço ao Consumidor
IPCA – Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo
IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
IPI – Imposto sobre produto industrializado
IPqM – Instituto de Pesquisas da Marinha
IPVA – Imposto sobre a propriedade de veículos automotores
IRRF – Imposto de renda retido na fonte
ISS – Imposto sobre Serviço
ISS – Imposto sobre Serviço de Qualquer Natureza
ISO – Organização Internacional de Normalização
ITA – Instituto de Tecnologia da Aeronáutica
IUCN – União Internacional para a Conservação da Natureza
JLLH – Jones Lang LaSalle Hotels
LCC – Líquido da castanha do caju
LGBT – Lésbicas, *gays*, bissexuais e transgêneros
LOA – Lei Orçamentária Anual
LRF – Lei de Responsabilidade Fiscal
LT – Linha de transmissão
MAE – Mercado Atacadista de Energia
MAPITOBA – Maranhão, Piauí, Tocantins e Bahia
MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia
MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
MDA – Ministério do Desenvolvimento Agrário
MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
MEC – Ministério da Educação
MERCOSUL – Mercado Comum do Sul
MH – Meio de hospedagem
MIP – Matriz de Insumo-Produto
MIT – Massachusetts Institute of Technology
MMA – Ministério do Meio Ambiente
MME – Ministério de Minas e Energia
MME – Média mínima esperada
MPE – Micro e pequena empresa

MPME – Micro, pequena e média empresa
MQO – Mínimos Quadrados Ordinários
MS – Ministério da Saúde
MTE – Ministério do Trabalho e Emprego
MTur – Ministério do Turismo
MVC – Monocloreto de vinila
NOVAFAPI – Faculdade de Saúde, Ciências Humanas e Tecnológicas do Piauí
NUPERADE – Núcleo de Pesquisa de Recuperação de Áreas Degradadas
OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OHSAS – Grupo de Segurança e Saúde Ocupacional
OIT – Organização Internacional do Trabalho
OMI – Organização Marítima Internacional
OMS – Organização Mundial de Saúde
OMT – Organização Mundial do Turismo
ONG – Organização não governamental
ONS – Operador Nacional do Sistema Elétrico
ONU – Organização das Nações Unidas
OPEP – Organização dos Países Exportadores de Petróleo
OPEX – *Operational expenditure*
OTA – *Online travel agency*
P&D – Pesquisa e desenvolvimento
PAC – Programa de Aceleração do Crescimento
PACET – Pesquisa Anual de Conjuntura Econômica do Turismo
PAISS – Plano Conjunto BNDES-FINEP de Apoio à Inovação Tecnológica Industrial dos Setores Sucroenergético e Sucroquímico
PAPPE Subvenção – Programa de Apoio à Pesquisa a Micro e Pequenas Empresas
PAR – Pastas de alto rendimento
PARNA – Parque Nacional
PAS – Pesquisa Anual de Serviços
PASS – Programa BNDES de Apoio do Setor Sucroalcooleiro
PCB – Bifelinas policloradas
PCH – Pequena central hidrelétrica
PD – Padrões de Desempenho
PD&I – Pesquisa, desenvolvimento e inovação
PDEE – Plano Decenal de Expansão de Energia
PDES-PI – Plano de Desenvolvimento Econômico Sustentável do Piauí
PDITS – Plano de Desenvolvimento Integrado do Turismo Sustentável
PDP – Política de Desenvolvimento Produtivo
PDSA – Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido
PEA – População economicamente ativa
Pégaso – Programa de Excelência em Gestão Ambiental e Segurança Operacional
PERH – Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Piauí
PES – Planejamento Estratégico Situacional
PETROS – Fundo de Pensão dos Funcionários da Petrobras
PGE – Procuradoria Geral do Estado
PHE – Plano Hidroviário Estratégico
PIB – Produto interno bruto
PIEMTUR – Empresa de Turismo do Piauí
PIL – Programa de Investimentos em Logística
PIS – Programa de Integração Social
PISA – Papel de Imprensa S.A.
PISA – Programa Internacional de Avaliação de Alunos
PLANAP – Plano de Ação Para o Desenvolvimento Integrado da Bacia do Parnaíba

PND – Programa Nacional de Desestatização
PNI – Programa Nacional de Apoio a Incubadoras de Empresas e Parques Tecnológicos
PNLT – Plano Nacional de Logística e Transportes
PNMA – Política Nacional de Meio Ambiente
PNPD – Programa Nacional de Pós-Doutorado
PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PO – População ocupada
PPA – Plano plurianual
PPP – Parcerias público-privadas
PREVI – Caixa de Previdência dos Funcionários do Banco do Brasil
PROATUR – Programa de Apoio ao Turismo Regional
PROCOMPI – Programa de Apoio à Competitividade das Micro e Pequenas Indústrias
PRODEC – Programa de Desenvolvimento da Empresa Catarinense
PRODETEC – Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico
PRODETUR – Programa de Apoio ao Desenvolvimento Regional do Turismo
PROEJA – Programa Nacional de Integração da Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos
PROGER – Programa de Geração de Emprego e Renda
PROINFA – Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica
PRONATEC – Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego
PRORENOVA – Programa BNDES de Apoio à Renovação e Implantação de Novos Canaviais
PROUNI – Programa Universidade para Todos
PSI – Programa de Sustentação do Investimento
PTA – Ácido tereftálico purificado
PTDRS – Planos Territoriais de Desenvolvimento Rural Sustentável
PTI – Plano Trienal de Investimentos
PVC – Policloreto de vinila
QDCC – Quadro de Dados Contábeis Consolidados
QL – Quociente locacional
RAA – Relatório de avaliação ambiental
RAIS – Relação Anual de Informações Sociais
RCL – Receita corrente líquida
RedeSist – Rede de Pesquisa em Arranjos Produtivos e Inovativos Locais
REIF – Regime Especial de Incentivo ao Desenvolvimento da Infraestrutura da Indústria de Fertilizantes
RET – Regime Especial de Tributação
RevPAR – *Revenue per available room*
RFFSA – Rede Ferroviária Federal S.A.
RHAE – Programa de Formação de Recursos Humanos em Áreas Estratégicas
RIMA – Relatório de Impacto Ambiental
RVCC – Reconhecimento, Validação e Certificação de Competências
S1 – Seminário 1
S2 – Seminário 2
SAI – Organização Internacional para a Responsabilidade Social
SASC – Secretaria de Estado da Assistência Social e Cidadania
SBPE – Sistema Brasileiro de Poupança e Empréstimo
SEAD – Secretaria de Estado da Administração
SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SECEX – Secretária de Comércio Exterior
SEDET – Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Tecnológico
SEDUC – Secretaria de Estado da Educação e Cultura
SDR – Secretaria de Estado do Desenvolvimento Rural
SEFAZ – Secretaria de Estado da Fazenda

SEID – Secretaria Estadual para Inclusão da Pessoa com Deficiência
SEINFRA – Secretaria de Infraestrutura do Piauí
SEMAR – Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí
SENAC – Serviço Nacional de Aprendizagem do Comércio
SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAR – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural
SEPLAN – Secretaria de Planejamento de Piauí
SESAPI – Secretaria de Estado da Saúde
SESC – Serviço Social do Comércio
SESCOOP – Serviço Nacional de Aprendizagem do Cooperativismo
SESI – Serviço Social da Indústria
SEST – Serviço Social de Transporte
SETDETUR – Secretaria do Trabalho e Desenvolvimento Econômico, Tecnológico e Turismo
SETRANS – Secretaria Estadual de Transporte
SETRE – Secretaria de Estado do Trabalho e Empreendedorismo
SETUR – Secretaria de Turismo do Estado do Piauí
SGAS – Sistema de Avaliação e Gestão Ambiental e Social
SIAGAS – Sistema de Informações de Águas Subterrâneas
SIBRATEC – Sistema Brasileiro de Tecnologia
SIMO – Sistema de Monitoramento
SINDETUR – Sindicato das Empresas de Turismo no Estado de São Paulo
SINE – Sistema Nacional de Emprego
SINPRIFERT – Sindicato Nacional de Matérias-Primas para Fertilizantes
SISNAMA – Sistema Nacional de Meio Ambiente
SISU – Sistema de Seleção Unificada
SMS – Segurança, meio ambiente e saúde
SNI – Sistema Nacional de Inovação
SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SNCR – Sistema Nacional de Cadastro Rural
SOBRATEMA – Associação Brasileira de Tecnologia para Equipamentos e Manutenção
SPE – Sociedade de Propósito Específico
SPNT – Secretaria de Política Nacional de Transportes
STF – Supremo Tribunal Federal
STJ – Superior Tribunal de Justiça
STN – Secretaria do Tesouro Nacional
SUDENE – Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste
SUS – Sistema Único de Saúde
TCU – Tribunal de Contas da União
TD – Território de desenvolvimento
TDI – Diisocianato de tolueno
TIRE – Taxa Interna de Retorno Econômico
TKU – Toneladas-quilômetro-úteis
TMC – *Travel management companies*
TRL – *Technology readiness level*
TROPEN – Núcleo de Referência em Ciências Ambientais do Trópico Ecotonal do Nordeste
TRU – Tabelas de recursos e usos
TTCR – Travel & Tourism Competitiveness Report
TUP – Terminal de uso privativo
TUSD – Tarifa de uso de sistema de distribuição
TUST – Tarifa de uso de sistema de transmissão
UC – Unidade de conservação
UCP – Unidade de Coordenação do Plano

UECE – Universidade Estadual do Ceará
UEPAE – Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual
UESPI – Universidade Estadual do Piauí
UFMA – Universidade Federal do Maranhão
UFPE – Universidade Federal de Pernambuco
UFPI – Universidade Federal do Piauí
UH – Unidade habitacional
UNECE – Comissão Econômica das Nações Unidas para a Europa
UNESCO – Organização das Nações Unidades para a Ciência e Cultura
UNICAP – Universidade Católica de Pernambuco
Unicamp – Universidade Estadual de Campinas
URSS – União das Repúblicas Socialistas Soviéticas
USP – Universidade de São Paulo
VAB – Valor agregado bruto
VBP – Valor bruto da produção
WPE – Wind Power Energia
ZEE – Zoneamento Econômico-Ecológico
ZPE – Zona de processamento de exportação

SUMÁRIO

FICHA TÉCNICA 3
LISTA DE FIGURAS 8
LISTA DE TABELAS 13
LISTA DE QUADROS 16
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS 23
1 APRESENTAÇÃO 34
INTRODUÇÃO 41
2 O PIAUÍ 2050: projetos prioritários 43
2.1 Encadeamento de atividades-chave 47
2.2 Carteira de Projetos dos Segmentos Prioritários 51
2.2.1 Cadeia de agronegócio 51
2.2.2 Cadeia de mineração 78
2.2.3 Cadeia de energias renováveis e gás 127
2.2.4 Cadeia de turismo 187
2.2.5 Infraestrutura de transporte e logística 251
2.2.6 Quadros Síntese da Carteira de Projetos dos Segmentos Prioritários 317
3 Cenário de implantação do PDES-PI 323
3.1 Pressupostos adotados 324
3.2 Marco-lógico temporal e interdependência entre os projetos da carteira 325
3.3 Cenários Tendencial e Normativo 330
3.3.1 Produto interno bruto 331
3.3.2 Emprego 335
3.3.3 Massa salarial 337
3.3.4 ISSQN 338
3.3.5 ICMS 340
3.3.6 Cota-parte do ICMS 341
3.3.7 CFEM 342
3.3.8 Projeções Demográficas 342
3.4 Impactos Ambientais Sinérgicos 351
3.4.1 Macrorregião Litoral 351
3.4.2 Macrorregião Meio Norte 356
3.4.3 Macrorregião Semiárido 358

3.4.4 Macrorregião Cerrados 361
3.5 Estratégias de Implantação do PDES-PI 363
3.5.1 Modelo de Gestão do PDES-PI 363
3.5.2 Parcerias público-privadas 375
3.6 Considerações finais 384
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA 393

1 APRESENTAÇÃO

"O planejamento não diz respeito a decisões futuras,
mas às implicações futuras de decisões presentes"
PETER DRUCKER

O Governo do Estado do Piauí, por intermédio da SEPLAN/PI[1], contratou, em maio de 2013, a elaboração de um plano estratégico de desenvolvimento sustentável (PDES-PI), visando um horizonte temporal de 35 anos, no período de 2015 a 2050. Esse trabalho foi executado pela empresa *Diagonal Transformação de Territórios*. O objetivo do PDES-PI é entregar às gerações futuras um estudo que revele as grandes oportunidades e potencialidades existentes hoje no estado, de forma a demonstrar a capacidade do Piauí de ser parte integrante da solução de problemas nacionais e regionais, por meio de sua inserção proativa no ciclo de desenvolvimento do Nordeste e do Brasil.

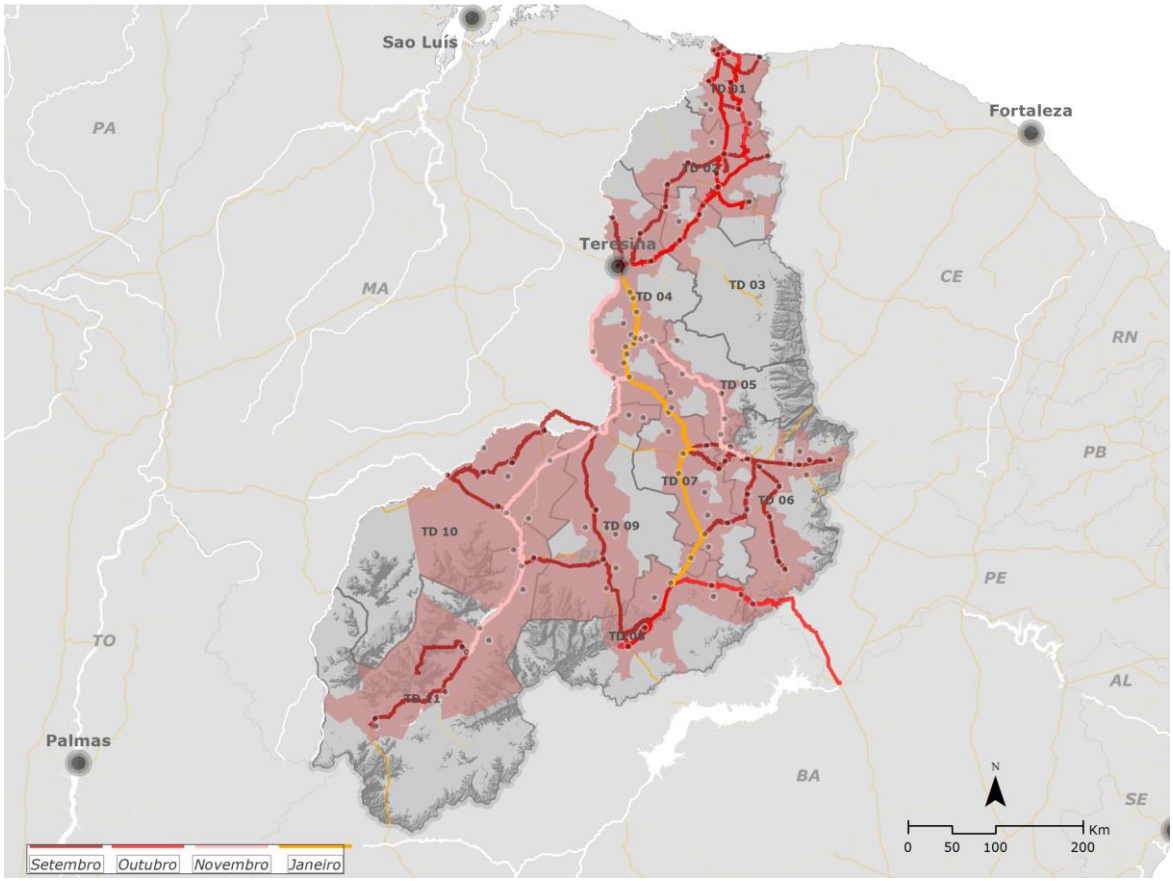
O PDES/PI-2050 não é um plano de governo, é um plano de Estado, colocando-se como diretriz da sociedade piauiense na busca por um futuro que ela própria definiu, a partir de consultas públicas em vários momentos de sua elaboração.

Para tanto, a Diagonal trouxe sua experiência de mais de 20 anos dedicados ao acompanhamento (em diversas etapas) do processo de transformação de territórios (nos recortes local, municipal, estadual e regional), agregando o diferencial de diálogo aprofundado com as partes interessadas, com envolvimento e corresponsabilização do processo de planejamento e a experiência que tem na implantação de grandes empreendimentos e projetos, tanto públicos quanto privados, sejam produtivos (Vale, Petrobras, Bunge etc.) ou de infraestrutura (Rodoanel de São Paulo, Estrada de Ferro Carajás, Estrada de Ferro Vitória-Minas dentre outros).

Foram dois anos dedicados a um profundo conhecimento do território piauiense e suas oportunidades, em que foram percorridos 13.500 km (o que equivale a 1,5 vezes a malha rodoviária do Piauí) e visitados 120 municípios (Figura 1). A equipe, composta por 45 profissionais estrangeiros e brasileiros de diversos estados e com formações em áreas como economia, geografia, geologia, engenharia, urbanismo, demografia, sociologia, agronomia, turismo, ciência política etc., avaliou tecnicamente o atual estágio de desenvolvimento do território, formando uma opinião crítica acerca dos possíveis caminhos a percorrer.

1 A partir de fevereiro de 2015 o Contrato ficou sob a responsabilidade da Fundação CEPRO.

Figura 1 – Síntese dos trabalhos de campo no Piauí entre os anos de 2013 e 2014



Elaboração: Diagonal

O diálogo com a sociedade envolveu a realização de três Seminários Globais, seis Rodadas Setoriais em Teresina, 35 entrevistas individuais com representantes do meio político, acadêmico etc., além de várias dezenas de entrevistas de campo.

No processo participativo, foi construída em grupo uma **Visão de Futuro para o Piauí 2050** e discutidos os potenciais indutores de desenvolvimento para o estado (conforme indicado na Figura 2).

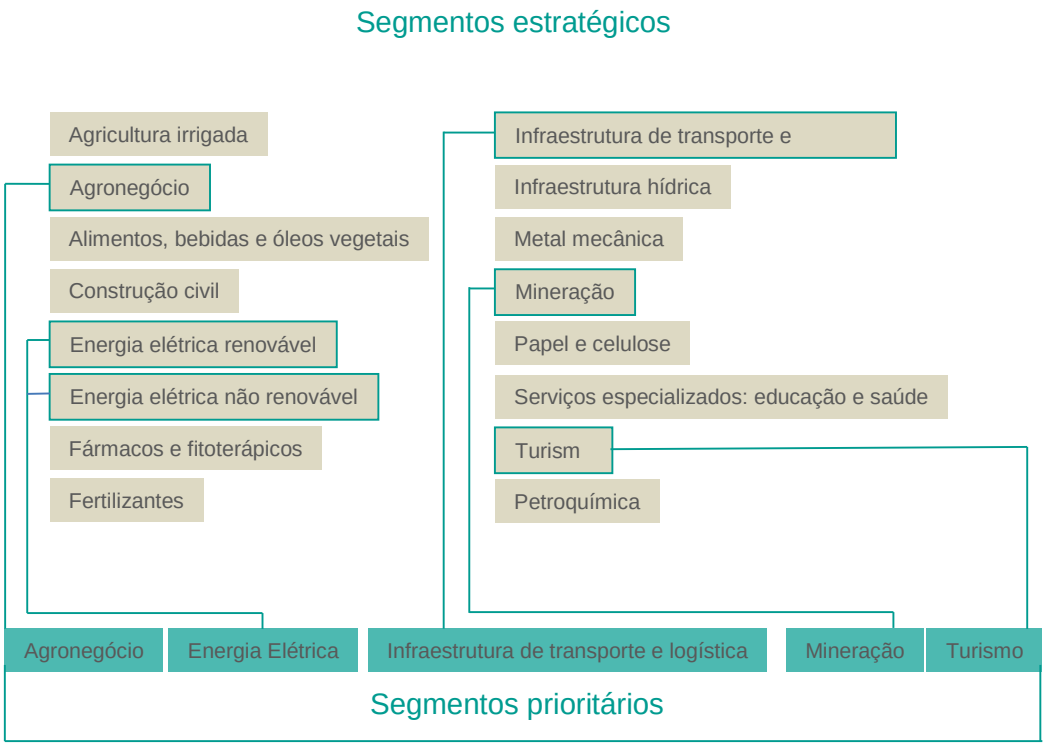
> ***Visão de Futuro para o Piauí 2050***
>
> *Um Piauí desenvolvido com **sustentabilidade** econômica, política, cultural, ambiental, social e melhor estruturado em todos os aspectos. Que **valoriza o pequeno produtor rural e sua produção** e também **cuida da infraestrutura urbana**. Com a população incluída pela via da produção e emprego. Turismo pujante e gerador de emprego e renda **preservando as belezas naturais**, apoiado na hospitalidade do piauiense, explorando a gastronomia regional e o sol o ano inteiro. Com políticas que tratam da **redução das desigualdades regionais**. Com **melhoria na segurança, saúde e educação** onde todas as crianças estejam na escola e sejam alfabetizadas na idade certa. Com investimentos em ciência, tecnologia e inovação. Um estado dotado de infraestrutura de energia, logística de transportes, comunicação e mão-de-obra suficiente para instalação de empreendimentos produtivos em qualquer parte do território. Fomento ao agronegócio como gerador de renda, de emprego e num projeto integrado à economia piauiense. Com uma **política de recursos hídricos efetivamente implantada**. Com o piauiense participando empresarialmente em grandes projetos.*

Figura 2 – Visão de futuro

Elaboração: Diagonal

A sociedade escolheu não só os objetivos, mas também apontou as trajetórias desejadas para construir o Piauí do Futuro. Identificadas as potencialidades socioeconômicas e ambientais, os elementos dinamizadores e as restrições existentes, respeitando-se a manifestação da sociedade piauiense sobre os caminhos mais apropriados para o desenvolvimento econômico sustentável. Dentro de vinte potenciais segmentos estratégicos enunciados no Termo de Referência da Licitação para Contratação de Serviços de Consultoria para Elaboração do Plano de Desenvolvimento Sustentável do Piauí, foram selecionados no Seminário 1 os segmentos prioritários e ao longo dos Seminários 2 e 3 e das Rodadas Setoriais foi elaboradauma carteira de projetos de investimentos que possa alavancar a economia estadual.

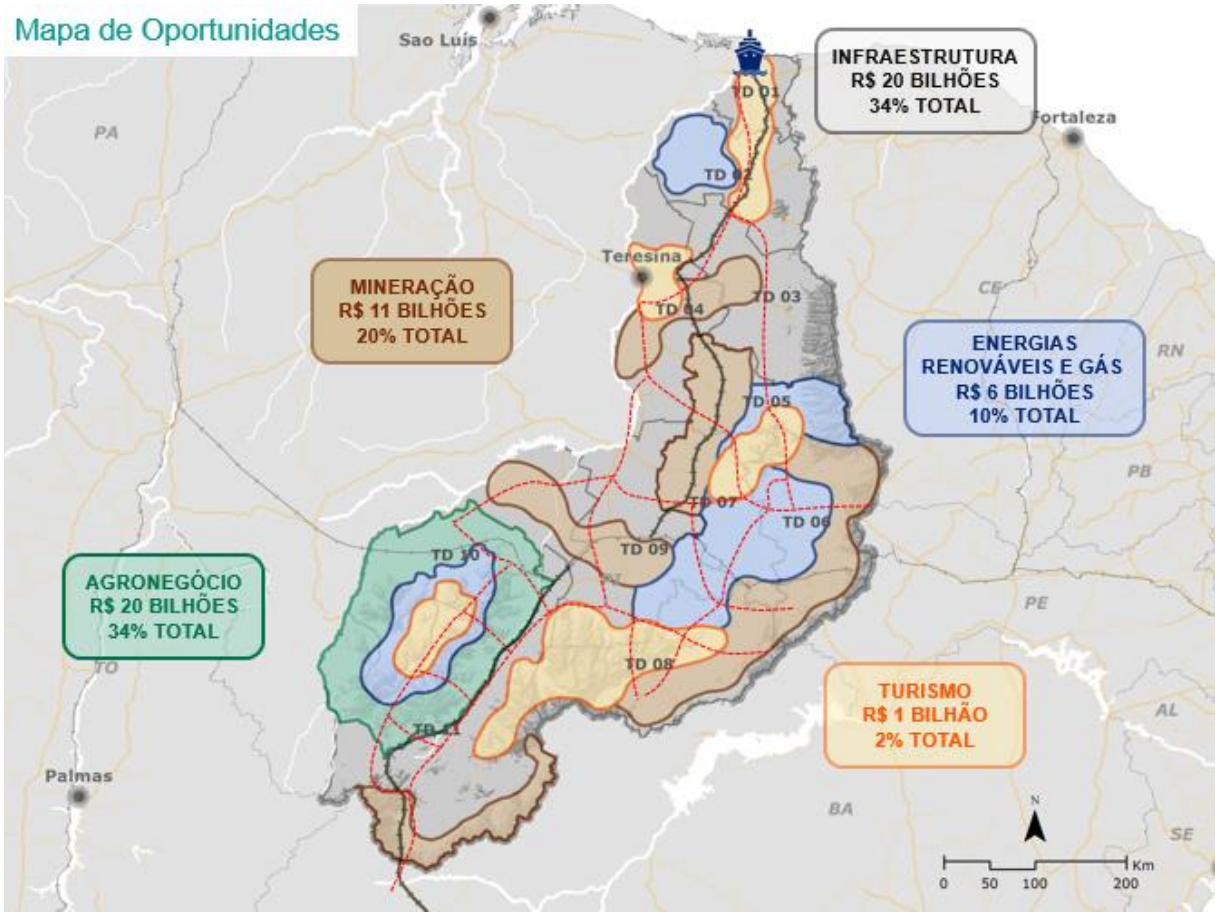
Figura 3 – Segmentos estratégicos do Edital e segmentos priorizados no processo participativo



Elaboração: Diagonal

Do trabalho de diagnóstico das oportunidades e potencialidades existentes hoje no Piauí foi possível desenhar o Mapa de Oportunidades para o estado, que contém 66 projetos que somam 57,3 bilhões de reais de investimentos nos próximos anos ainda passíveis de serem atraídos e/ou conquistados, para além dos investimentos já existentes no território piauiense. Esses projetos permitirão o aumento da produtividade da economia estadual e desencadearão uma série de oportunidades de geração de renda, emprego e empreendedorismo. Tal feita se deve ao critério de construção da carteira. Os segmentos estratégicos priorizados apresentam os maiores efeitos indutores (multiplicadores) de atividade econômica para trás e para frente da cadeia produtiva no estado. A Figura 4 mostra de forma ilustrativa as áreas do Piauí que serão alvo dos projetos nos segmentos estratégicos priorizados, além de apresentar o montante de investimento previsto em cada um deles.

Figura 4– Mapa das oportunidades de investimento desenvolvidas na carteira de projetos proposta



Elaboração: Diagonal.

Com vistas ao planejamento do desenvolvimento econômico no horizonte de 2050, os Seminários 2 e 3, ocorridos em dezembro de 2013 e maio de 2015, respectivamente, os 66 projetos aqui apresentados, que somam 57,3 bilhões de reais, abrangendo todos os territórios de desenvolvimento (TD) do Piauí, foram referendados por participação pública da sociedade civil.

Para garantir a expansão continuada da atividade econômica, o PDES-PI, como afirmado anteriormente, prioriza as cadeias produtivas de agronegócio, mineração, turismo, energias renováveis e gás natural. A infraestrutura de transporte e logística é planejada e organizada para viabilizar economicamente o crescimento dessas indústrias e a agregação de valor pelo Piauí, com a preocupação de internalizar a renda gerada no território. Isso permitirá a plena integração da economia piauiense ao Nordeste, às demais regiões do Brasil e à cadeia produtiva internacional.

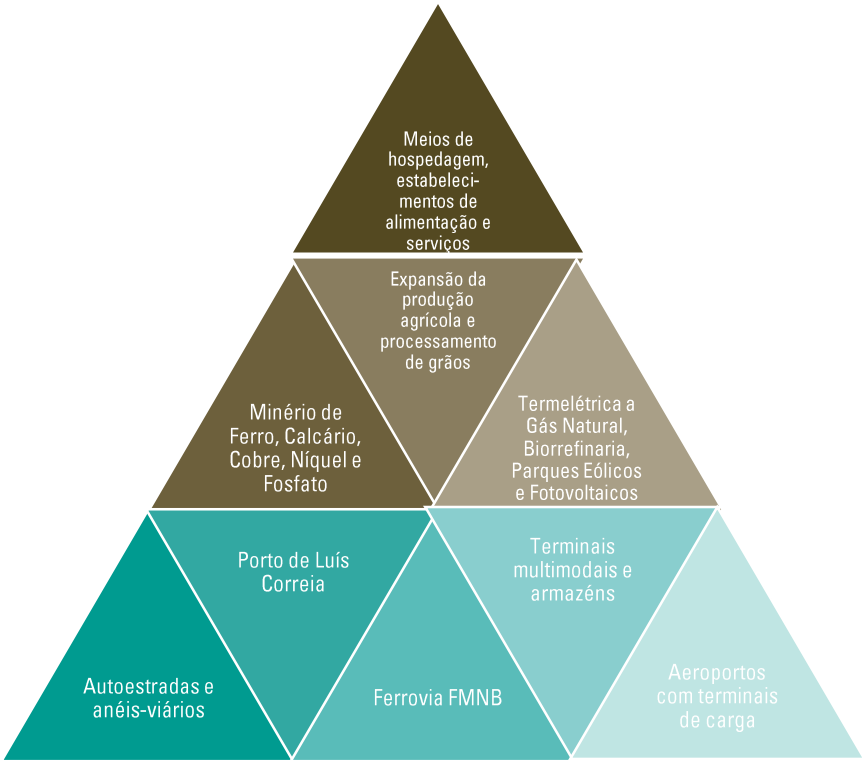
Em particular, as soluções de transporte e logística são propostas para enfrentar não só os problemas do Piauí, mas também para contribuir com toda a logística nacional.O destaque é a inserção do Piauí na dinâmica regional com a proposta de fechamento do quadrilátero ferroviário, com a interligação da proposta da Ferrovia do Meio Norte Brasileiro (FMNB)à Transnordestina, à Ferrovia de Integração Oeste-Leste e, consequentemente, à Ferrovia Norte-Sul.

Já o novo projeto do Porto de Luís Correia conta com retroárea recuada e maior espaço tanto para armazenamento quanto para instalação de futuras atividades de agregação de valor (valendo-se da proximidade com a Zona de Processamento de Exportação – ZPE), encabeça um sistema de características orgânicas, onde a espinha dorsal é a FMNB e os membros são as rodovias, a Ferrovia São Luís/ Teresina/ Fortaleza (em operação) e a Ferrovia Transnordestina (em construção). Os entroncamentos ferroviários e rodoferroviários serão os locais propícios aos terminais multimodais e à integração logística de todo o Piauí, de norte a sul e de leste a oeste.

O objetivo da carteira de projetos de investimento é, portanto, aumentar a integração econômica do Piauí com: (a) região Nordeste, (b) Brasil e (c) resto do mundo. Partindo-se do diagnóstico histórico da necessidade de integração longitudinal do Piauí e da necessidade da operação de um porto que pudesse ampliar exportações e importações, a carteira se estrutura por meio dos investimentos em infraestrutura, particularmente nos projetos do Porto de Luís Correia e da Ferrovia do Meio Norte Brasileiro.

Em síntese, a carteira de investimentos prevê um conjunto de projetos de infraestrutura de transporte e logística, que provenham suporte para as atividades produtoras de insumos e bens intermediários (como minérios, grãos, biomassa, biocombustíveis, energia elétrica etc.) e serviços finais aos consumidores (turismo). De forma complementar, a produção de insumos, bens intermediários e serviços finais geram necessidades de armazenagem, transbordo e viagens de carga e de pessoas – que viabilizam econômica e financeiramente a infraestrutura implantada. A Figura 5 dispõe os projetos da carteira nessa perspectiva.

Figura 5 – Síntese dos projetos da carteira em pirâmide esquemática



Base – infraestrutura de transporte e logística; meio – produção de insumos e bens intermediários; e topo – serviços finais
Elaboração: Diagonal.

Os recursos naturais são vistos, no plano, como ativos econômicos que tornam possível a carteira de projetos e como patrimônio do estado, integrante da biodiversidade e identidade da sociedade piauiense. É nesse sentido que o PDES-PI se dedica identificara os possíveis impactos socioambientais e indicar a necessidade de ações preventivas e compensatórias, assim como estimar seus valores. O reconhecimento do duplo papel do ambiente socionatural, como indicador das vocações econômicas e como representação do saber e da paisagem local, garante plano a característica sustentável desejada.

Frente a tamanhas oportunidades e proporcionais desafios, o Piauí deve se preparar para gerir o plano. O PDES-PI compreende também estratégias a fim de existirem condições de equilíbrio e eficiência para implantar e executar a carteira de projetos. Sugere-se a institucionalização do plano por meio de uma agência de desenvolvimento, que atraia os investimentos privados, prospecte fontes de financiamento (incluindo parcerias público-privadas),acompanhe a evolução dos projetosetc.

O PDES-PI 2050 resgata o pensamento estratégico de longo prazo como forma de transformar o Piauí e requalificar seu papel no cenário nacional, evitando o improviso e garantindo um caminho construído pelo diálogo e pela responsabilidade conjunta entre Estado e sociedade civil. O plano não é um documento baseado em letra morta, mas um instrumento vivo de gestão pública e privada, com ações previstas de implantação, acompanhamento, monitoramento, revisões periódicas (a cada cinco anos) e ajustes frente a eventuais alterações de cenário vindouras.

INTRODUÇÃO

O objetivo deste Produto 9, "Versão Final do Plano de Desenvolvimento Econômico Sustentável do Piauí", é consolidar e apresentar o resultado de dois anos de trabalho e oito produtos previamente entregues ao Governo do Estado do Piauí. Os produtos anteriores foram desenvolvidos de acordo com o Termo de Referência do Edital de Licitação da Concorrência 001/2012 da Secretaria do Planejamento do Estado do Piauí e do contrato 003/2013 assinado entre a Diagonal e a SEPLAN/Fundação Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais do Piauí – CEPRO:

- P1: Plano de trabalho detalhado;
- P2: Macrotendências do investimento produtivo e em infraestrutura e análise de oportunidades;
- P3: Relatório do Seminário 1;
- P4: Painel de projetos estratégicos;
- P5: Mapas de áreas de produção econômica e proteção ambiental;
- P6: Relatório do Seminário 2;
- P7: Versão preliminar do PDES-PI;
- P8: Relatório com análises de pré-viabilidade dos projetos e diretrizes para Parcerias Público-Privadas.

Este Produto 9 incorpora dois elementos novos e importantes, (i) o Cenário de implantação do PDES-PI e seus respectivos impactos econômicos, demográficos e socioambientais; e (ii) o Modelo de Gestão do Plano. Dessa feita, este documento engloba as duas macroatividades de elaboração do plano, a saber, diagnóstico e proposição. A estrutura (divisão em Tomos I e II) e a ordem dos capítulos refletem essas macroatividades.

O Tomo I, que apresenta os capítulos 1 e 2, compreende o diagnóstico da situação atual dos recursos do Piauí. O primeiro capítulo tem por função recuperar a formação histórica econômica e social do Piauí que condiciona a trajetória de desenvolvimento percorrida pelo estado. O segundo capítulo aborda os recursos ambientais do estado e os indicadores atuais que permitem identificar as vocações do território e os desafios para a sustentabilidade

Este Tomo II, que abrange os capítulos 3 e 4, compreende a proposição que o plano traz. O terceiro capítulo apresenta o encadeamento das atividades-chave, a carteira de projetos e sua análise prévia de viabilidade, a localização dos projetos frente às aptidões e limitações territoriais-ambientais e a avaliação dos impactos socioambientais. O quarto e último capítulo descreve o cenário de implantação dos projetos, os pressupostos adotados, o marco-lógico e temporal de implantação, os impactos da carteira de projetos sobre a economia e a demografia do Piauí e propõe a estratégia de implantação do Plano, indicando as características institucionais e organizacionais necessárias para tornar o quer foi planejado em ações concretas e, portanto, tornar o plano um documento vivo e dinâmico.

O Tomo II apresenta em seu término as “Considerações Finais”, em que são elencandas recomendações ao setor público, visando garantir o sucesso de execução do plano. Essas recomendações são fruto do trabalho conjunto de técnicos e da participação da sociedade civil no período de elaboração do PDES-PI. Ao final, nos apêndices, apresentam-se elementos complementares à compreensão do relatório como as metodologias específicas utilizadas na elaboração das análises econômicas e demográficas.

2 O PIAUÍ 2050: PROJETOS PRIORITÁRIOS

O que se pretende com o PDES-PI é explorar os segmentos em que o estado tem vantagens comparativas e criar condições para que os empreendedores (de pequeno, médio e grande porte) possam apresentar vantagens competitivas por estarem operando no Piauí.

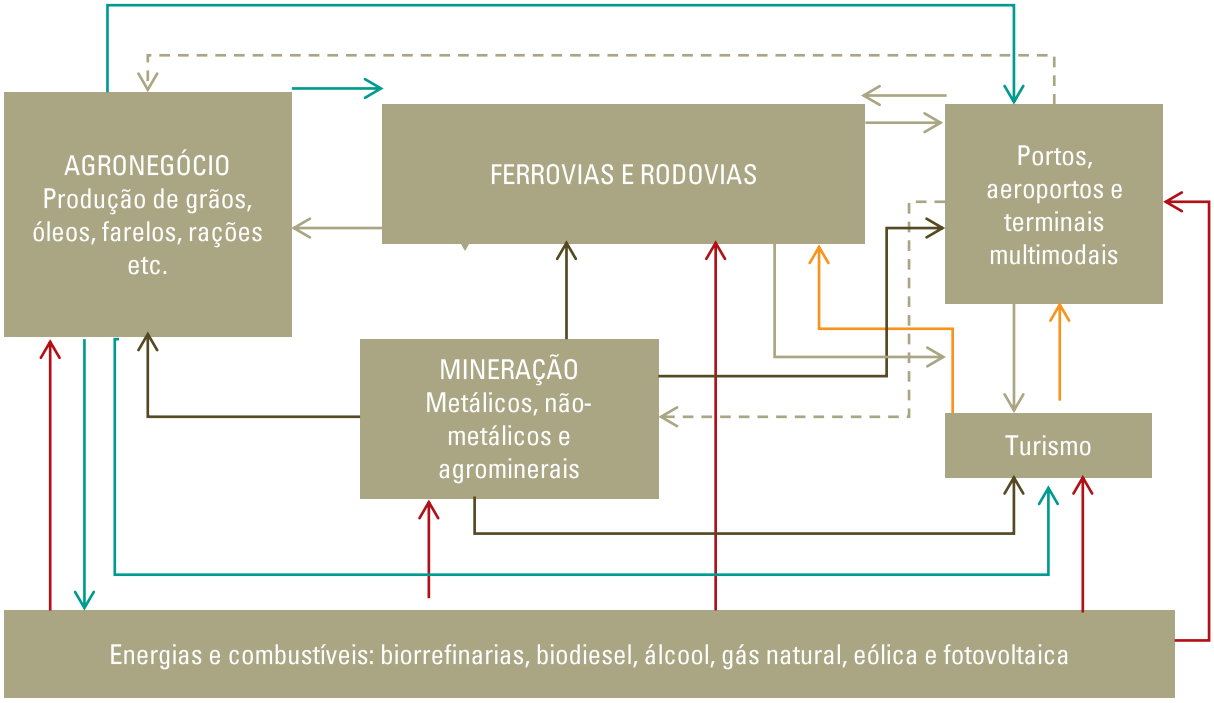
Nesse sentido, a Figura 6 apresenta de modo esquemático os projetos propostos. No esquema, há quatro blocos lógicos. O primeiro se refere aos projetos de infraestrutura de transporte e logística, que constituem o eixo da carteira. O segundo bloco se refere às atividades que são diretamente geradoras de carga e que se relacionam do ponto de vista dos efeitos de encadeamento, como a mineração (que produz alguns dos insumos para correção e enriquecimento do solo), a produção agrícola e a respectiva agregação de valor (processamento de grãos e energia advinda de biomassa). O terceiro bloco se refere à consolidação da oferta de energia elétrica no território por meio da exploração das reservas de gás natural na bacia do Rio Parnaíba e centrais eólicas e fotovoltaicas complementares aos investimentos atualmente em curso. O quarto bloco trata da ampliação e adensamento da cadeia do turismo, que visa explorar de forma sustentável e socialmente inclusiva o caráter único de atrações naturais e culturais do território piauiense.

Figura 6 – Esquema lógico dos projetos propostos na carteira de investimento do PDES-PI

Elaboração: Diagonal.

Para que esse sistema de infraestrutura de transportes pesados tenha viabilidade econômica, a carteira projeta atividades que (a) gerarão carga a ser transportada, (b) induzam centralidades diversas (e espraiamento do desenvolvimento econômico e da demanda por diferentes modais de transporte) e (c) garantam energia e combustíveis abundantes e a preços competitivos para sustentar a operação de todos os projetos. A Figura 7 resume, em caráter ilustrativo, como os segmentos da carteira de projetos se relacionam.

Figura 7 – Desenho esquemático das relações entre os segmentos da carteira de projetos



Legenda:

- Fornecimento de energia
- Produção agrícola
- Infraestrutura
- Cargas para serem transportadas
- Passageiros e viagens

Elaboração: Diagonal.

Os projetos do segmento de energia são propostos de modo a garantir o fornecimento de energia elétrica e biocombustíveis em longo prazo a todas as demais atividades propostas (setas de cor vermelha) e àquelas que serão induzidas (além da exportação de eventuais excedentes energéticos para outras regiões do país) – ou seja, energia para garantia do desenvolvimento socioeconômico do Piauí. Por conter no seu bojo a produção de energia elétrica por meio de biomassa (bagaço, por exemplo) e de biocombustíveis (etanol e biodiesel), o segmento energético dependerá parcialmente da produção agrícola (seta de cor verde), estabelecendo uma relação de mão dupla, pois a produção agrícola e a agregação de valor também demandam combustíveis e energia elétrica.

As atividades do agronegócio e da mineração demandam energia (setas de cor vermelha) e também outros insumos (por meio das ferrovias, das estradas – setas de cor marrom – e das estruturas portuárias, aeroportuárias, de armazenamento e de terminais – setas tracejadas de cor marrom). De outro lado, as mesmas atividades geram produção e, portanto, carga para ser transportada e armazenada (setas de cor verde e de cor preta). Entre os dois segmentos, a mineração fornece insumos agrominerais (calcário e fosfato) que servirão para correção e enriquecimentos dos solos agrícolas.

As atividades do segmento de turismo (que compreendem hospedagem, alimentação, serviços correlatos e associados) demandam energia (setas de cor vermelha), dependem da infraestrutura de transporte e logística (particularmente de estradas e os aeroportos – setas de cor marrom) e ao mesmo tempo geram passageiros e viagens (setas de cor azul), além de demandarem uma pequena parcela da produção agrícola por meio dos estabelecimentos de alimentação e hospedagem (seta de cor verde). Além disso, a construção de meios de hospedagem e de restaurantes estimula, por meio da construção civil, a demanda por minerais não-metálicos e, logo, as relações com o segmento da mineração (seta de cor preta). De outro lado, o aumento de negócios, sobretudo aqueles vinculados à mineração, ao agronegócio e os portos, geram demanda para os estabelecimentos de turismo (hospedagem, alimentação e outros).

Ou seja, o PDES-PI foi concebido a partir da Visão de Futuro e dos Segmentos Priorizados de forma que os projetos de sua carteira tenham efeitos integrados e sinérgicos entre si, de modo a maximizar as oportunidades e a geração de emprego e renda para os piauienses.

A Tabela 1 apresenta a carteira de projetos priorizados.

Tabela 1 – Projetos prioritários

Projeto nº.	Descrição	Valor total (em milhões de reais)
1	**Agronegócio**	**20.100,0**
1.1	- Expansão produção agrícola grãos (soja e milho)	
1.1.1	Expansão da produção agrícola no TD10	17.800,0
1.2	- Agregação de valor à produção de grãos	
1.2.1	Agregação de valor à produção de grãos no TD11	2.300,0
2	**Mineração**	**10.742,0**
2.1	- Minerais não-metálicos voltados para a agricultura	
2.1.1	Extração de fosfato no TD6 (500 kta)	500,0
2.1.2	Extração de fosfato no TD8 (500 kta)	500,0
2.1.3	Extração de fosfato no TD10 (250 kta)	250,0
2.1.4	Extração de fosfato no TD11 (250 kta)	250,0
2.1.5	Extração de calcário no TD10 (500 kta)	50,0
2.1.6	Extração de calcário no TD11 (250 kta)	25,0
2.2	- Minerais não-metálicos voltados para construção civil	
2.2.1	Extração de calcário no TD6 (500 kta)	50,0
2.2.2	Extração de calcário no TD6 (250 kta)	25,0
2.3	- Minerais metálicos	
2.3.1	Extração de cobre no TD6 (40 kta)	500,0
2.3.2	Extração de cobre no TD6 (20 kta)	250,0

Projeto nº.	Descrição	Valor total (em milhões de reais)
2.3.3	Extração de cobre no TD8 (20 kta)	250,0
2.3.4	Extração de níquel no TD6 (10 kta)	250,0
2.3.5	Extração de níquel no TD7 (20 kta)	500,0
2.3.6	Extração de níquel no TD8 (10 kta)	250,0
2.3.7	Extração de ferro no TD6 (15 Mta)	2.364,0
2.3.8	Extração de ferro no TD8 (15 Mta)	2.364,0
2.3.9	Extração de ferro no TD11 (15 Mta)	2.364,0
3	**Energias renováveis e gás natural**	**6.683,9**
3.1	- Centrais de geração eólica	
3.1.1	Central de geração de energia eólica no TD5 (250 MW)	90,0
3.1.2	Central de geração de energia eólica no TD6 (250 MW)	90,0
3.1.3	Central de geração de energia eólica no TD7 (250 MW)	90,0
3.1.4	Central de geração de energia eólica no TD8 (250 MW)	90,0
3.2	- Centrais de geração de eletricidade e etanol 1G e 1G2G (biomassa)	
3.2.1	Central de geração de eletricidade e etanol 1G2G no TD9 (40 MW)	288,0
3.2.2	Central de geração de eletricidade e etanol 1G2G no TD10 (40 MW)	288,0
3.2.3	Central de geração de eletricidade e etanol 1G2G no TD11 (40 MW)	288,0
3.3	- Centrais de geração termelétrica a gás natural	
3.3.1	Central de geração termelétrica a gás natural no TD2 (10 a 1.000 MW)	900,0
3.4	- Centrais de geração de energia fotovoltaica	
3.4.1	Central de geração de energia fotovoltaica no TD2 (30MW)	399,30
3.4.2	Central de geração de energia fotovoltaica no TD6 (300MW)	3.375,80
3.4.3	Central de geração de energia fotovoltaica no TD8 (60MW)	784,80
4	**Turismo**	**949,6**
4.1	- Meios de hospedagem	
4.1.1	Meios de hospedagem no TD1	37,6
4.1.2	Meios de hospedagem no TD2	57,4
4.1.3	Meios de hospedagem no TD4	492,5
4.1.4	Meios de hospedagem no TD7	6,3
4.1.5	Meios de hospedagem no TD8	52,3
4.1.6	Meios de hospedagem no TD11	42,0
4.2	- Estabelecimentos de alimentação	
4.2.1	Estabelecimentos de alimentação no TD1	13,1
4.2.2	Estabelecimentos de alimentação no TD2	20,1
4.2.3	Estabelecimentos de alimentação no TD4	127,0
4.2.4	Estabelecimentos de alimentação no TD7	2,2
4.2.5	Estabelecimentos de alimentação no TD8	18,3
4.2.6	Estabelecimentos de alimentação no TD11	10,9
4.3	- Outros equipamentos turísticos	
4.3.1	Outros equipamentos turísticos no TD1	3,8
4.3.2	Outros equipamentos turísticos no TD2	5,8
4.3.3	Outros equipamentos turísticos no TD4	50,1
4.3.4	Outros equipamentos turísticos no TD7	0,6
4.3.5	Outros equipamentos turísticos no TD8	5,3
4.3.6	Outros equipamentos turísticos no TD11	4,3
5	**Infraestrutura de transportes e logística**	**19.656,0**
5.1	- Rodoviária	
5.1.1	Rodoanéis às principais cidades dos grandes eixos rodoviários (15 projetos)	450,0

Projeto nº.	Descrição	Valor total (em milhões de reais)
5.1.2	Eixo Teresina/ Parnaíba/ Luís Correia	600,0
5.1.3	Eixo Teresina/ Quilometro Zero	175,0
5.1.4	Rodovia Transcerrados	180,0
5.1.5	Ligações Transcerrados/ BR-135	280,0
5.2	- Ferroviária	
5.2.1	Altos/ Parnaíba/ Luís Correia	2.400,0
5.2.2	Altos/ Ferrovia Transnordestina	4.320,0
5.2.3	Eliseu Martins/ Barreiras	6.030,0
5.2.4	Eliseu Martins/ Ferrovia Norte-Sul	2.476,0
5.3	- Portuária	
5.3.1	Porto de Luís Correia, fase I	439,0
5.3.2	Porto de Luís Correia, fases subsequentes	1.318,0
5.3.3	Porto de Luís Correia, retroárea	329,0
5.4	- Aeroportuária	
5.4.1	Aeroporto de Teresina	439,0
5.4.2	Aeroporto de Parnaíba	220,0

Elaboração: Diagonal.

2.1 Encadeamento de atividades-chave

O objetivo desta seção é apresentar a análise de articulação das atividades-chave propostas no PDES-PI com a base produtiva do Piauí, que avalia os prováveis impactos, em termos de efeitos de encadeamento associados ao projeto estratégico de investimentos nos segmentos priorizados. Essa análise busca responder às seguintes perguntas: (a) quais segmentos apresentam o maior efeito de encadeamento para frente e para trás; (b) como esses segmentos estão contemplados nos projetos estratégicos de investimento produtivo do PDES-PI; e (c) como se articulam as atividades-chave identificadas nos projetos de investimento ao longo do tempo[2]. A metodologia de estimação dos efeitos de encadeamento das atividades-chave encontra-se detalhada do Apêndice I.

A Tabela 2 apresenta os setores com maior efeito de encadeamento para trás na economia do Piauí. Supondo que seja gasto um real na ampliação da produção dos setores econômicos, o efeito multiplicador na economia do Piauí criado pela aquisição de insumos locais é da ordem expressa na tabela; por exemplo, um real na ampliação da indústria extrativa mineral gera um efeito de 3,52 reais no Piauí. Os setores com maiores efeitos de encadeamento para trás estão ligados à mineração, indústria de transformação, construção civil, serviços industriais de utilidade pública (saneamento, gás e eletricidade), serviços de informação, transporte e logística e serviços privados.

[2] Os conceitos de cadeia produtiva e de encadeamentos para frente e para trás usados neste trabalho são apresentados no Apêndice III.

Tabela 2 – Principais setores com encadeamento para trás, Piauí

Setor de atividade econômica	Índice de ligação para trás Hirschman-Rasmussen (R$)
Indústria extrativa mineral	3,5207
Indústria de transformação	3,4144
Construção civil	3,3543
Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	3,2911
Serviços de informação	3,0286
Transporte, armazenagem e correio	2,7296
Outros serviços	2,5199

Elaboração: Diagonal

A Tabela 3, por sua vez, lista os setores com maior encadeamento para frente. Isso significa que a ampliação das atividades nesses setores induz a expansão das atividades correlatas *upstream* na cadeia produtiva. Supondo, por exemplo, que um real seja despendido na atividade agropecuária, serão induzidos 3,04 reais ao longo da cadeia produtiva a jusante. Os setores com maior efeito de encadeamento para frente no Piauí são relacionados à indústria de transformação, serviços industriais de utilidade pública, comércio, agropecuária, serviços privados, construção civil e transporte e logística.

Tabela 3 – Principais setores com encadeamento para frente, Piauí

Setor de atividade econômica	Índice de ligação para frenteJones (R$)
Indústria de transformação	5,9578
Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	4,9788
Comércio	3,9236
Agropecuária	3,0442
Outros serviços	2,4910
Construção civil	2,1717
Transporte, armazenagem e correio	2,1303

Elaboração: Diagonal.

Os projetos de investimento foram definidos a partir dos segmentos econômicos priorizados no Seminário 1 pela sociedade civil presente, têm por princípio dinamizar a economia do Piauí nos próximos 35 anos e, portanto, foram elaborados com o intuito de maximizar os efeitos sobre renda e emprego a partir das condições existentes na economia estadual e de seu potencial (oportunidades). A indicação de como os projetos interferem na economia está na Tabela 4 e Tabela 5, que listam alguns dos projetos propostos com os respectivos setores de atividade a que se relacionam e a magnitude de encadeamento.

Tabela 4 – Relação dos principais setores com encadeamento para trás e projetos propostos pelo PDES-PI, Piauí

Setor de atividade econômica	Índice de ligação para trás Hirschman-Rasmussen (R$)	Projetos estratégicos
Indústria extrativa mineral	3,5207	Operação de empreendimentos mineradores de metálicos (projeto 2.3), não-metálicos e agrominerais (projetos 2.1 e 2.2).
Indústria de transformação	3,4144	Operação de biorrefinarias – fabricação de combustível e de químicos finos – (projeto 1.2 e 3.2), de unidades de processamento e esmagamento de grãos (projeto 1.2) e de fábrica de fertilizantes.
Construção civil	3,3543	Construção (instalação) de biorrefinarias (projeto 3.2), termelétricas (projeto 3.3), centrais de energia eólica (3.1), centrais de energia fotovoltaica (projeto 3.4), empreendimentos mineradores (projetos 2.1, 2.2 e 2.3), hotéis (projetos 4.1), unidades de processamento de grãos (projeto 1.2), porto (projeto 5.3), ferrovia (projeto 5.2), rodovias (projeto 5.1) e estruturas de armazenamento e de terminais de multimodalidade (projeto 5.5).
Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	3,2911	Geração de energia elétrica por meio de biomassa em biorrefinarias de segunda geração (projeto 3.2), de gás natural – termelétrica – (projeto 3.3) e de unidades de energia eólica (projeto 3.1) e fotovoltaica (projeto 3.4)
Transporte, armazenagem e correio	2,7296	Operações portuárias (projeto 5.3), ferroviárias (projeto 5.2), rodoviárias (projeto 5.1) e de estruturas de armazenamento e de terminais multimodais (projeto 5.5).
Outros serviços	2,5199	Operação da rede hoteleira e dos serviços de turismo e de apoio correlatos (projetos 4.1, 4.2 e 4.3).

Elaboração: Diagonal

Tabela 5 – Relação dos principais setores com encadeamento para frente e projetos propostos pelo PDES-PI, Piauí

Setor de atividade econômica	Índice de ligação para frente Jones (R$)	Projetos estratégicos
Indústria de transformação	5,9578	Operação de biorrefinarias – fabricação de combustível e de químicos finos – (projeto 1.2 e 3.2), de unidades de processamento e esmagamento de grãos (projeto 1.2) e de fábrica de fertilizantes.
Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	4,9788	Geração de energia elétrica por meio de biomassa em biorrefinarias de segunda geração, de gás natural (termelétrica) e de unidades de energia (projetos 3.1, 3.2, 3.3 e 3.4).
Agropecuária	3,0442	Ampliação da intensidade do uso do solo por plantio direto e duas safras (projeto 1.1: aumento mais que proporcional da produção de grãos – soja, milho, milheto, sorgo e girassol – e de cana-energia)
Outros serviços	2,4910	Operação da rede hoteleira e dos serviços de turismo e de apoio correlatos (projetos 4.1, 4.2 e 4.3).
Construção civil	2,1717	Construção (instalação) de biorrefinarias (projeto 3.2), termelétricas (projeto 3.3), unidades de energia eólica (projeto 3.1), empreendimentos mineradores (projetos 2.1, 2.2 e 2.3), hotéis (projeto 4.1), unidades de processamento de grãos (projeto 1.2), porto (projeto 5.3), ferrovia (projeto 5.2), rodovias (projeto 5.1) e estruturas de armazenamento e de terminais de multimodalidade (projeto 5.5).
Transporte, armazenagem e correio	2,1303	Operações portuárias (projeto 5.3), ferroviárias (projeto 5.2), rodoviárias (projeto 5.1) e de estruturas de armazenamento e de terminais multimodais (projeto 5.5).

Elaboração: Diagonal

Os empreendimentos da Ferrovia Transnordestina, em especial, viabilizarão projetos minerários no TD6 (Picos) e a fase I do Porto de Luís Correia permitirá, com o adensamento de atividades, a implantação dos trechos Altos/ Parnaíba/ Luís Correia e Altos/ Ferrovia Transnordestina e da Ferrovia do Meio Norte Brasileiro. A partir deles, as fases subsequentes do Porto de Luís Correia serão fundamentais para o desenvolvimento de outras atividades, como a mineração e a produção do agronegócio.

Para o sucesso do PDES-PI, três pré-condições são necessárias. A regularização fundiária deve estar equacionada para que seja possível abrir novas áreas para cultivo de grãos e para que exista segurança que permita investimentos pesados em correção do solo. A segunda condição é relacionada à pesquisa mineral, pois, apesar do estado ter inúmeros depósitos minerários, há pouco conhecimento sobre as reservas e sobre as rotas metalúrgicas para viabilizar a produção. O último ponto diz respeito à quantidade e qualidade de mão-de-obra que será necessária para as atividades da carteira de investimentos como um todo.

Com as fases propostas, é possível avançar em novos sentidos de encadeamentos. Será possível ao produtor agropecuário ampliar sua produção a ponto de atrair uma primeira processadora de grãos e a produção de sementes, possibilitando o encadeamento para a produção de fármacos. Na sequência, desde que a exploração de calcário seja realizada, uma segunda ampliação da produção agrícola permitirá a implantação de biorrefinarias. Nesse momento, a produção de grãos e a mineração (especialmente de metálicos) estarão impulsionando a implantação da Ferrovia do Meio Norte Brasileiro no trecho Eliseu Martins/ Barreiras (BA) e da retroárea do Porto de Luís Correia.

No segmento de mineração, apesar de já existirem alguns projetos propostos e em andamento mesmo que dependentes da Ferrovia Transnordestina, o desenvolvimento se efetivará com mais pesquisa mineral. Esse conhecimento, aliado à construção da retroárea do porto e da ferrovia no trecho Eliseu Martins/ Barreiras (BA), viabilizará empreendimentos minerários por todo o estado. De forma cíclica, a mineração e a logística se complementarão, ou seja, mais conhecimento mineral permite uma ampliação da produção que, por sua vez, depende da estrutura logística para o escoamento e a viabiliza; por outro lado, opções de escoamento da produção levam à viabilidade de novos empreendimentos minerários.

A implantação da Ferrovia do Meio Norte Brasileiro no trecho Eliseu Martins/ Barreiras (BA) e da retroárea do Porto de Luís Correia possibilitará atrair uma segunda esmagadora de grãos, além de viabilizar a já mencionada produção mineral no Piauí. Além disso, permitirá escoar a produção de grãos da região de expansão do cerrado brasileiro conhecida por MAPITOBA. Também poderá viabilizar projetos minerários na região do oeste baiano.

O turismo é um investimento independente e se dará ao longo de todo o período na medida em que as outras atividades se desenvolvam e atraiam serviços turísticos, especialmente ligados ao turismo de negócios.

Em síntese, a partir da interdependência lógica entre atividades – por exemplo, são necessárias vias de escoamento para ampliar a produção de grãos e minérios; a viabilidade do processamento de grãos depende do volume de grãos produzidos e da disponibilidade de oferta local de energia estável e regular; a viabilidade de biorrefinarias de segunda geração depende de volume suficiente de biomassa advinda da cana-energia – e da magnitude dos efeitos de encadeamento para frente e para trás, definiram-se as atividades-chave relacionadas aos projetos estratégicos de atração de investimento.

2.2 Carteira de Projetos dos Segmentos Prioritários

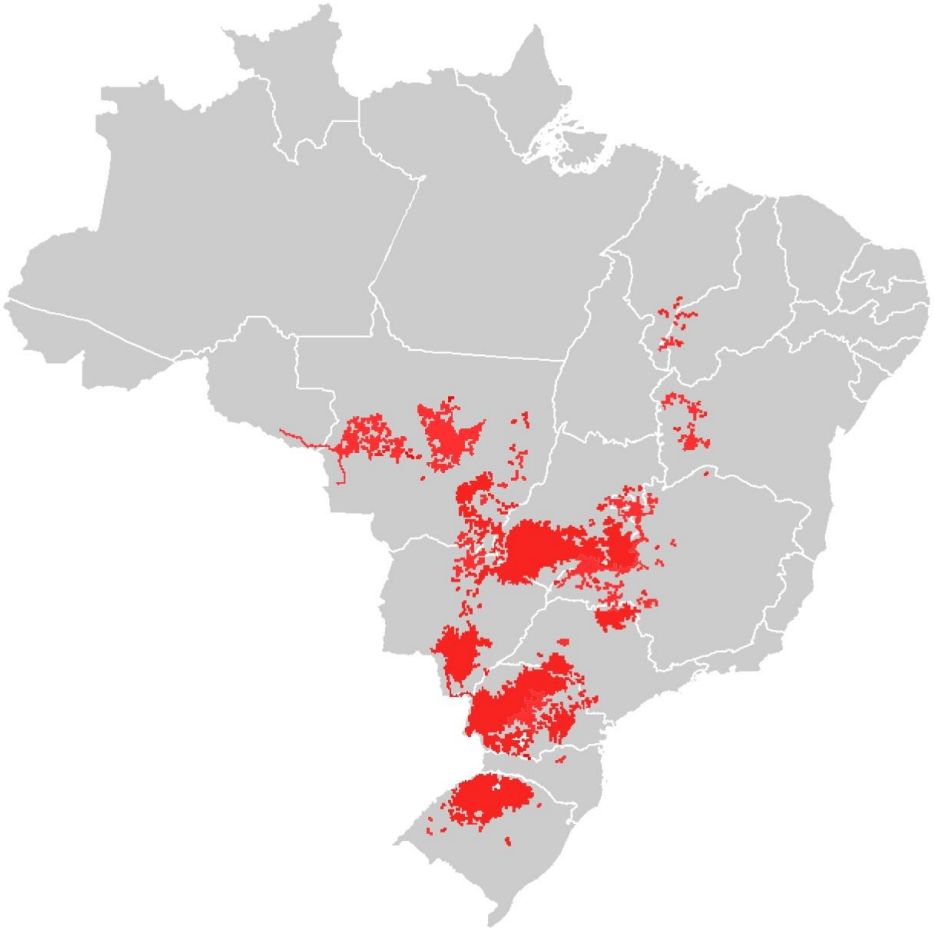
Neste item é apresentada a carteira de projetos dos cinco segmentos priorizados. São apresentados dados básicos de produção dentro de cada cadeia produtiva priorizada, os objetivos que se querem alcançar, a justificativa e o contexto das diferentes áreas de negócios no Piauí, os projetos propostos, a abrangência territorial de cada um, a análise de pré-viabilidade e a avaliação de impactos socioambientais associados. A metodologia detalhada da análise de pre-viabilidade e dos critérios de cálculo dos valores de compensação ambiental podem ser observadas no Apêndice II.

2.2.1 Cadeia de agronegócio

Este item apresenta, em primeiro lugar, dados básicos de produção no Piauí, especialmente os relacionados com soja, milho, cana e algodão. Em seguida, os objetivos e a justificativa do programa são explicitados. O quarto item desta seção dedica-se a contextualizar o agronegócio no Piauí. Posteriormente, os projetos propostos são apresentados, seguidos das estimativas de investimento da cadeia e da abrangência territorial prevista.

A soja é uma das principais cadeias do agronegócio brasileiro. O Brasil é o maior exportador mundial de soja (dados do primeiro semestre de 2013) e o segundo maior produtor, com 24 milhões de hectares em 2011 (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 2013). A Figura 8 mostra as áreas de produção de soja no Brasil, onde se nota a área conhecida por MAPITOBA, composta pelas áreas limítrofes do Maranhão (MA), Piauí (PI), Tocantins (TO) e Bahia (BA), local em que mais se expande a produção de grãos.

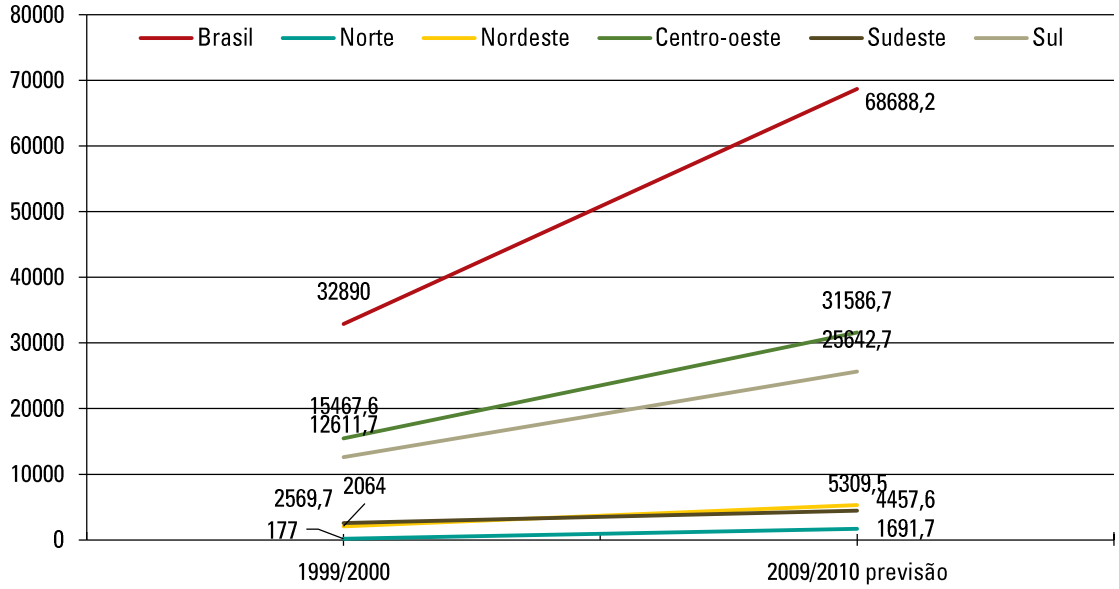
Figura 8 – Produção de soja, Brasil, 2010



Fonte: IBGE, 2012c

A Figura 9 mostra a produção de soja por região, em relação às safras 1999/2000 e 2009/2010.

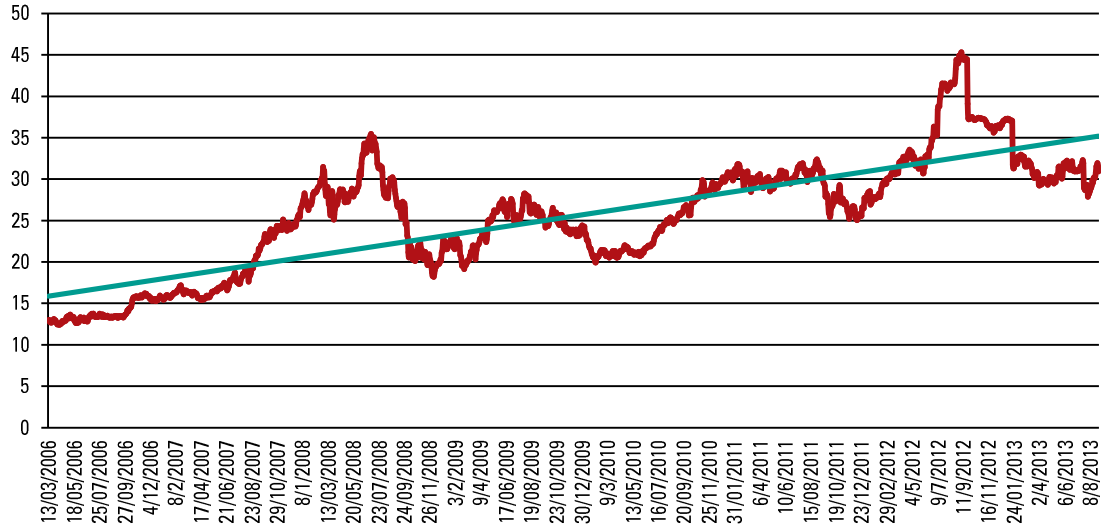
Figura 9 – Produção de soja por safra (em mil toneladas), por região, 1999/2000 e 2009/2010



Fonte: CONAB, 2013
Nota: 2009/ 2010 dados preliminares, sujeitos a mudanças.

A despeito de algum arrefecimento observado momentaneamente ao longo de 2013, os preços da soja tenderão a se manter em patamares historicamente elevados (Figura 10), o que estimulará não somente o aumento da área plantada, como também a realização de investimentos em tecnologias. Outros grãos, como milho, também apresentam preços em patamares elevados.

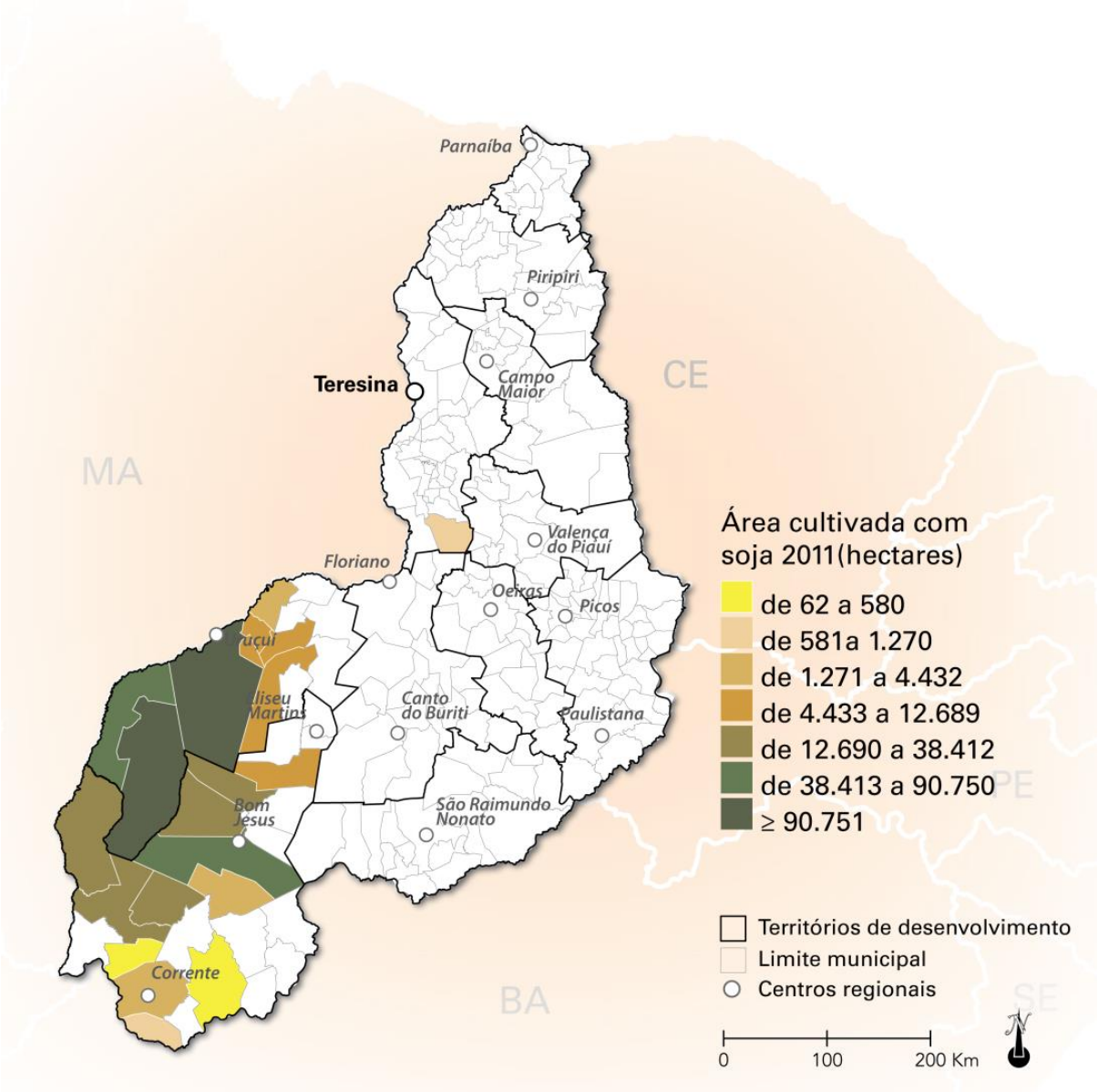
Figura 10 – Preço à vista da soja exportada (US$/tonelada), Porto de Paranaguá



Fonte: IPEA, 2013

No início do século, o Piauí produzia 100 mil toneladas de soja em 40 mil ha, o que correspondia a 0,3 % da área e da produção de soja brasileira. Para a safra de 2012/13, um período difícil em termos climáticos, a produção alcançou 916 mil toneladas e a área plantada chegou a 546 mil ha, o que já representa 2% da área plantada de soja no país (Figura 11). Nessa safra, houve queda de produtividade em razão das condições climáticas, fazendo com que a produção significasse algo próximo a 1,2% do total nacional. Na safra anterior, porém, produziram-se 1.260 mil toneladas, ou seja, quase 2% do total nacional, em 444 mil ha.

Figura 11 – Áreas cultivadas com soja, Piauí, 2011



Fonte: IBGE, 2012c

Na próxima safra[3], estima-se que a produção volte a atingir algo superior a 2% da produção nacional, com 1.750 mil toneladas em 600 mil ha. Com crescimento médio de 55 mil ha por ano e considerando a área disponível, o Piauí é um dos estados brasileiros com maior potencial de crescimento da produção de soja.

A média de produtividade das últimas seis safras de soja no Piauí foi de 53,6 sacas de 50 kg por hectare, ficando acima da média nacional nas safras de 2007/8, 2008/9 e 20011/12. Pela Tabela 6, contudo, observa-se certa oscilação na produtividade: na safra 2012/13, por exemplo, houve uma queda que chegou a corresponder a apenas 60% da produtividade média nacional.

[3]Deve-se destacar que convencionalmente a cultura de soja tem o plantio realizado nos meses de novembro a janeiro e a colheita, entre março e maio.

Tabela 6 – Produção de soja, Piauí e Brasil

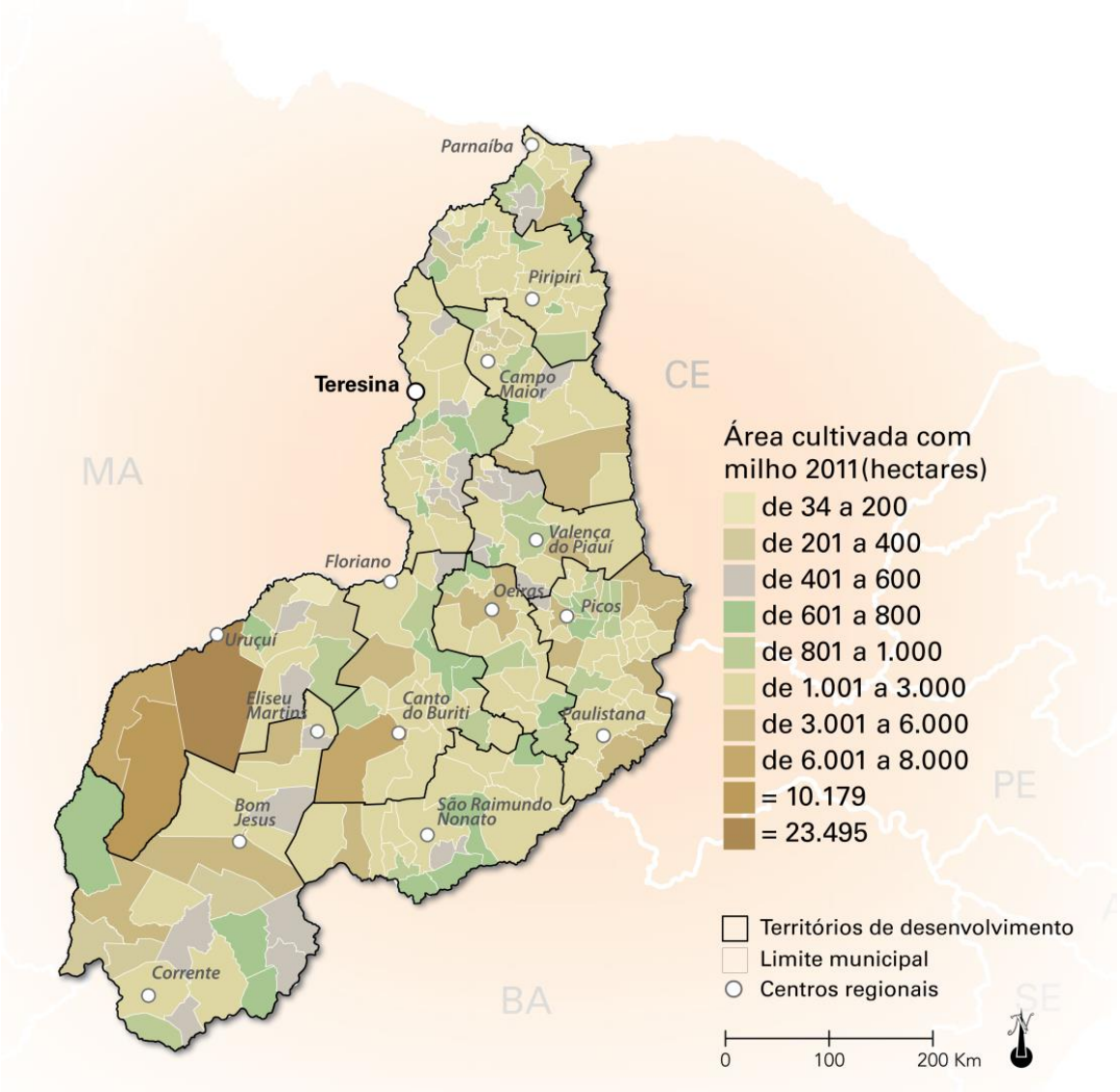
Discriminação	Localidade	Safras					
		Realizado					
		2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13
Área (mil ha)	Piauí	253,6	273,1	343,1	383,6	444,6	546,4
Crescimento área (mil ha)		33,9	19,5	70,0	40,5	61,0	101,8
Produção (mil t)		819,4	768,8	868,4	1.144,3	1.263,1	916,9
Produtividade (sacas de 50 kg/ha)		64,6	56,3	50,6	59,7	56,8	33,6
Área (mil ha)	Brasil	21.313,1	21.743,1	23.467,9	24.181,0	25.042,2	27.736,1
Produção (mil t)		60.017,7	57.165,5	68.688,2	75.324,3	66.383,0	60.017,7

Fonte: CONAB, 2013

Em relação ao milho, a área plantada em 2013 foi de quase 380 mil ha, 2,5% da área plantada com milho do país. Estima-se que a participação relativa cresça na próxima safra[4], com a área chegando perto dos 400 mil ha (Tabela 7 e Figura 12), apesar de ser notável a oscilação na expansão da produção dessa *commodity* no Piauí.

[4]O milho tem aproximadamente o mesmo período de plantio da soja, podendo tradicionalmente ser estendido até o mês de fevereiro. A colheita se faz de forma tradicional entre meados de abril e meados de agosto.

Figura 12 – Áreas cultivadas com milho, Piauí, 2011



Fonte: IBGE, 2012c

Da mesma forma que ocorreu com a soja, a última safra de milho foi afetada pelas condições climáticas, o que reduziu a produtividade e a produção para 542 mil toneladas, frente a uma produção de 787 mil toneladas da safra anterior. Em 2011/12, foi registrada a maior produção estadual de milho (pouco mais de 1% da produção nacional), apesar de ocupar uma área próxima a 2,3% da área total ocupada pelo milho nacionalmente, o que mostra a inferioridade da produtividade média do milho piauiense, ainda que alguns produtores alcancem níveis semelhantes à média do país.

A produtividade média das últimas seis safras apresentou variações, mas em geral com elevação, alcançando 1.573 kg/ha em média para o período, contra a média brasileira de 4.000 kg/ha e a nordestina de 1.750 kg/ha. Mesmo que se considere a possibilidade de aumento na produtividade já na próxima safra, cuja estimativa de produção é acima de 840 mil toneladas, se chegaria a algo próximo de 2.100 kg/ha, pouco mais que a metade da produtividade nacional.

Tabela 7 – Produção de milho, Piauí e Brasil

Discriminação	Localidade	Safras					
		Realizado					
		2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13
Área (mil ha)	Piauí	290,9	329,6	309,9	349,6	351,6	379,8
Crescimento área (mil ha)			38,7	(19,7)	39,7	2,0	28,2
Produção (mil t)		322,9	495,4	353,6	705,1	787,2	542,8
Produtividade (kg/ha)		1.110	1.503	1.141	2.017	2.239	1.429
Área (mil ha)	Brasil	14.765,7	14.171,8	12.993,9	13.806,1	15.178,1	15.821,9
Produção (mil t)		58.652,3	51.003,8	56.018,1	57.406,9	72.979,5	81.007,2
Produtividade (kg/ha)		3.972	3.599	4.311	4.158	4.808	5.120

Fonte: CONAB, 2013

Quanto ao setor canavieiro, o Piauí ocupa 14,7 mil ha, o que representa 0,17% dos 8,5 milhões de ha ocupados pela cana-de-açúcar nacionalmente (Tabela 8). A produção alcançou 828 mil toneladas, perfazendo 0,14% das 590 milhões de toneladas produzidas no Brasil. Não se prevê um grande aumento de área ou de produção para a próxima safra, o que reflete o ocorrido nos últimos anos, ou seja, uma relativa estabilização da produção e uma pequena ampliação da área ocupada no período.

Os dados de produção e a forma como a cana é processada (produção de açúcar, álcool anidro e hidratado[5]) são mostrados na Tabela 8. A média de 67,1 mil kg por hectare nas últimas seis safras é positiva, já que representa quase 90% da produtividade nacional (76,3 mil kg por hectare). O problema reside no baixo grau de sacarose da cana, importante para a produtividade da fase industrial da operação, ou seja, na produção de açúcar e álcool.

Tabela 8 – Produção de cana-de-açúcar, Piauí e Brasil

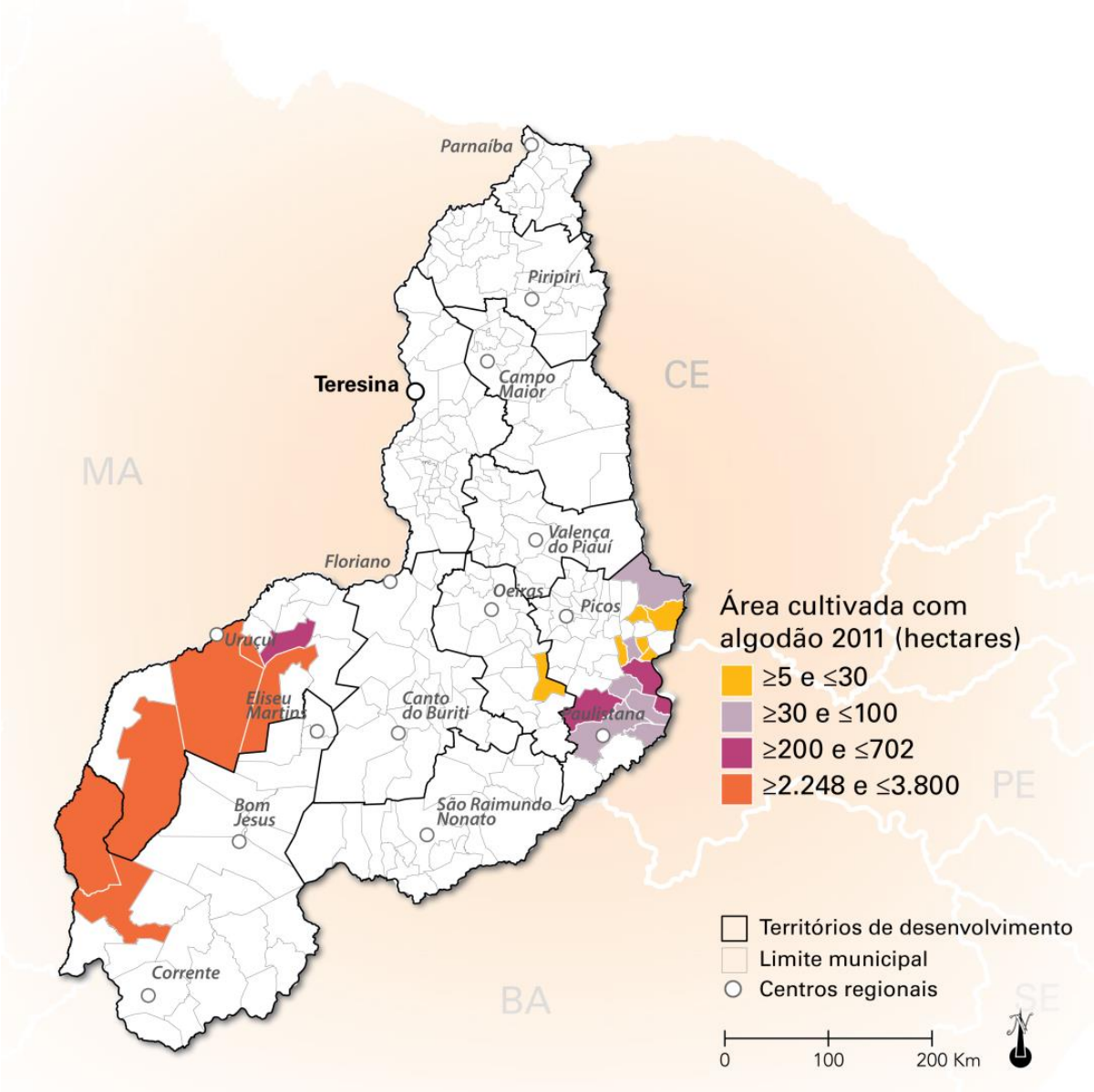
Discriminação	Localidade	Safras					
		Realizado					
		2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13
Área (mil ha)	Piauí	13,1	13,1	13,6	13,3	13,9	14,7
Crescimento área (mil ha)			-	0,5	(0,3)	0,6	0,8
Produtividade (kg/ha)		68.718	68.718	74.600	62.973	71.312	56.181
Produção (mil t)		900,9	900,9	1.014,0	836,9	992,0	828,1
Açúcar (mil t)		22,2	69,0	53,9	46,3	52,4	52,4
Álcool total (mil litros)		34.959,1	28.737,5	40.953,0	35.497,0	32.837,0	32.833,4
Álcool anidro (mil litros)		23.309,4	25.168,6	35.807,0	33.109,0	31.365,0	31.365,2
Álcool hidratado (mil litros)		11.649,7	3.568,9	5.146,0	2.388,0	1.472,0	1.468,2
Área (mil ha)	Brasil	7.010,2	7.057,9	7.409,5	8.056,1	8.362,6	8.485,0
Produção (mil t)		571.370,7	571.434,3	604.513,7	623.905,3	560.955,2	588.915,8

Fonte: CONAB, 2013

[5] A usina de processamento de cana se localiza na mesma região assinalada como a principal produtora de cana, nas proximidades de Teresina (em União).

Em relação ao algodão, a área plantada atual no Piauí é de 11,4 mil hectares (a previsão para a próxima safra é de praticamente a mesma), algo em torno de 1,1% do um milhão de hectares destinados ao algodão em termos nacionais (Figura 13). Na segunda metade da década de 1980, o algodão chegava a ocupar mais de 200 mil hectares no Piauí, o que à época representava mais de 8% da área plantada do país. No período recente, há uma forte oscilação de área destinada ao algodão, com uma tendência de redução, ainda que os dados de produtividade mantenham certa estabilidade.

Figura 13 – Áreas cultivadas com algodão, Piauí, 2011



Fonte: IBGE, 2012c

Os dados de produção e processamento inicial se encontram na Tabela 9.

Tabela 9 – Produção de algodão, Piauí e Brasil

Discriminação	Localidade	Safras					
		Realizado					
		2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13
Área (mil ha)	Piauí	14,6	11,2	5,9	17,8	21,3	11,4
Crescimento (mil ha)			(3,4)	(5,3)	11,9	3,5	(9,9)
Produção em caroço (mil t)		49,6	34,3	20,4	67,3	74,1	40,7
Produção de caroço (mil t)		31,8	21,3	12,4	40,7	45,2	24,8
Produção pluma (mil t)		17,8	13,0	8,0	26,6	28,9	15,9
Produtividade algodão em caroço (kg/ha)		3.396	3.060	3.450	3.780	3.480	3.570
Produtividade caroço de algodão (kg/ha)		2.173	1.897	2.087	2.287	2.123	2.178
Produtividade pluma (kg/ha)		1.223	1.163	1.363	1.493	1.357	1.392
Rendimento pluma (kg/ha)		36,0	38,0	39,5	39,5	39,0	39,0
Área (mil ha)	Brasil	1.077,4	843,2	835,7	1.400,3	1.393,4	893,5

Fonte: CONAB, 2013

2.2.1.1 Objetivo

Os objetivos gerais dos projetos de investimento em agronegócios que compõem a carteira de negócios deste PDES-PI são ampliar a produção de grãos no cerrado piauiense, melhorar e estabilizar a produtividade e agregar valor na cadeia do agronegócio piauiense.

2.2.1.2 Justificativa

Existe uma perspectiva de crescimento mundial na demanda por alimentos, especialmente gerada pela urbanização e pelo aumento da renda chinesa. Os cerrados piauienses têm capacidade estimada de plantio entre 4 e 6 milhões de hectares. Todavia, a melhoria da rentabilidade depende da redução dos custos logísticos, que passa por gargalos de armazenagem, escoamento e transbordo.

A partir das análises realizadas, o setor potencial de crescimento do agronegócio piauiense são os grãos, onde se concentrará a carteira de projetos aqui proposta.

Em relação à cana-de-açúcar, o estresse hídrico prolongado e acentuado, de maio a novembro, reduz muito sua viabilidade como um projeto de desenvolvimento estadual de longo prazo. A cana-de-açúcar requer umidade adequada durante todo o período vegetativo para obter rendimentos máximos, porque o crescimento é diretamente proporcional à água transpirada. Dependendo do clima, as necessidades hídricas da cana variam de 1.500 a 2.500 mm, distribuídos de maneira uniforme durante a temporada de desenvolvimento. A estratégia de irrigação de salvamento, que consiste em aplicar uma lâmina de 40 a 80 mm de irrigação após cada corte anual, com o intuito de "salvar" a soca, é de fundamental importância para a viabilidade econômica dessa cultura. Os equipamentos mais adequados a essa estratégia de irrigação são do tipo autopropelido, pivôs centrais e sistemas lineares rebocáveis. Tais estratégias de irrigação de salvamento podem ter custos elevados nas áreas piauienses. Outro ponto importante é que a expansão da cana na região onde atualmente ela se encontra, no TD4, pode entrar em conflito com outras áreas de interesse da região (por exemplo, as florestas de babaçu). Isso não implica afirmar que iniciativas individuais não possam ser trabalhadas, mas não há uma recomendação de um plano de desenvolvimento para esse tipo de cultura.

Uma opção que, no entanto, pode ser interessante na área canavieira é a comunhão com projetos integrados da área energética. Percebe-se uma nova possibilidade no segmento de cana, porém trabalhando com uma nova variedade – a chamada cana-energia – que está destacada na carteira de energias renováveis para a área do cerrado.

A mesma questão climática se aplica ao algodão, de modo que a carteira do agronegócio se concentra nos setores de grãos do cerrado.

2.2.1.3 Contextualização

A área estimada do cerrado piauiense com potencial de uso na produção de grãos é de cerca de 4,5 milhões de hectares. Desse total, considera-se a possibilidade de expansão de grãos por cerca de metade a dois terços da área, não usando a totalidade da área potencial porque há que se considerar a presença de áreas de preservação ambiental, áreas onde o cuidado com a exploração deve ser feito em função de potencial efeito de degradação futuro, além de áreas que devem ser destinadas a agricultura familiar, assentamentos etc.

A previsão para a ampliação da produção de soja nos próximos dez anos na área do cerrado pode ser acompanhada pela Tabela 10. Nesse período, a participação do Piauí na produção de soja saltaria para algo em torno de 6% do total brasileiro. A Tabela 10 também mostra a ampliação da capacidade de processamento da soja no espaço interno do estado.

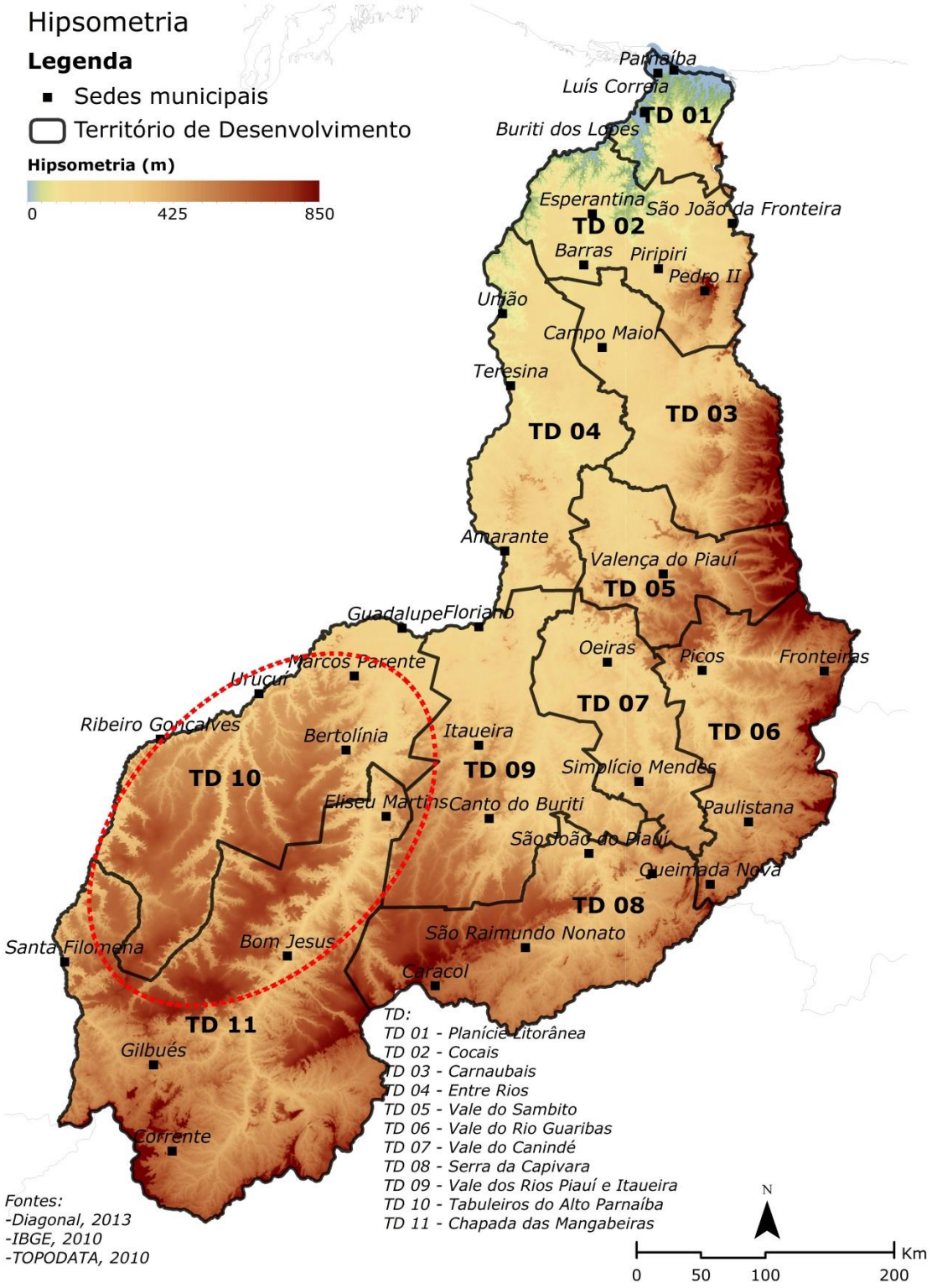
Tabela 10 – Previsão para a expansão da produção e processamento de soja, Piauí, 2013-2023

Discriminação	Unidade	Safras									
		Projeções									
		2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22	2022/23
Área	mil ha	612	682	752	832	982	1.132	1.282	1.432	1.482	1.532
Crescimento	mil ha	65,6	70,0	70,0	80,0	150,0	150,0	150,0	150,0	50,0	50,0
Produção	mil t	1.683	1.876	2.068	2.288	2.701	3.113	3.526	3.938	4.076	4.213
Produtividade	sc de 50 kg/ha	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0
Novo Processamento Interno	mil t				2.000	2.000	2.000	2.000	4.000	4.000	4.000

Elaboração: Diagonal

A Figura 14 mostra a área de expansão da produção de grãos.

Figura 14 – Área de expansão da produção de grãos, Piauí



Elaboração: Diagonal

É importante também tentar buscar, na medida do possível, alguma estabilização da produtividade, dadas as condições climáticas e sua variabilidade. Apesar do índice pluviométrico relativamente elevado, as culturas de milho e soja estão sujeitas a um risco elevado devido à irregularidade das chuvas e períodos de veranicos de diferentes durações, especialmente quando os períodos atingem momentos críticos da produção, os de floração e enchimento de grãos.

Há a necessidade de atentar para questões fitossanitárias e para a possível propagação de pragas que vêm acometendo a produção de grãos em outras regiões, em especial da soja, o que requer a participação do setor público e dos órgãos competentes para a difusão de defensivos que permitam controlar pragas e evitar problemas ambientais de outra ordem. Outro cuidado importante no futuro é quanto aos efeitos ambientais de longo prazo, como erosão e correlatos. Assim, apesar de uma expansão de área no curto prazo ter efeitos positivos sobre a renda, ela deve ser realizada com certos cuidados para não ter efeitos perversos de longo prazo, sob o risco de diminuir, inclusive, a área potencial de plantação. A rotação das culturas de soja e milho, associadas com outras culturas como o próprio algodão, sorgo, milheto, girassol, feijão e mesmo pecuária, são importantes para a manutenção da qualidade e da produtividade da terra e sua sustentação no longo prazo. Junto com a rotação, o investimento no solo é elemento fundamental para atender à necessidade de estabilização e ampliação de produtividade no longo prazo, diminuindo problemas como os da erosão.

Também parece ser importante agregar valor ao uso do solo, de modo que a possibilidade de ampliar o número de colheitas por ano é uma alternativa interessante. Diante de um período de chuvas de 180 dias, mas que pode ser de apenas 120 dias, é importante buscar culturas de ciclo curto e resistentes à seca, em especial para a segunda cultura do ano ou a safrinha. Culturas como as do feijão, milheto, sorgo podem ser boa opção, bem como a do girassol, depois das culturas de soja e milho – especialmente, em algumas situações, se for possível adiantar a safra principal e sua colheita.

Nesse sentido, a introdução e difusão do plantio direto é proposta. O plantio direto é um sistema diferenciado de manejo do solo, visando diminuir o impacto da agricultura e das máquinas agrícolas (tratores, arados etc.) sobre ele. O uso do plantio direto em vez de métodos convencionais tem aumentado significativamente nos últimos anos. Nele, a palha e os demais restos vegetais de outras culturas são mantidos na superfície do solo, garantindo cobertura e proteção contra processos danosos, tais como a erosão. O solo só é manipulado no momento do plantio, quando é aberto um sulco onde são depositados fertilizantes e sementes. Não existe, além do supracitado, nenhum método de preparo do solo.

O plantio direto implica agregar à produção de soja e milho a rotação com outras culturas, como as citadas, realizando uma segunda safra no ano com feijão, sorgo, milheto ou girassol, entre outros, em complementação à soja e ao milho, de modo a ampliar o valor agregado ao uso da terra, estabilizar a produtividade e diminuir a geração de problemas como erosão e difusão de pragas. Para tanto, deve-se estar atento aos períodos de plantio e colheita, de acordo com o Quadro 1. Também é importante prever a questão do armazenamento da soja, dado que, nesse sistema, ela sai mais úmida da colheita.

Quadro 1-Proposta de plantio direto com antecipação de plantio

Tipo de plantio	Cultura	Período de plantio	Colheita
Plantio convencional	Soja	01/ nov. a 30/ jan.	1/ mar. a 30/ mai.
	Milho	01/ nov. a 15/ fev.	15/ abr. a 15/ ago.
Plantio direto	Soja	15/ out. a 15/ nov.	até 15/ mar.
	Milho	15 /out. a 15/ nov.	até 15/ mar.

Elaboração: Diagonal.

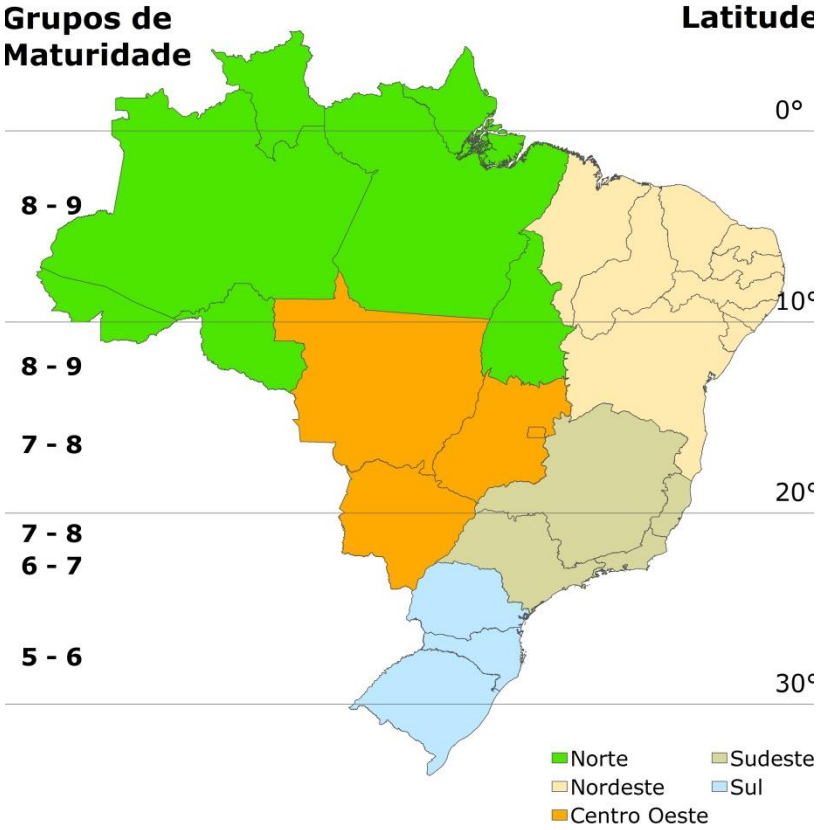
Antes da introdução da prática do plantio direto, é fundamental realizar duas a três safras de cada cultura, seja soja, seja milho, com investimentos relativamente importantes no solo, que envolvem especialmente a aplicação de calcário, gesso e fosfatados para condicionamento químico, com revolvimento com aração e subsolagem para melhoria das condições físicas do plantio. Depois dessa etapa, inicia-se o plantio direto (parte das terras já utilizadas também deve ser recondicionada, com as mesmas aplicações de calcário, gesso e fosfato). O volume de recursos de investimento é relativamente elevado, sendo necessário, portanto, financiamentos para esse condicionamento químico e físico do solo, com pelo menos dois anos de carência e cinco anos para amortização. Depois de duas ou três aplicações, o investimento deve trazer retornos importantes ao longo das décadas seguintes, quando os investimentos diminuem sensivelmente e a prática do plantio direto deve garantir os efeitos positivos destacados.

Note-se também que novas oportunidades de negócios são abertas quando esses investimentos são realizados, sobretudo o fornecimento de calcário e de produtos fosfáticos, que podem ser providos parcialmente pela produção dentro do próprio Piauí (aparentemente o gesso não se apresenta de modo fácil no estado, devendo ser importado). Para o calcário, é necessário realizar estudos de adequação do tipo específico de produto, mas a princípio vislumbra-se uma demanda pelo produto que viabilizaria diversos empreendimentos de médio porte, para os quais a questão da provisão de energia de forma estável é uma precondição.

Um último elemento importante na chamada fase agrícola do processo diz respeito à seleção dos cultivares. Devido à sensibilidade da soja ao fotoperíodo[6], a adaptabilidade de cada cultivar varia à medida que é deslocada em direção ao sul ou ao norte, ou seja, quando varia a latitude. Portanto, as cultivares tem uma faixa limitada de adaptação (Figura 15).

[6] É a duração do período de luz de um determinado lugar, dependendo da latitude e da estação do ano. Incluído no fotoperíodo está o período de luz útil, que designa qual a duração da intensidade luminosa que é maior que o limiar de compensação fotossintética.

Figura 15 – Distribuição dos grupos de cultivares de soja em função da latitude, Brasil



Fonte: adaptado de Alliprandini et al., 2009

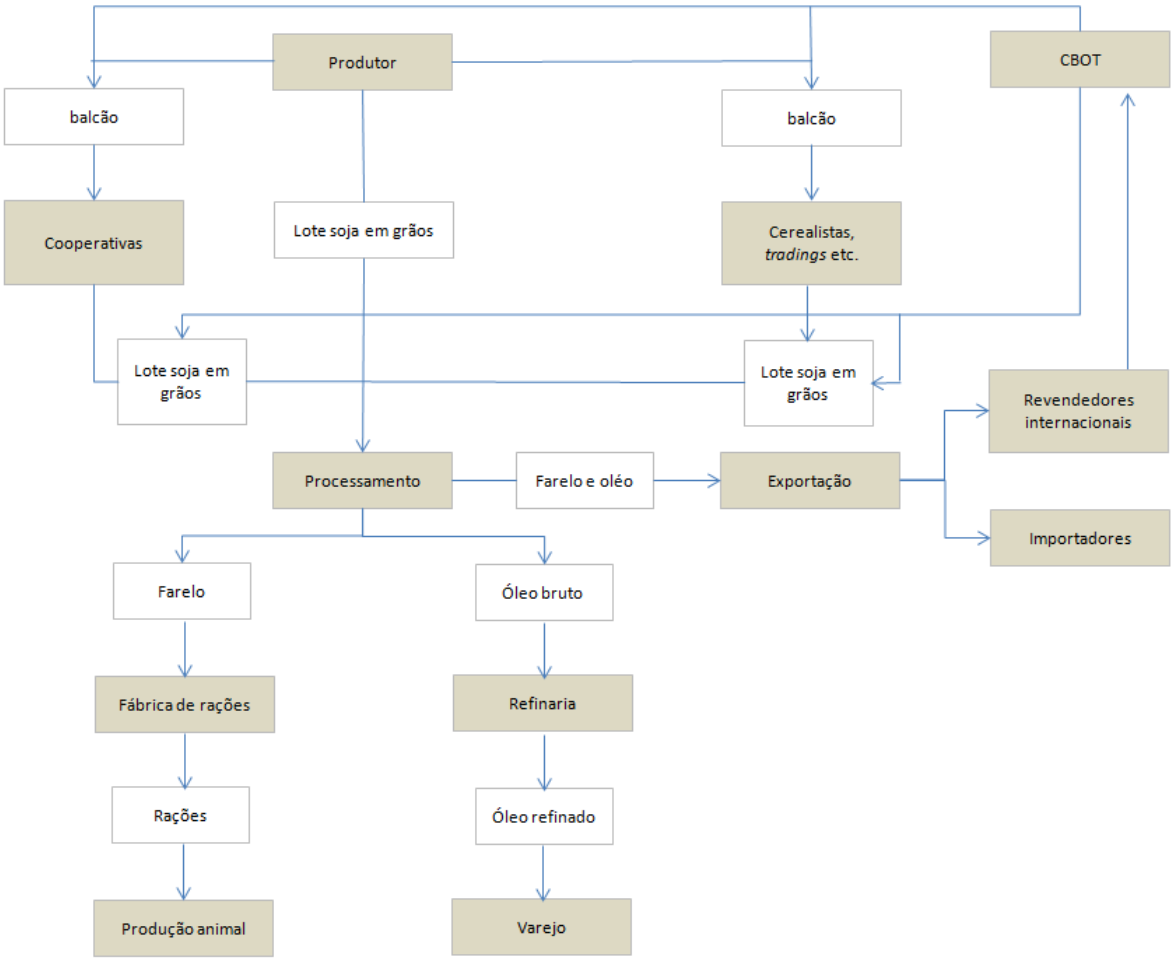
A classificação do ciclo total dos cultivares em superprecoce, precoce, semiprecoce, médio, semitardio e tardio é válida dentro de cada faixa de adaptação da Figura 15. O ciclo do cultivar aumenta com a altitude e com a latitude (norte a sul) e diminui em regiões de menor altitude e quando se desloca do sul para o norte. A análise dos cultivares mais adaptados ao plantio direto com ciclo curto para a colheita e o desenvolvimento de novos tipos que se adequem às condições do cerrado piauiense é um elemento importante a ser desenvolvido em conjunto com a EMBRAPA e outras instituições, que pode também representar uma oportunidade importante de negócios: o fornecimento de sementes adequadas ao plantio regional.

Em relação às condições de negociação e de agregação de valor na chamada cadeia do agronegócio de grãos, a capacidade atual de absorção da produção na própria região ainda é baixa, mas não se deve subestimar a possibilidade de, no futuro, ser ampliada. De toda forma, é interessante buscar algumas estratégias de agregação de valor ao processo dentro do próprio estado. Isso significa a montagem de atividades correlacionadas à fase agrícola propriamente dita do processo e que pode ser feita a jusante ou a montante dela.

A jusante, como já foi dito, vislumbra-se o provimento de insumos ao investimento e ao processo produtivo na própria região. É perfeitamente cabível a montagem de sistemas produtores de sementes e cultivares adaptados à região, assim como empreendimentos de fornecimentos de insumos para a correção de solos usando elementos que se encontram no território piauiense, como calcário, produtos fosfáticos e/ou potássio, o que também permitiria a agregação de valor no Estado. A montante, há a questão das formas de comercialização e uso dos grãos.

A Figura 16 apresenta um diagrama dos principais caminhos de comercialização da soja, destacando a importância das associações e cooperativas, quando voltadas para seus cooperados e bem administradas. São um elo importante na cadeia, pois retornam para os produtores resultados que, de outra forma, iriam para terceiros; também servem, quando bem estruturadas para a exportação, de contraponto à indústria, equilibrando os preços locais aos internacionais. Assim, seria interessante que as associações fossem difundidas no processo de expansão da produção de grãos no Piauí.

Figura 16 – Fluxograma de comercialização da soja

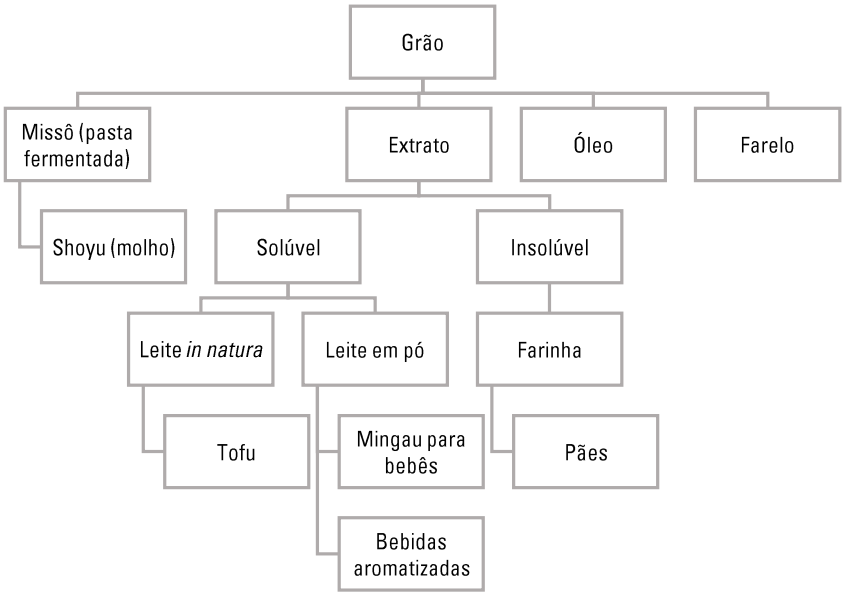


Fonte: Mafioletti, 2000

A ampliação do processamento dos grãos dentro do estado também parece ser um elemento importante. Algumas processadoras existem na região, mas a ampliação da produção cria um incentivo para aumentar o número e a própria dimensão das processadoras, parte delas junto à região produtora e, parte delas (por exemplo, para acondicionamento do óleo de soja), em regiões próximas aos canais de exportação (no porto, por exemplo).

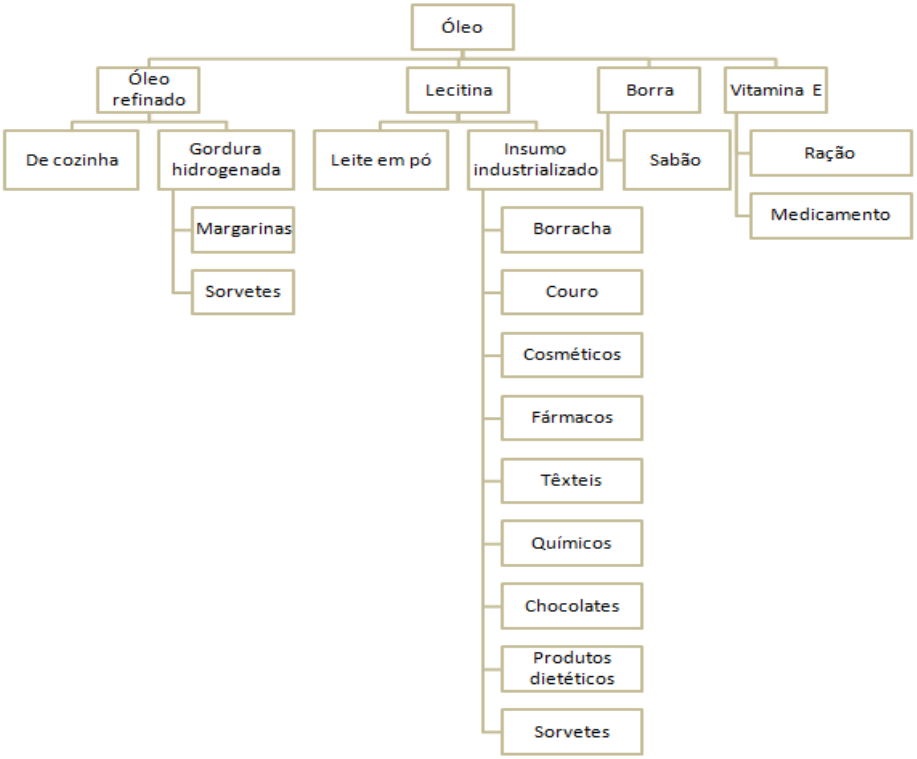
As alternativas de uso da soja e as possibilidades de beneficiamento geram novas oportunidades, relacionadas com a soja (Figura 17), com seus produtos complementares (Figura 18) ou com o uso dos grãos para ração (Figura 19), desenvolvendo a pecuária (cuja oportunidade parece interessante, dado que a região passou a ser considerada livre de febre aftosa) e a avicultura para abastecimento local e exportação.

Figura 17 – Alternativas no uso da soja



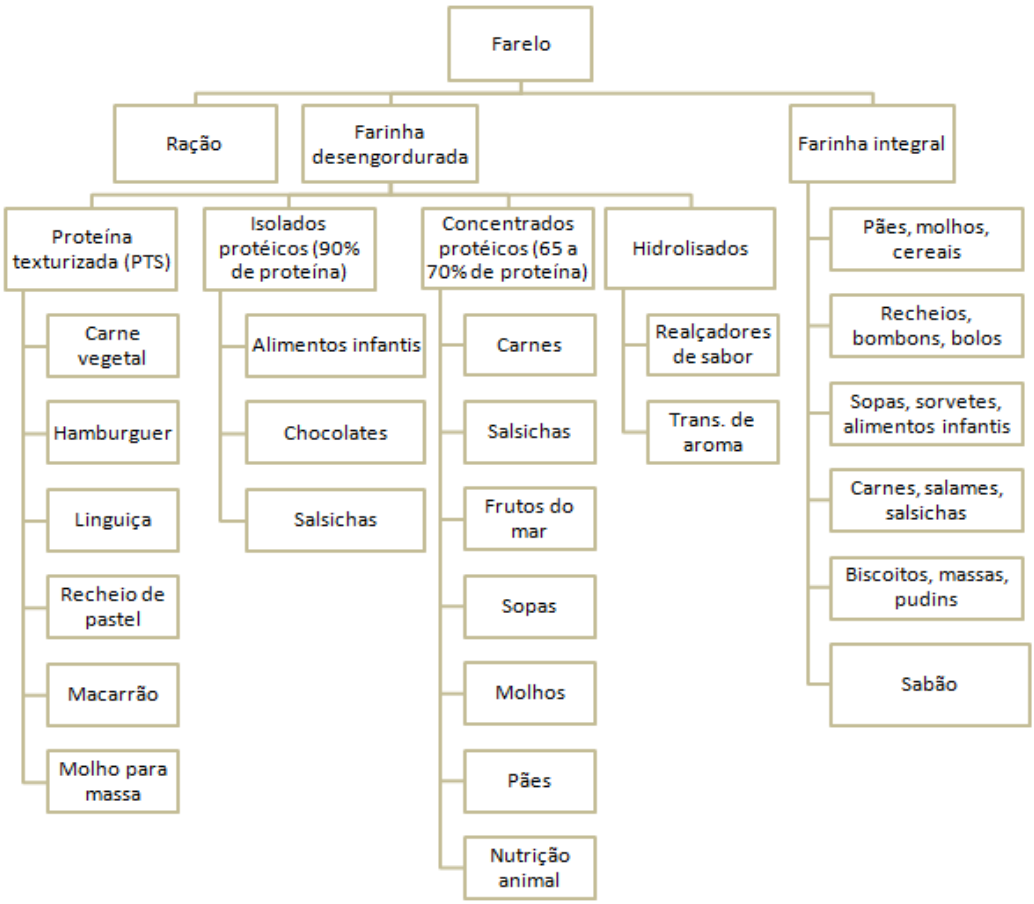
Fonte: Mafioletti, 2000

Figura 18 – Produtos complementares do óleo de soja



Fonte: Mafioletti, 2000

Figura 19 – Produtos complementares do farelo de soja



Fonte: Mafioletti (2000)

De toda forma, a expansão da produção de grãos possibilita a instalação de processadoras que envolveriam em torno de 4 milhões de toneladas de grãos, o que significa duas de grande porte ou algum múltiplo de porte médio.

Por fim, é importante destacar que, para a carteira de negócios proposta se concretizar, alguns problemas devem ser resolvidos:

- para que se permitam os investimentos, é necessária maior clareza acerca dos direitos de propriedade, de modo que a questão fundiária deve ser enfrentada e um processo de regularização fundiária deve ser posto em marcha;
- uma das questões que constitui um entrave para a produção de grãos no cerrado piauiense é o problema do escoamento da produção, de modo que a infraestrutura de escoamento deve ser contemplada para viabilizar a expansão da produção, considerando também que o processamento de uma parte da produção não prescinde de mecanismos de escoamento;
- as atividades deverão requerer mão-de-obra qualificada, de modo que outro pré-requisito, que é tanto mais importante quanto mais se quer a agregação de valor na própria região, é a melhora da formação educacional e profissional regional.

2.2.1.4 Projetos

A Carteira do agronegócio é composta basicamente de dois grandes projetos conforme apresentado na Tabela 11:

Tabela 11 – Projetos prioritários da carteira do agronegócio

Projeto nº	Descrição	Valor total (em milhões de reais)
1	**Agronegócio**	**20.100,0**
1.1	– Expansão produção agrícola grãos (soja e milho)	
1.1.1	Expansão da produção agrícola no TD10	17.800,0
1.2	– Agregação de valor à produção de grãos	
1.2.1	Agregação de valor à produção de grãos no TD11	2.300,0

Elaboração: Diagonal

A carteira de projetos do agronegócio tem como principal objetivo promover o aumento da produtividade da cultura de grãos no cerrado piauiense, de modo a viabilizar a agregação de valor associada ao agronegócio. Para que isso ocorra é necessário reduzir as oscilações de produtividade de grãos no cerrado piauiense e aproximá-la da produtividade média nacional, por meio de correção e enriquecimento mineral do solo (com fosfatos naturais, calcários e pós de rocha – fertilizantes minerais de origem natural e de baixa solubilidade, inclusive permitidos no conceito de agricultura orgânica), plantio-direto e duas safras anuais (safra e "safrinha").

A produtividade do cultivo de grãos no Piauí da safra 2014/15 é, de acordo com a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2015), de 2.395 kg/ha, enquanto a média brasileira é de 3.481 kg/ha, ou seja, a produtividade piauiense é 31,2% menor que a nacional. Particularmente, a produtividade da soja piauiense é de 2.742 kg/ha (frente a 2.976 kg/ha da média nacional) e a produtividade do milho piauiense é 3.085 kg/ha (frente a 5.184 kg/ha da média nacional). Assim, é evidente que aproximar a produtividade do cultivo de grãos em solos piauienses à média nacional é um desafio crucial para o desenvolvimento do agronegócio no estado.

Os objetivos secundários da carteira de agronegócios são minimizar a erosão do solo e o assoreamento dos rios que compõem a Bacia do Rio Parnaíba e evitar ao máximo a necessidade de defensivos agrícolas mais agressivos ao meio-ambiente, uma vez que sustentabilidade faz parte do PDES-PI.

O aumento de produtividade garante que se aproveite de modo mais intensivo as terras já destinadas à produção de grãos no Cerrado do Piauí e que a expansão (conversão) da fronteira agrícola se restrinja aos limites ambientalmente desejáveis, uma vez que cada hectare será mais produtivo no futuro (se os investimentos nos ativos biológicos[7] e no enriquecimento mineral no solo forem aplicados como

[7] De acordo com a norma contábil do Comitê de Pronunciamentos Contábeis CPC-29, um ativo biológico é "um animal e/ou uma planta, vivos". Portanto, a cultura de grãos se torna um ativo biológico a partir do momento de sua germinação, quando se transforma em uma planta; até então, é considerado um produto agrícola (sementes) na expectativa de se reproduzir ou se transformar biologicamente (germinação, crescimento, que causam mudanças qualitativas e quantitativas no ativo biológico). A CPC-29 é compatível com a norma contábil internacional IAS-41.

preconizado). Além disso, a maior produção de grãos garante maior volume e escala para viabilizar economicamente a instalação de esmagadoras (que produzem farelos e óleos), sementeiras, fabricação de biodiesel e outras etapas de maior agregação de valor no território do Piauí, como a produção de proteína animal a partir das rações compostas por farelos de grãos. É preciso ressaltar que, do ponto de vista dos genótipos de soja desenvolvidos (principalmente pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA), há treze variedades e linhagens que se destacam em produtividade no cultivo de baixa latitude (próximo à linha do Equador) (ROCHA, 2009), que é o caso do Piauí. Nessas condições, o teor de óleo da soja é maior do que nas regiões de alta latitude, favorecendo a agregação de valor da produção de óleos e biodiesel no estado.

O primeiro projeto compreende maior enriquecimento mineral e maior investimento no ativo biológico por meio das técnicas de plantio direto e de duas culturas. Esse é o cerne desse projeto de investimento. A lógica é que, inicialmente, o produtor agrícola tenha maiores despesas de investimento (CAPEX), porém garanta maiores receitas futuras. O rendimento desse tipo de empreendimento é superior, como será mostrado, ao investimento padrão atual, predominante no cerrado piauiense.

É de interesse do governo estadual que o empreendimento com maior enriquecimento no solo e maiores investimentos no ativo mineral se realize por duas razões: maior produtividade e volume total de produção (o que viabiliza, em termos de escala, a agregação de valor nas etapas a jusante da cadeia produtiva no Piauí) e maior sustentabilidade ambiental (pelos argumentos apresentados anteriormente).

Com a intenção de adicionar valor à produção do Piauí, o segundo projeto se refere à etapa de manufatura dos grãos. São elencados valores padrões e correntes de mercado para que unidades esmagadoras de grãos e produtoras de óleo e farelo possam ser implantadas para processar uma maior produção. Ou seja, essa seria a primeira etapa a jusante da agregação de valor à maior produção agrícola. Considera-se que esses dois projetos são propulsores e estimuladores de outros projetos de médio e longo prazos de caráter manufatureiro do setor privado (agroindustrial no sentido estrito), pois são as bases para tal trajetória.

A escolha econômica se deu por territórios onde já existe o adensamento da cadeia de produção ligada à soja e elevado potencial de expansão, bem como pela necessidade de fortalecimento da rede de cidades dos cerrados piauienses, territórios TD10 e TD11, como forma de garantir a polarização dos investimentos envolvidos na cadeia da soja e milho dentro do Piauí, evitando vazamentos para outros Estados – Bahia (Barreiras) e Maranhão (Balsas), fato que já vem ocorrendo e necessita ser revertido.

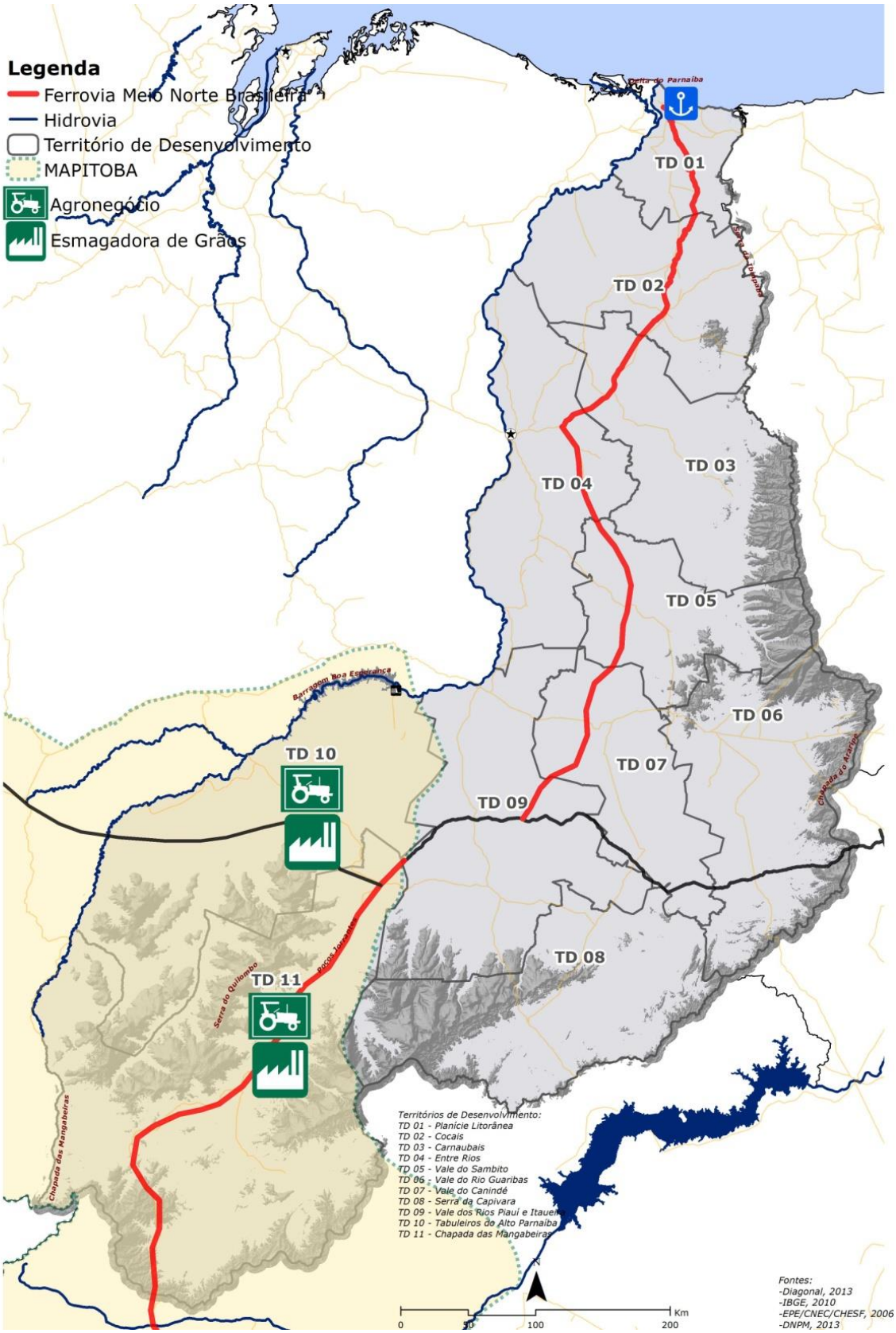
Essa escolha territorial não desconsidera o potencial de expansão da produção da soja em outras regiões do Estado, como os investimentos que já vêm sendo feitos no Médio Parnaíba (Regeneração, Água Branca, São Pedro do Piauí, São Gonçalo do Amarante) e com possibilidades de expansão para o Norte do Estado (Piripiri, Batalha, Esperantina), onde existe um potencial de solos agricultáveis muito expressivo, associado a condições climáticas favoráveis. Os Latossolos ali mapeados, não necessariamente associados ao bioma Cerrado, são igualmente planos, ácidos e pobres de nutrientes e do ponto de vista agronômico, nada impede que a cultura da soja seja ali instalada.

Estrategicamente, o Plano considera que a expansão consistente da cultura da Soja no Estado depende do fortalecimento da estrutura logística dos cerrados piauienses onde já existem negócios que podem proporcionar atratividade aos investimentos de adensamento da cadeia e da logística necessária para agregar valor à produção, contribuindo para a consolidação do Piauí como *player* relevante dentro da estrutura produtiva do MAPITOBA. Cabe salientar que os estados da Bahia e Maranhão estão posicionados à frente do Piauí na polarização desses investimentos, sobretudo quando se considera que as cidades sede dos investimentos na Bahia e no Maranhão são mais estruturadas e a logística de suporte à produção e ao escoamento já estão em implantação, haja vista os investimentos na Ferrovia Norte Sul (Tocantins e Maranhão) e na FIOL (Bahia e Tocantins).

Nesse contexto, o PDES-PI, estrategicamente, propõe a localização dos investimentos no TD10 e TD11, como forma de impulsionar o fortalecimento da cadeia e sua logística no Piauí e de evitar que o Estado seja apenas fornecedor de matéria prima bruta para processamento e escoamento pelos estados vizinhos.

A Figura 20 ilustra a localização dos investimentos propostos para o agronegócio no território piauiense.

Figura 20 – Localização dos investimentos propostos: agronegócio



Elaboração: Diagonal.

2.2.1.5 Análise de pré-viabilidade

2.2.1.5.1 Expansão da produção agrícola de grãos no TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba

O objetivo deste projeto é possibilitar, nos próximos 10 anos, a expansão de 2 milhões de hectares de produção de grãos (principalmente milho e soja) na região do cerrado piauiense[8], com a manutenção da produtividade em níveis compatíveis com a produtividade média nacional. A expansão deverá gerar mais de 30.000 empregos diretos e indiretos e deverá ser feita com base em técnicas de plantio direto, sendo importante a rotação de culturas. Apesar das restrições climáticas (particularmente o regime pluviométrico), existe a possibilidade de haver segundas safras, o que inclusive permitiria a ampliação dos retornos econômico-financeiros (como foi levado em conta nos cálculos). A ficha técnica do respectivo projeto está consolidada no Quadro 2.

Quadro 2 – Características do Projeto 1.1.1: expansão da produção agrícola de grãos (milho e soja), TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba

Dimensões	Características
Descrição	Ampliação da produção de grãos em plantio direto – investimento no solo (projeto de investimento classe I)
Abrangência	TD10 – Uruçuí, Ribeiro Gonçalves, Baixa Grande do Ribeiro, Sebastião Leal, Antônio Almeida, Marcos Parente e Landri Sales
Agentes envolvidos na implantação	Setor privado
Resultados esperados	Expansão de 2 milhões de hectares de produção de grãos (principalmente milho e soja) na região do cerrado piauiense nos próximos 10 anos, com a manutenção da produtividade em níveis compatíveis com a produtividade média nacional e geração de 30.000 empregos diretos e indiretos
Variáveis a serem monitoradas	Produção e produtividade de milho e soja, empregos formais
Linha de base	Safra 2013/14: 1.106,2 mil t (milho) e 1.489,2 mil t (soja)
Valor estimado do investimento necessário	R$ 17,8 bilhões (R$ 9 bilhões com aquisição de terras e R$ 8,8 bilhões com insumos)
Tempo estimado para implantação e execução	3 anos de investimento e metas em 10 anos
Fontes de recursos para financiamento	Financiamento agrícola junto ao Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR), Banco do Brasil, Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e outros bancos de fomento ligados ao crédito agrícola
Órgãos estaduais envolvidos	Secretaria Estadual de Desenvolvimento Rural e Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMAR-PI)

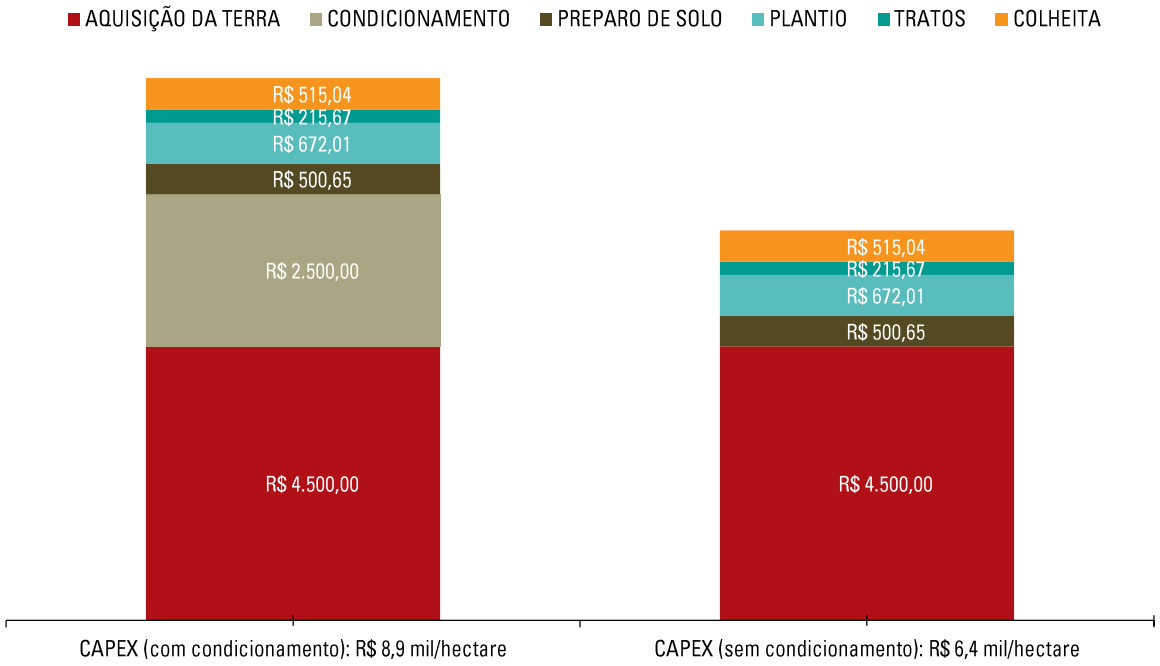
Elaboração: Diagonal.

O ponto chave do projeto, que justamente permite a ampliação da área produtiva, é a manutenção de níveis de produtividade elevados a despeito das condições geoclimáticas regionais e, assim, a manutenção dessas atividades na região (inclusive com a incorporação de segundas culturas). Para tanto, são necessários investimentos para a correção de solo como aplicação de calcário, gesso e

[8] Na safra 2014/15, conforme dados da CONAB, as áreas plantadas de soja e milho no Piauí foram, respectivamente, de 673,7 mil ha e 405,2 mil ha, totalizando 1.078,9 mil ha.

investimentos em enriquecimento do solo por meio de adubo e fosfatos por duas safras no início da incorporação das novas terras, que montam a 2.500 reais por hectare. Somam-se a esse valor os custos de aquisição das terras, orçados em 4.500 reais por hectare e outros 1.900 reais por hectare para o preparo do solo, plantio, trato e colheita. A Figura 21 mostra o comparativo dos custos por hectare nas condições de investimento com condicionamento adicional do solo (situação desejada, que monta a 8.900 reais por hectare e, portanto, totaliza 17,8 bilhões de reais para os 2 milhões de hectares adicionais) e sem esse condicionamento e enriquecimento adicional (que, de acordo com as pesquisas de campo e as entrevistas junto às entidades associativas de produtores, predomina atualmente).

Figura 21 – Despesas comparativas de investimento (com e sem condicionamento do solo), R$/ hectare



Elaboração: Diagonal.

Considerando os investimentos, estima-se que a produtividade no cerrado piauiense possa atingir, e se estabilizar, nos valores médios nacionais, que é em torno de 55 sacas por hectare; caso os investimentos não sejam realizados, a produtividade média nas áreas de expansão deve ser considerada como sendo cerca de 80% dessa produtividade, ou seja, 44 sacas por hectare. Assim, a viabilidade do projeto pode ser avaliada pela diferença na rentabilidade das atividades com ou sem o investimento na correção do solo; pelas mudanças nos custos de produção, pois existem diferenças de trato que se impõem sem o condicionamento do solo; e, especialmente, pela receita decorrente da manutenção de uma produtividade média superior. São essas variáveis que foram utilizadas para os cálculos dos indicadores apresentados no Quadro 3 – os dados[9] foram calculados independentemente do tamanho das unidades produtivas, por isso são indicados por hectare.

[9] Foram consideradas despesas operacionais (OPEX) com insumos, equipamentos, transporte, funcionários nas diferentes fases (preparo do solo, plantio, tratos culturais e colheita).

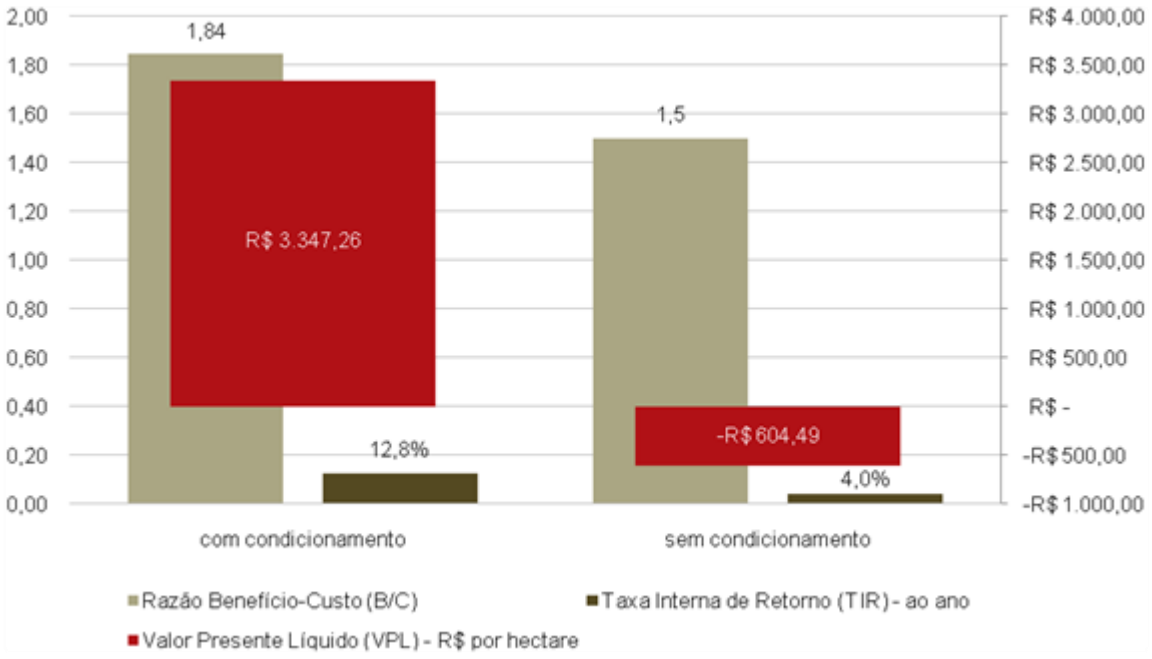
Quadro 3 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 1.1.1: expansão da produção agrícola de grãos (milho e soja), TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba

CAPEX (R$): 8,9 mil por hectare 2 milhões de hectares = R$ 17,8 bilhões	*Payback* (meses): 140	VPL (R$/ha): 3.347,26
Break-even: 29 meses	TIR (%/ano): 12,8%	Razão benefício/ custo: 1,84

Elaboração: Diagonal.

O projeto aqui proposto, portanto, sugere que o investimento na ampliação da plantação de grãos no cerrado piauiense tem atratividade e interesse, no longo prazo, se adotar o enriquecimento do solo como estratégia de garantia de patamares de produtividade mais elevados dos observados atualmente. De fato, com esse condicionamento, a TIR é mais do que três vezes maior, ultrapassando os 12% ao ano. Portanto, o diferencial de investimento previsto neste item, que se refere ao ativo biológico do condicionamento da terra, é o que permite a ampliação da produtividade da plantação de grãos nos cerrados e, assim, a sustentabilidade dessa produção no longo prazo e sua expansão na região. Ou seja, o maior investimento é compensado pela maior produtividade e, portanto, maiores receitas e maior retorno. A Figura 22 mostra comparativamente os indicadores econômico-financeiros do investimento na produção de grãos no cerrado piauiense com e sem o condicionamento do solo aqui preconizado. Observa-se que a TIR do investimento sem o condicionamento (4% ao ano) e os ganhos adicionais de produtividade são menores do que a taxa de atratividade de 6% ao ano, ou seja, o retorno é menor do que o custo de oportunidade dos recursos financeiros imobilizados.

Figura 22 – Indicadores econômico-financeiros selecionados (em perspectiva comparada)



Elaboração: Diagonal.

2.2.1.5.2 Agregação de valor da produção de grãos no TD11 Chapada das Mangabeiras

Como decorrência da expansão planejada da produção, a carteira de projetos prevê a instalação de mais unidades processadoras de grãos, na medida em que ocorre crescimento da própria produção agrícola. Contudo, no volume atual de colheita no Piauí já existe a possibilidade de processamento adicional de aproximadamente 4 milhões[10] de toneladas de grãos por ano[11]. Essa expansão da capacidade processadora de grãos no Piauí deve envolver investimentos da ordem de 2,3 bilhões de reais, considerando-se que os custos de uma unidade processadora de soja com capacidade para 3 mil toneladas por dia (aproximadamente 1 milhão de toneladas por ano), com opção de produção de biodiesel, giram em torno de 575 milhões de reais.

O Quadro 4 detalha o projeto.

Quadro 4 – Características do Projeto 1.2.1: agregação de valor da produção de grãos, TD11 Chapada das Mangabeiras

Dimensões	Características
Descrição	Ampliação de empreendimentos no processamento de grãos e fornecimento de insumos – agregação de valor ao agronegócio no Piauí (projeto de investimento classe I)
Abrangência	TD11 – Bom Jesus, Currais e Palmeira do Piauí
Agentes envolvidos na implantação	Setor privado
Resultados esperados	Processamento adicional de 4 milhões de toneladas de grãos por ano (por meio de duas usinas de processamento de grãos – farelo, óleo e biodiesel – e quatro unidades fornecedoras de sementes)
Variáveis a serem monitoradas	Fornecimento de calcário e sementes, processamento de 4 milhões de toneladas de grãos
Linha de base	456 mil toneladas de farelo e 110 mil toneladas de óleo anuais
Valor estimado do investimento necessário	R$ 2,3 bilhões
Tempo estimado para implantação e execução	2 usinas de processamentos estabelecidas, a primeira depois de 5 anos e a segunda depois de 10 anos 4 empresas fornecedoras estabelecidas ao longo de 10 anos
Fontes de recursos para financiamento	Financiamento junto ao sistema financeiro (inclusive BNDES e Banco do Brasil)
Órgãos estaduais envolvidos	Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Tecnológico

Elaboração: Diagonal.

[10] Considerando a quantidade total da produção de grãos das últimas safras de 2013/2014 e 2014/2015, respectivamente de 4,3 milhões e 4,6 milhões de toneladas de grãos no Piauí. Do total de grãos da safra 2014/2015, a produção de soja e milho no Piauí correspondeu a 56,4% (2,6 milhões de toneladas).

[11] Atualmente existe apenas uma esmagadora, pertencente à Bunge, localizada em Uruçuí e com capacidade de processamento anual de 456 mil toneladas de farelo e 110 mil toneladas de óleo. De acordo com Carvalho e Aguiar (2005), a estratégia associada a muitas dessas esmagadoras é exercer o poder de mercado na forma de único comprador (monopsônio) numa determinada região geográfica (reduzindo a capacidade de negociação do produtor agrícola) e na manutenção de capacidade ociosa estratégica de forma a coibir a entrada de potenciais concorrentes na região. Assim sendo, viabilizar a entrada de novas unidades produtivas na região é vantajoso para os produtores e para o Piauí como um todo.

A análise de pré-viabilidade para a implantação de usinas de processamento de grãos obviamente depende do tipo de processamento a ser realizado. Aqui, supõe-se um processamento básico para a soja, ou seja, esmagamento com produção de farelo destinado especialmente à ração animal, produção de óleo e seu envasamento e produção de biodiesel. Nesses casos, supõe-se uma adição de valor médio da ordem de 90% sobre o custo das matérias-primas, desde que esteja garantida a regularidade do fornecimento e, especialmente, que os valores dos produtos decorrentes do processamento da soja mantenham a mesma relação de preços frente à matéria-prima (soja). A partir dessas premissas, e da taxa de atratividade de 6% ao ano, foram estimados os indicadores financeiros[12] do Quadro 5.

Quadro 5 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 1.2.1: agregação de valor da produção de grãos, TD11 Chapada das Mangabeiras

CAPEX (bilhão de reais): 2,3	*Payback* (meses): 108	VPL (bilhão de reais): 1,097
Break-even: 48 meses	TIR (%/ano): 29	Razão benefício/ custo: 1,10

Elaboração: Diagonal.

2.2.1.6 Avaliação de Impactos socioambientais da carteira de agronegócio

Os principais temas para a mitigação de impactos da carteira de agronegócio se resumem, sobretudo, aos aspectos ligados à conservação da biodiversidade dos cerrados piauienses; à conservação dos recursos hídricos, seja pela carga poluidora dos defensivos agrícolas, seja pelo assoreamento decorrente dos processos erosivos vinculados ao solo exposto; à questão da responsabilidade socioambiental decorrente do uso dos serviços públicos municipais; mas, sobretudo, à questão de fundo da regularização fundiária, tão necessária à manutenção de um ambiente de negócios sustentável e equilibrado.

No Quadro 6 estão listados os padrões de desempenho do IFC-Banco Mundial que se relacionam com cada um dos impactos a serem mitigados, em cujo detalhamento pode-se encontrar as bases necessárias para a elaboração das diretrizes a serem traçadas pelos planos e programas ambientais de mitigação dos impactos delineados nos PBA, e estruturados durante as fases de licença prévia (LP) e licença de instalação (LI) dos processos de licenciamento ambiental.

Cabe salientar que, embora os dois projetos desta carteira apresentem escalas territoriais e impactos de naturezas distintas, os recursos socioambientais atingidos são os mesmos, concorrendo para que as ações gerais de mitigação de impactos convirjam para os temas acima descritos.

[12] Foram consideradas as despesas de investimento (CAPEX) com maquinário, instalações etc. e as despesas operacionais (OPEX) com armazenagem, preparação, extração, refinaria, envase etc.

Quadro 6 – Ações e padrões de desempenho ambiental para a mitigação de impactos, agronegócio

Ações gerais para mitigação dos impactos	IFC – Padrão de desempenho
Conservação de recursos hídricos: controle de carga poluidora (adubos e corretivos) e erosiva (solo, assoreamento).	PD1 – Avaliação e gestão de riscos e impactos socioambientais PD3 – Eficiência de recursos e prevenção da poluição
Conservação da biodiversidade: restauração ecológica, implantação de unidade de conservação (UC) e reserva particular do patrimônio natural (RPPN), controle do desmatamento, resgate de fauna etc.	PD6 – Conservação da biodiversidade e gestão sustentável de recursos naturais vivos
Prevenção de poluição: controle de resíduos químicos, embalagens etc., de contaminação de solo e água.	PD3 – Eficiência de recursos e prevenção da poluição PD4 – Saúde e segurança da comunidade
Responsabilidade social: transporte de funcionários (público ou privado).	PD2 – Condições de emprego e trabalho
Regularização fundiária: promover a regularização fundiária.	PD5 – Aquisição de terra e reassentamento involuntário

Fonte: IFC, 2012. Elaboração: Diagonal.

Para a previsão de custos de compensação ambiental da carteira de agronegócio considerou-se que ambos os projetos apresentam atividades consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, conforme orienta a legislação ambiental pertinente[13].

O primeiro projeto, "Expansão da produção agrícola de grãos (milho e soja)", está vinculado às atividades agropecuárias de grande porte, portanto de grande impacto na degradação ambiental por ser territorialmente abrangentes e promoverem supressão vegetal e impactos sobre a fauna e biodiversidade extensivos.

O segundo projeto, "Agregação de valor à produção de grãos", está vinculado à atividade agroindustrial (indústria de produtos alimentares e bebidas) associada à produção agrícola de soja e milho. Embora apresente uma natureza pontual de impacto ambiental (a localização industrial escolhida), os efeitos da degradação se estendem territorialmente por uma escala muito maior (regional) a partir dos impactos sobre os recursos hídricos e sobre o ar.

Nesse sentido é que se optou por mensurar os investimentos em compensação ambiental sobre o parâmetro máximo permitido pela legislação ambiental (Decreto 6848/2009), fixando em 0,5% sobre o total de investimentos necessários para a implementação da carteira ou do projeto (CAPEX)[14]. No Quadro 7 podem ser observados os valores de compensação ambiental de cada projeto e da carteira como um todo, que poderá chegar a algo perto de 100 milhões de reais, custo esse que incorpora valores necessários para a promoção da regularização fundiária, em especial no TD10.

[13] A Resolução CONAMA 237/97 traz, em seu Anexo I, a relação de atividades sujeitas ao licenciamento ambiental.

[14] Ver os critérios de cálculo do valor da compensação ambiental no Capítulo "Introdução" do Produto 8.

Quadro 7-Investimentos em compensação ambiental da carteira do agronegócio

Número do projeto	Nome e finalidade projeto	CAPEX (milhões de reais)	Compensação ambiental (0,5% do CAPEX) (milhões de reais)
1.1.1	Expansão da produção agrícola de grãos (milho e soja), TD10	17.800	89,0
1.2.1	Agregação de valor à produção de grãos TD11	2.300	11,5
Total de investimentos		**20.100**	**100,5**

Fonte: Brasil, 2009. Elaboração Diagonal.
Nota: * Considerou-se o custo vinculação à aquisição de terras como compensação ambiental em regularização fundiária.

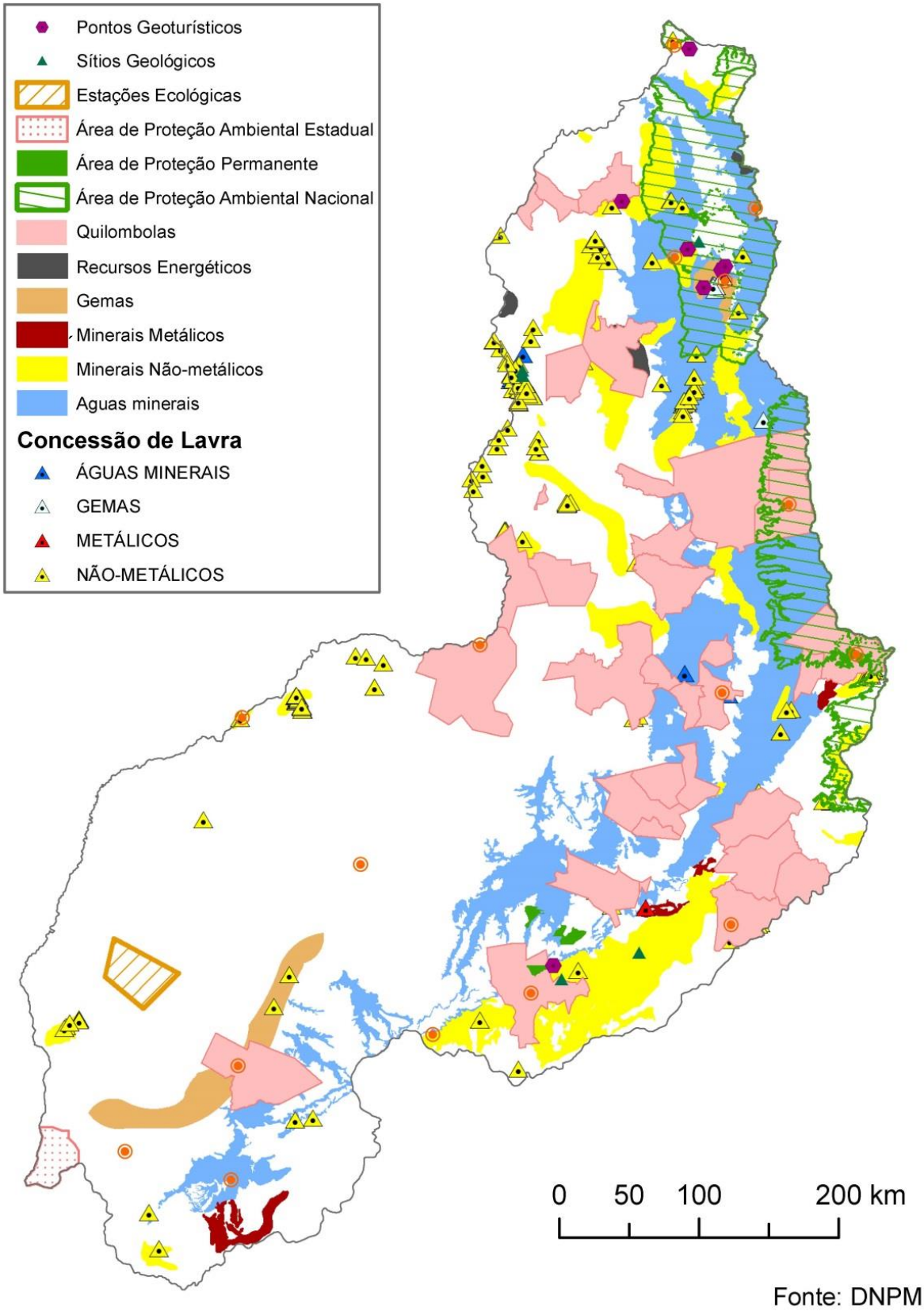
2.2.2 Cadeia de mineração

Os principais produtos metálicos de mineração são ferro, ouro, cobre, níquel e alumínio. Os metálicos são os minérios mais importantes da pauta de exportação brasileira e sua exploração se caracteriza por estar concentrada em poucas empresas. Os minérios não-metálicos são produtos básicos ligados à construção civil e aos recursos hídricos.

No Piauí, a maior riqueza mineral constatada e em exploração corresponde ao grupo dos não-metálicos, seguido do grupo das gemas e pedras preciosas. As jazidas dos minerais metálicos estão sendo pesquisadas, registradas como ocorrência ou dimensionadas, mas ainda não estão sendo exploradas.

A Figura 23 ilustra a localização dos recursos minerais e de áreas restritivas à explotação.

Figura 23 – Classes de jazimentos minerais e áreas restritivas, Piauí



Fonte: Pfaltzgraff, 2010

2.2.2.1 Objetivo

O objetivo geral dos projetos de investimento em mineração que compõem a carteira de negócios deste PDES-PI é ampliar a exploração de minérios, gerando e agregando valor na cadeia da mineração piauiense.

2.2.2.2 Justificativa

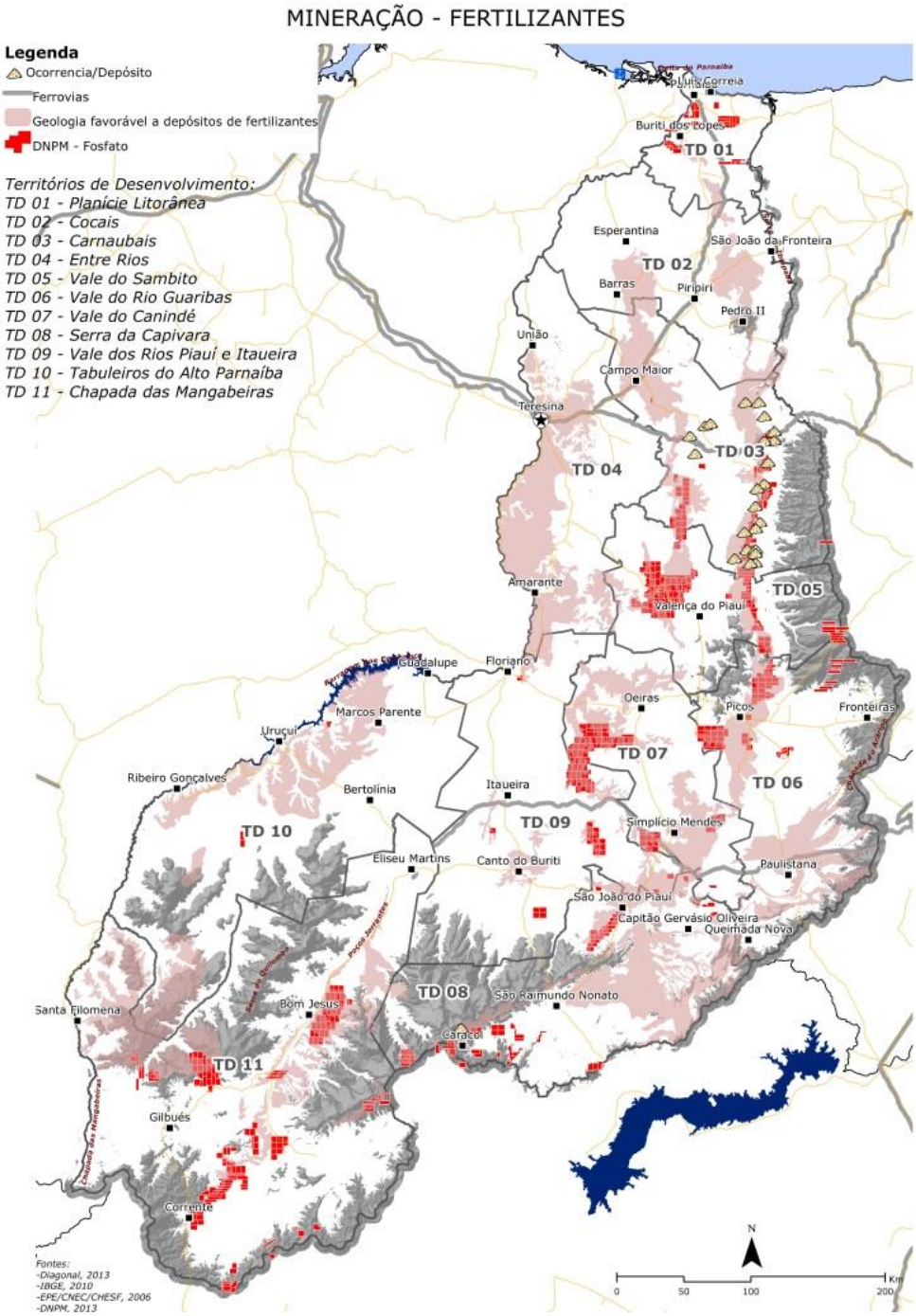
A disponibilidade de recursos naturais do Piauí, em especial de fosfato (como ocorrências concentradas no TD5 Vale do Sambito, TD6 Vale do Rio Guaribas e TD7 Vale do Canindé), indica a possibilidade de estímulo à exploração de produtos agrominerais que também contribuiriam para a estratégia de desenvolvimento do segmento de agronegócio. A extração de calcário, por sua vez, favoreceria tanto o agronegócio quanto a construção civil, que receberia estímulos do próprio crescimento econômico. A extração de minerais metálicos, como ferro, níquel e cobre, permitiria ingressos significativos de divisas, mas envolvem custos relativamente elevados e com baixa capacidade de integração regional.

Nesse sentido, são sugeridos projetos que abrangem a exploração de agrominerais, minerais não-metálicos e metálicos.

2.2.2.3 Contextualização

A extração de fosfato (Figura 24) relaciona-se à mineração de produtos agrominerais para suprir os mercados regionais e nacional. Em estimativas preliminares, baseadas no IBRAM (2012), seriam necessários investimentos da ordem de 300 a 700 milhões de dólares, envolvendo a possibilidade de 1.000 a 2.000 empregos diretos por empreendimento e de 13.000 a 26.000 empregos indiretos.

Figura 24 – Fosfato, ocorrência e depósitos

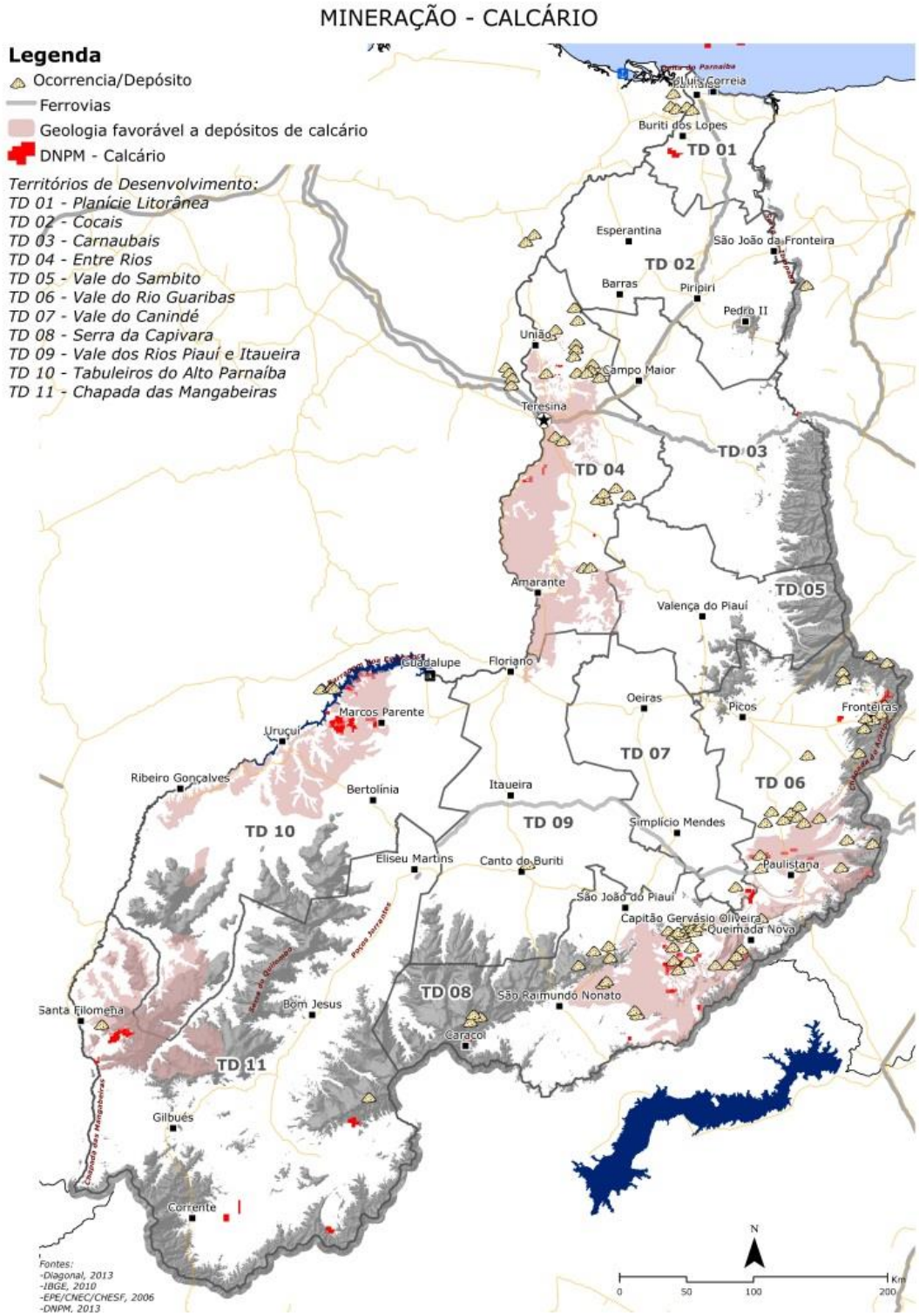


Elaboração: Diagonal

O calcário é um mineral utilizado na fabricação de cimento que se encontra disponível no Piauí (Figura 25), principalmente no TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba e TD11 Chapada das Mangabeiras.

Segundo dados do IBRAM (2012), investimentos na produção de cimento envolvem de 100 a 300 milhões de dólares, estimulam de 300 a 1.000 empregos diretos e de 3.900 a 13 mil empregos indiretos por empreendimento.

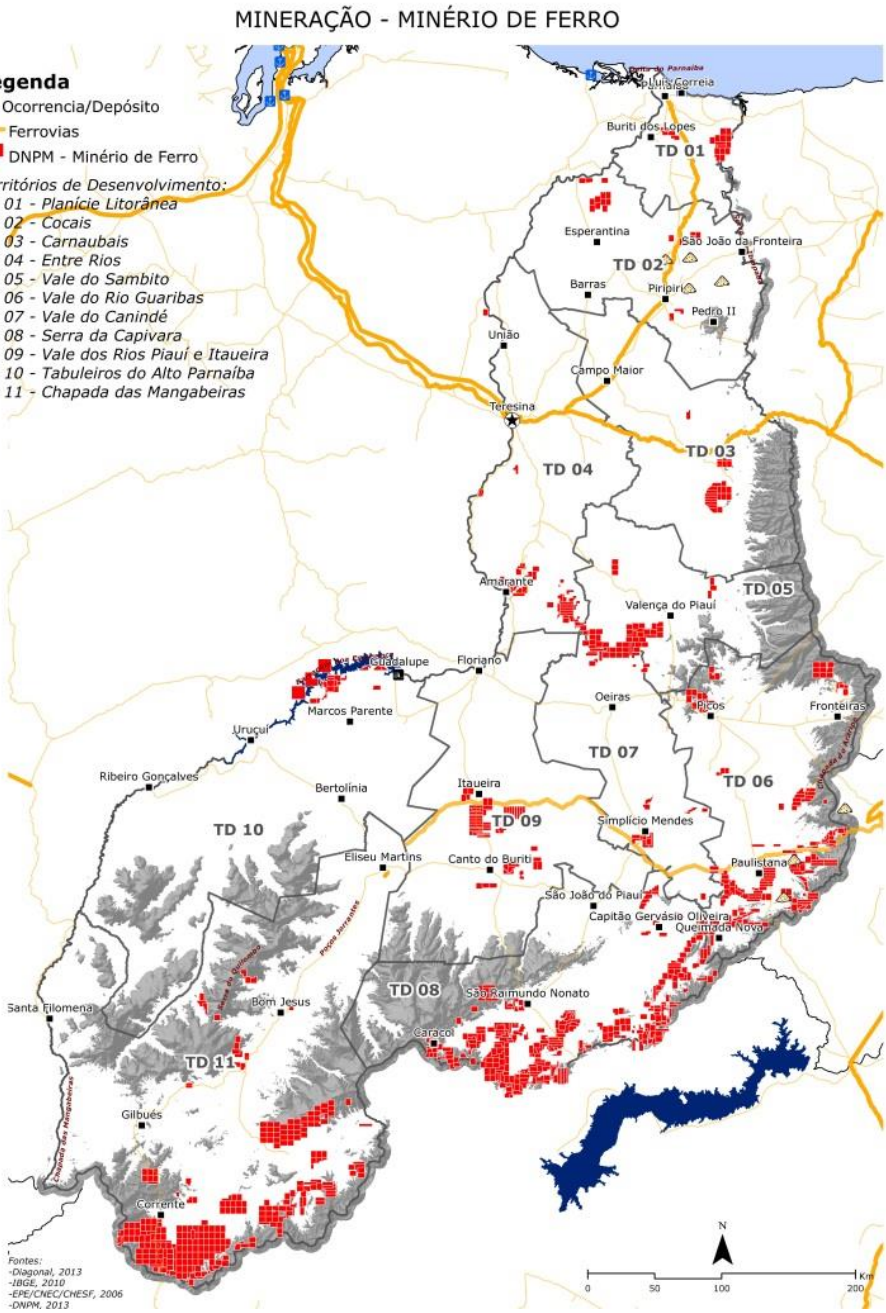
Figura 25 – Calcário, ocorrência e depósitos



Elaboração: Diagonal

A mineração dos metálicos – cobre, níquel e ferro – exige investimentos volumosos. O ferro tende a demandar investimentos de 1 a 10 bilhões de dólares, gerando de 1 mil a 3 mil empregos diretos e de 13 a 39 mil empregos indiretos (Figura 26).

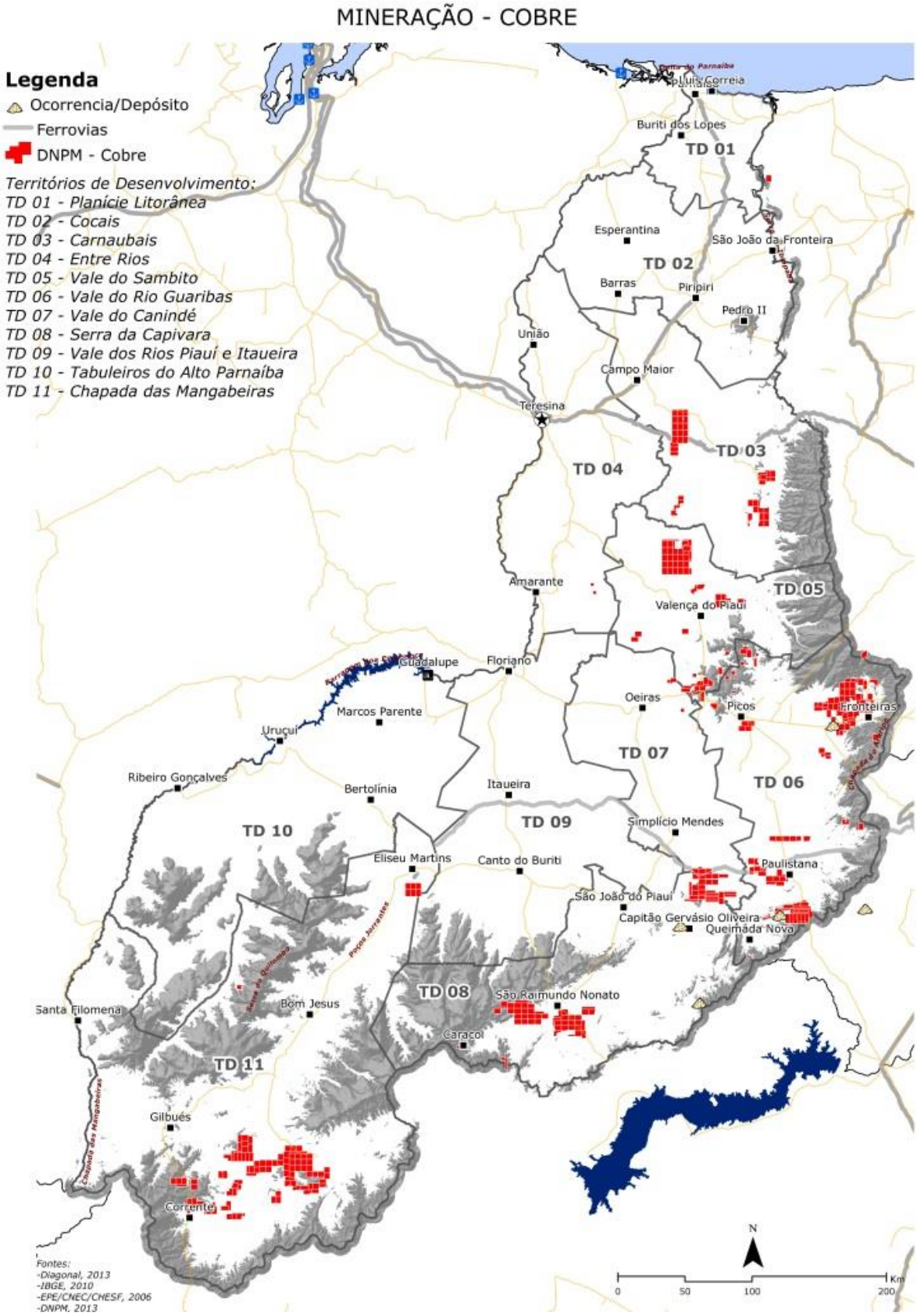
Figura 26 – Ferro, ocorrência e depósitos



Elaboração: Diagonal

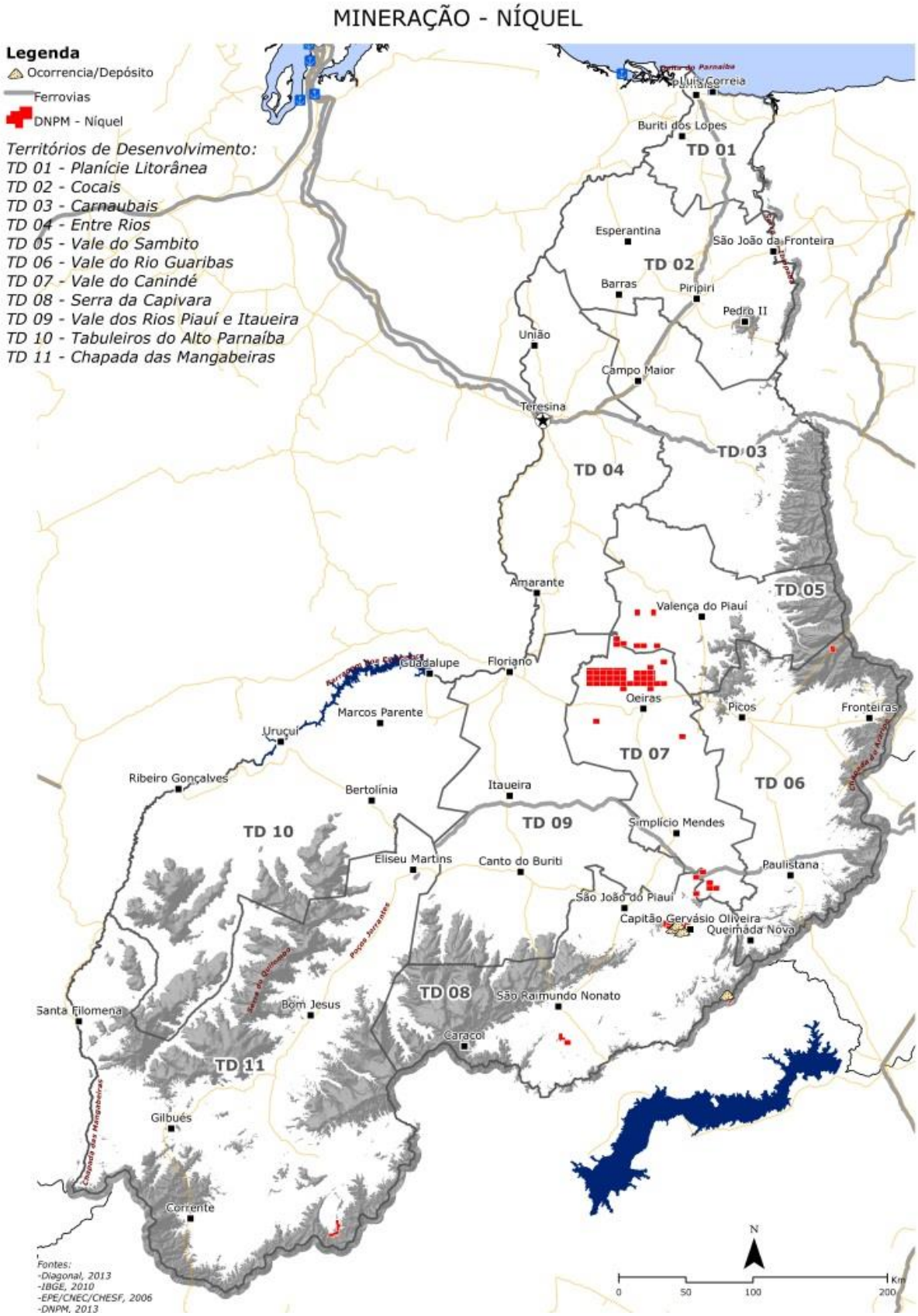
Já o níquel e o cobre requerem investimentos ligeiramente menores, de 500 milhões a 1,5 bilhão de dólares e têm o mesmo potencial de geração de empregos. Apesar da existência de níquel e cobre no território do Piauí, ainda há carência de estudos mais precisos acerca do tamanho das reservas disponíveis e da viabilidade econômica de sua extração, que requer desenvolvimento tecnológico intensivo e investimentos nas rotas tecnológicas (pirometalúrgica, hidrometalúrgica etc.) para melhorar o aproveitamento mineral. Há também que se considerar investimentos em pesquisa geológica aprofundada e atualizada, pois as informações disponíveis estão defasadas, não tendo sido encontrada uma carta geológica atual para o estado (Figura 27 e Figura 28).

Figura 27 – Cobre, ocorrência e depósitos



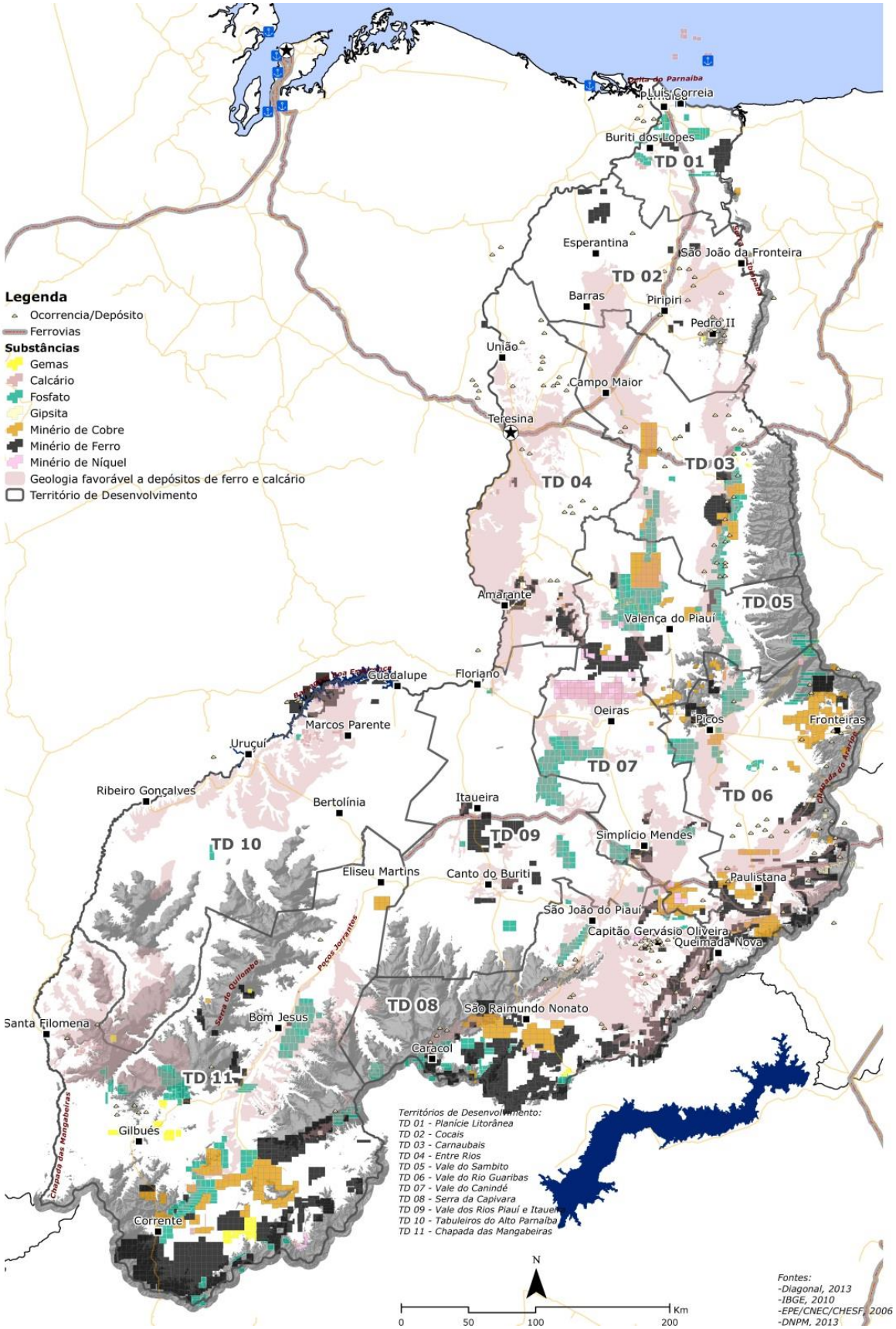
Elaboração: Diagonal

Figura 28 – Níquel, ocorrência e depósitos



Elaboração: Diagonal

Figura 29 – Depósitos minerais potenciais e em exploração, Piauí, 2013



Elaboração: Diagonal

2.2.2.4 Projetos

Os projetos da cadeia de mineração do Piauí envolvem fosfato, calcário, cobre, níquel e ferro.

Um resumo dos projetos, da produção prevista e do valor de investimentos necessários estão sintetizados na Tabela 12.

Tabela 12 – Projetos prioritários da carteira de mineração

Projeto nº	Descrição	Produção (kta)	Valor total (em milhões de Reais)
2.1	**– Minerais não-metálicos voltados para a agricultura**	**2.250**	**1.575,0**
2.1.1	Extração de fosfato no TD6	500	500,0
2.1.2	Extração de fosfato no TD8	500	500,0
2.1.3	Extração de fosfato no TD10	250	250,0
2.1.4	Extração de fosfato no TD11	250	250,0
2.1.5	Extração de calcário no TD10	500	50,0
2.1.6	Extração de calcário no TD11	250	25,0
2.2	**– Minerais não-metálicos voltados para construção civil**	**750**	**75,0**
2.2.1	Extração de calcário no TD6	500	50,0
2.2.2	Extração de calcário no TD6	250	25,0
2.3	**– Minerais metálicos**	**45.120**	**9.092,0**
2.3.1	Extração de cobre no TD6	40	500,0
2.3.2	Extração de cobre no TD6	20	250,0
2.3.3	Extração de cobre no TD8	20	250,0
2.3.4	Extração de níquel no TD6	10	250,0
2.3.5	Extração de níquel no TD7	20	500,0
2.3.6	Extração de níquel no TD8	10	250,0
2.3.7	Extração de ferro no TD6	15000	2.364,0
2.3.8	Extração de ferro no TD8	15000	2.364,0
2.3.9	Extração de ferro no TD11	15000	2.364,0

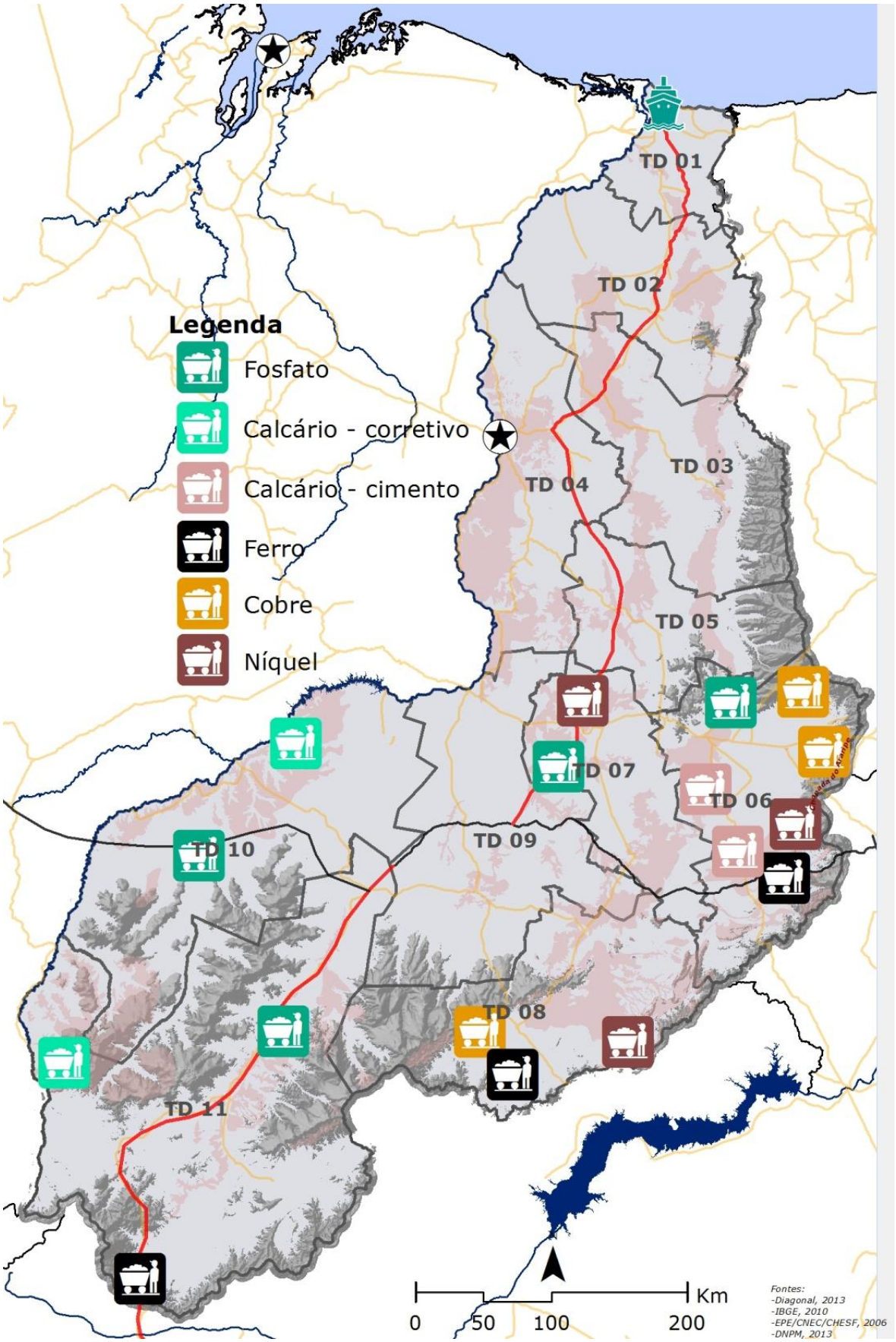
Elaboração: Diagonal.

O objetivo geral dos projetos de investimento em mineração que compõem a carteira de negócios deste PDES-PI é ampliar a exploração de minérios de modo a alavancar o desenvolvimento do estado, já que a efetivação dessa atividade pode resultar em novas fronteiras econômicas e geográficas e, na esfera local, gerar e agregar valor à cadeia de mineração piauiense (com a instalação de indústrias de transformação e de bens de capital, por exemplo), além de ajudar a instituir demandas por infraestrutura e serviços, contribuindo, assim, na geração de empregos, renda e na mitigação das disparidades regionais.

O Piauí tem enorme potencial mineral ainda pouco explorado. A expansão da atividade mineradora está completamente relacionada à viabilidade e à expansão dos outros segmentos da carteira de projetos. O primeiro aspecto destacado é sua importância para a expansão da produtividade agrícola piauiense, por meio da extração de calcário (corretivo de Ph do solo – calagem) e fosfato (enriquecedor do solo). O segundo aspecto é a geração de carga para as operações ferroviárias e portuária, especialmente no caso do ferro (aliás, é impossível tratar de mineração e de sua viabilidade sem a respectiva solução logística). Além disso, contribui para garantir insumos básicos para a construção civil (o já mencionado calcário é um deles). Do ponto de vista do longo prazo, a exploração mineral no Piauí, em associação à infraestrutura de transportes e logística e à oferta abundante e competitiva de energia, cria pré-condições de indução de atividades agregadoras de valor, como a indústria de transformação.

A carteira do segmento estratégico de mineração é composta por 17 projetos que envolvem a atividade de exploração de minerais não-metálicos (calcário e fosfato) para a agricultura e para a construção civil e minerais metálicos (cobre, ferro e níquel) nos territórios de desenvolvimento de Vale do Guaribas (TD6), Vale do Canindé (TD7), Tabuleiros do Rio Piauí e Itaueira (TD8), Tabuleiros do Alto Parnaíba (TD10) e Chapada das Mangabeiras (TD11). A Figura 30 ilustra a distribuição territorial dos projetos propostos no segmento de mineração.

Figura 30 – Localização dos investimentos propostos: mineração



Elaboração: Diagonal.

Na Tabela 13 estão sintetizadas as expectativas de produção mineral, o tempo de implantação médio de cada tipo de unidade/ negócio minerário e a vida útil de cada tipo de extração. Esses parâmetros foram definidos com base em documentos oficiais[15] e em analogia com outros empreendimentos minerários existentes.

Tabela 13 – Potencial das reservas minerais, expectativa de produção e vida útil dos projetos de mineração

Projeto	Reserva potencial (toneladas)	Produção de concentrado (toneladas/ano)	Implantação (anos)	Vida útil (anos)
Fosfato*	100.000.000	485.000	3	30
Calcário agrícola	50.000.000	1.000.000	1,5	30
Cimento	20.000.000	660.000	1,5	30
Cobre*	250.000.000	50.400	3	30
Níquel	100.000.000	27.000	2	30
Ferro	2.000.000.000	15.000.000	3	30

Elaboração: Diagonal.
Nota: * Projetos em estágios preliminares de pesquisa no Piauí.

Apesar da existência de níquel e cobre no território do Piauí, ainda há carência de estudos mais precisos acerca do tamanho das reservas disponíveis e da viabilidade econômica de sua extração. A extração desses metais requer intensivo desenvolvimento tecnológico, com investimentos nas rotas tecnológicas (pirometalúrgica, hidrometalúrgica etc.) para o melhor aproveitamento mineral. Há também que se considerar investimentos em pesquisa geológica aprofundada e atualizada. As informações disponíveis estão desatualizadas e defasadas, não tendo sido encontrada uma Carta Geológica atualizada para o estado, o que implica que os estudos de pré-viabilidade baseiam-se em estimativas genéricas, a partir da comparação dos depósitos mapeados no Piauí com os de outros estados, mais conhecidos. O mesmo se aplica aos demais projetos propostos. Para uma caracterização mais aprofundada do projeto e sua respectiva análise de viabilidade prévia com estimativas de vida útil e custos específicos de implantação serão necessários pesados investimentos em pesquisa mineral. Hoje, outros estados estão à frente do Piauí e, com isso, minimizam os riscos geológicos para os empreendedores. Urge ao Piauí avançar em sua pesquisa mineral de forma a fornecer ao empreendedor privado elementos que permitam a diminuição desse risco e o consequente investimento privado em prospecção mais aprofundada.

2.2.2.5 Análise de pré-viabilidade

2.2.2.5.1 Minerais não-metálicos voltados para agricultura: fosfato

Em relação aos minerais não-metálicos para a agricultura, os projetos estratégicos englobam os setores de produção de fosfato e calcário.

[15] As referências utilizadas foram: MBAC (2010); IBRAM (2012); IPEA (2012); DNPM (2014); MME-BANCO MUNDIAL (2009).

Os projetos ligados ao fosfato, descritos neste tópico, se dirigem para as potencialidades existentes nos territórios TD6 Vale do Rio Guaribas, TD8 Serra da Capivara, TD 10 Tabuleiros da Alto Parnaíba e TD11 Chapada das Mangabeiras. O concentrado de fosfato é utilizado na fabricação de fertilizantes, de forma que sua extração atende à cadeia produtiva do mercado interno do agronegócio, em especial nos territórios TD10 e TD11, região de expansão agrícola do Maranhão/ Piauí/ Tocantins/ Bahia (MAPITOBA). Assim, o concentrado de fosfato ofertado supriria a demanda como insumo para a correção do solo e redução das oscilações na produtividade agrícola, gerando empregos (diretos e indiretos), renda e arrecadação de tributos.

O mercado consumidor concentra-se em quatro países: China (29%), Índia (16%), Estados Unidos (11%) e Brasil (9%). Segundo a Associação Nacional para Difusão de Adubos (ANDA), em 2013 houve quebra de recorde no volume de fertilizantes entregues ao consumidor final, atingindo 31 milhões de toneladas. A produção brasileira de fosfato não tem aumentado para suprir a demanda interna, decorrendo disso o aumento das importações de fertilizantes. Esse fato, por si só, justifica a necessidade de aumento da produção nacional, que poderá se realizar, em parte, a partir da produção no Piauí (DNPM, 2014).

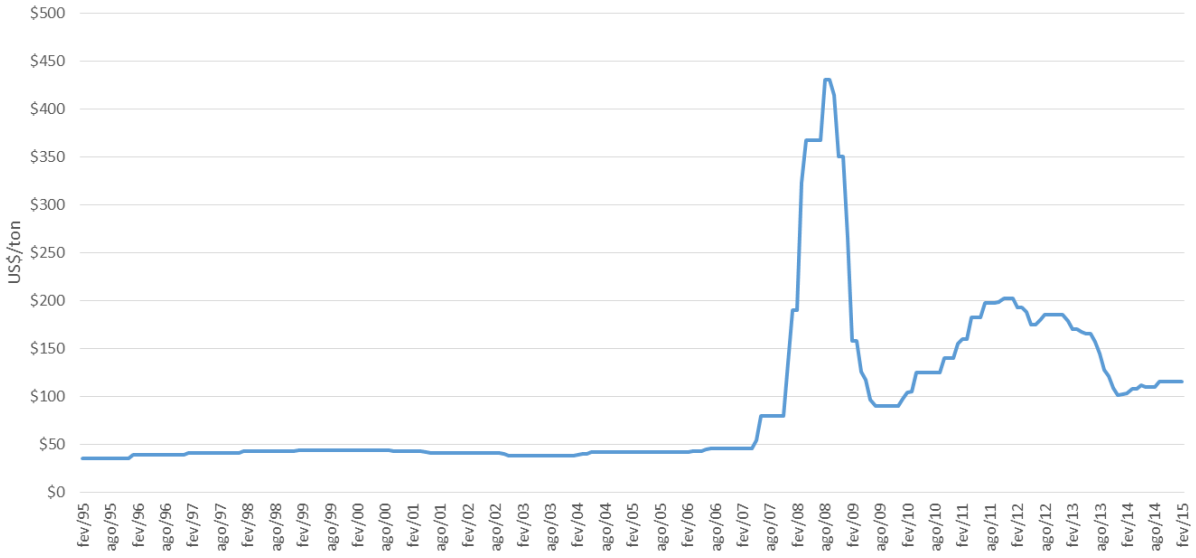
A dependência brasileira em fertilizantes tem sido muito debatida há anos, conforme o Sumário Mineral 2014 do Departamento Nacional de Produção Mineral(DNPM). A tendência à importação de fertilizantes se deve à carência da produção de enxofre no Brasil, produto necessário à produção do ácido fosfórico, que é o produto seguinte ao fosfato na cadeia produtiva de fertilizantes. Nesse sentido, a questão dessa cadeia produtiva vai além da existência ou não de jazidas de fosfato.

A produção brasileira de rocha fosfática em 2013 ficou restrita aos estados de Minas Gerais (49%), Goiás (36%), São Paulo (10%), Bahia (4%) e Tocantins (1%), dominantemente próxima aos principais mercados consumidores (DNPM, 2014). As maiores reservas no país em 2008 estão concentradas, principalmente, nos estados de Minas Gerais, com 67,9% do total (municípios de Tapira, Serra do Salitre, Patos de Minas e Araxá), seguido de Goiás, com 13,8% (Catalão e Ouvidor) e São Paulo, com 6,1% (Cajati e Registro), que juntos participam com 87,8% das reservas do país. O restante se distribui por Santa Catarina, Ceará, Pernambuco, Bahia, Paraíba, Tocantins, Maranhão, Piauí, Mato Grosso do Sul e Rio Grande do Norte (DNPM, 2014). Em 2013, a empresa Vale foi responsável por 71% da produção nacional, seguida por Anglo/Copebrás, com 21%, Galvani, com 7,2%, e as empresas MBAC e Socal completaram a produção. Segundo o DNPM (2014), entre 2008 e 2013 foram aprovados 22 relatórios finais de pesquisa e uma reavaliação de reservas, o que demonstra o interesse das empresas nessa substância.

As reservas brasileiras de rocha fosfática ocorrem predominantemente em rochas ígneas carbonatíticas, com teores médios de 10 a 11% de P_2O_5 (pentóxido de fósforo) e com mineralogia mais complexa e baixo grau de uniformidade, resultando em um aproveitamento industrial mais difícil e, consequentemente, com custos mais elevados, quando comparadas à reservas mundiais, que ocorrem principalmente em rochas sedimentares com teores entre 25% e 33% de P_2O_5 e com maior uniformidade e mineralogia mais simples (DNPM, 2014).

O preço do minério de fosfato (rocha fosfática) manteve-se estável até meados de 2007; a partir de 2008 observam-se dois ciclos de subida e queda nos preços (Figura 31).

Figura 31 – Preço do minério de fosfato no período de 20 anos, 1995-2015



Fonte: INDEX MUNDI, 2013

A taxa de crescimento das fronteiras agrícolas influenciará no ritmo de consumo de fertilizantes, o que impactará os preços do minério de fosfato. Hoje, o Brasil produz cerca de 6,7 milhões de toneladas de concentrado de fosfato por ano, sendo necessário importar concentrado para atender ao consumo interno, que compreende basicamente a fabricação de fertilizantes.

A produção piauiense projetada nesta carteira de negócios, de 1,5 milhões de toneladas de concentrado de fosfato para os territórios TD6, TD8 e TD11, comparada à produção nacional de 6,7 milhões verificada em 2013, significaria 22% do total. Nesses territórios, os depósitos de minério de fosfato ocorrem em rochas ígneas e/ou metamórficas alcalinas do Cráton São Francisco, mas também em rochas sedimentares (fosfato sedimentar) e intrusões de rochas ígneas alcalinas (fosfato ígneo) da Bacia Sedimentar Piauí-Maranhão. No TD10, a exploração ocorre somente em estruturas sedimentares e suas intrusões de rochas ígneas e/ou metamórficas alcalinas. As formações sedimentares estão condicionadas aos níveis pelíticos das formações Pimenteiras, Longá e Pedra do Fogo (PFALTZGRAFF, 2010).

No estado do Piauí, segundo o CPRM (PFALTZGRAFF, 2010), ocorrem 33 jazimentos de fosfato. Um deles já é explorado no município de Caracol, localizado no extremo sul do estado (TD8), com rocha hospedeira (carbonatito) apresentando teor de P_2O_5 da ordem de 19%, portanto mais elevado quando comparado com os depósitos de Angico dos Dias, na Bahia. São conhecidos 32 outros jazimentos não-explotados, ou com grau de importância de ocorrência mineral, localizados no quadrante nordeste do Piauí.

Em analogia com os outros depósitos conhecidos no Brasil (Minas Gerais, Goiás, São Paulo e Bahia) foram relacionados parâmetros básicos para os projetos de extração de minério de fosfato com estimativa de produção de 250 milhões de toneladas nos territórios TD10 e TD11 e de 500 milhões de toneladas nos territórios TD6 e TD8. Essas previsões são baseadas nas seguintes premissas[16]:

- teor de alimentação de 9% de P2O5;
- teor do concentrado produzindo 32% de P2O5;
- recuperação de 60% na planta de beneficiamento (usina);
- relação estéril/ minério de 1,5;
- preço de venda do concentrado de P2O5 igual a 325,00 reais por tonelada;
- custo de transporte de 0,10 reais por tonelada por quilômetro;
- custo de mina de 5,00 reais por tonelada;
- custo de beneficiamento de 15,00 reais por tonelada;
- custos gerais e administrativos de 2,50 reais por tonelada.

Os parâmetros de tempo de implantação, custos e retorno dos investimentos segundo as diferentes estimativas de produção para cada TD estão relacionados no Quadro 8.

Quadro 8-Parâmetros para projetos de extração de minério de fosfato, estimativas de produção de 500 e 250 kta

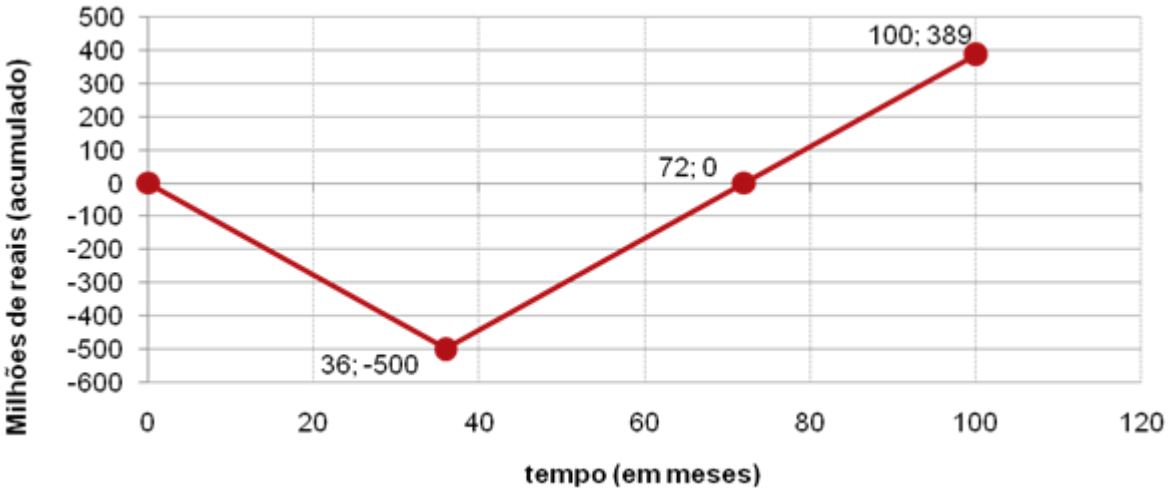
Parâmetros	500 kta	250 kta
Período de implantação (*break-even*)	36 meses (3 anos)	36 meses (3 anos)
Período mínimo de produção	64 meses (5 anos e 4 meses)	64 meses (5 anos e 4 meses)
Custo de capital (CAPEX)	500 milhões de reais	250 milhões de reais
Custo operacional total (OPEX)	1,33 bilhão de reais	667 milhões de reais
Taxa interna de retorno	16%	11%
Retorno do investimento (*payback*)	72 meses (6 anos)	96 meses (8 anos)
Valor presente líquido	533 milhões de reais, com taxa de juros de 6% ao ano	133 milhões de reais, com taxa de juros de 6% ao ano

Elaboração: Diagonal.

A Figura 32 e a Figura 33 mostram os saldos de fluxo de caixa para as duas perspectivas de produção – 500 kta e 250 kta – e as diferenças quanto ao tempo de retorno dos investimentos. A escolha do tamanho da operação dependerá do volume de reservas minerais descobertos.

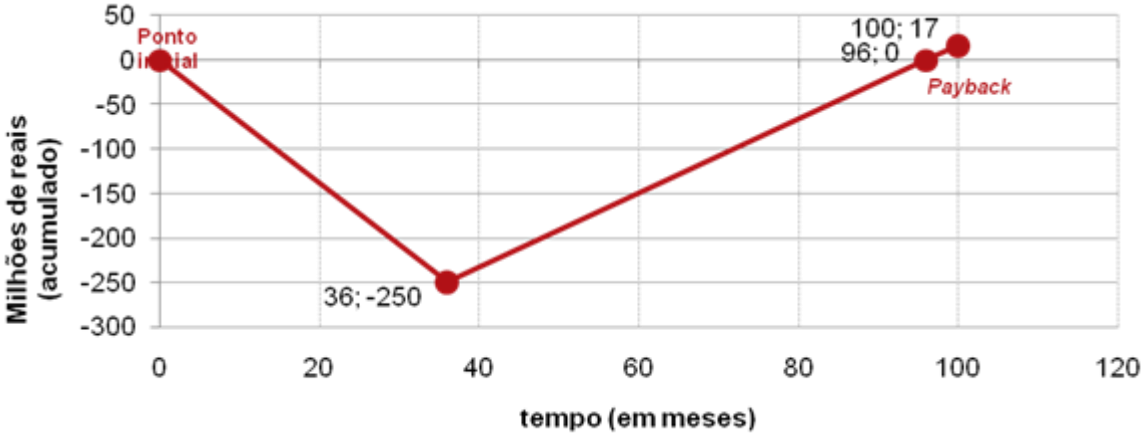
[16] As referências utilizadas foram: MBAC (2010); IBRAM (2012); IPEA (2012); DNPM (2014); MME-BANCO MUNDIAL (2009d).

Figura 32 – Saldo do fluxo de caixa na produção de 500 kta de minério de fosfato



Elaboração: Diagonal.

Figura 33 –Saldo do fluxo de caixa na produção de 250 kta de minério de fosfato



Elaboração: Diagonal.

2.2.2.5.1.1 Extração de fosfato no TD6 Vale do Rio Guaribas

O projeto visa à extração do concentrado de fosfato (P_2O_5) no TD6 Vale do Rio Guaribas, cujas potencialidades se dirigem principalmente para a região de Picos (AG12), onde ocorrem afloramentos da formação Pimenteiras, estendendo-se pelos municípios de Picos, Santa Cruz do Piauí, São José do Piauí, Bocaina, São Luiz do Piauí e Itainópolis[17]. A mineradora canadense Eagle Star Mineração já vem desenvolvendo estudos nessa região (Projeto Eaglestar) em rochas arenito fosfáticos[18]. Estima-se, nessa região, a possibilidade de atingir uma produção de 500 mil toneladas por ano de concentrado de fosfato. As variáveis e características do projeto estão descritas no Quadro 9 e no Quadro 10.

---

[17] As potencialidades se estendem ainda para os municípios próximos à AG12 como Paes Landim (TD9), Isaías Coelho (TD7) e Aroazes (TD5).
[18] Segundo matéria da Revista Brasil Mineral, nº 326, jan/fev de 2013, "Fertilizantes: em busca da autossuficiência". São Paulo: Signus, 2013. Consta também nos informes da CPRM – Projeto Fosfato Brasil.

Quadro 9 – Características do Projeto 2.1.1: extração de fosfato 500 kta, TD6 Vale do Rio Guaribas

Dimensões	Características
Descrição	Exploração de fosfato: produção de 500 mil toneladas por ano (kta) de concentrado de P_2O_5(projeto de investimento classe I)
Abrangência	AG (Aglomeração de municípios) 12 – região de Picos
Agentes envolvidos na implantação	Agentes privados e poder público (órgãos licenciadores)
Resultados esperados	De 1.000 a 3.000 empregos diretos por empreendimento e de 13.000 a 39.000 empregos indiretos. Tributos: Imposto sobre Serviço (ISS), Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), Compensação Financeira sobre Produtos Minerais (CFEM)
Variáveis a serem monitoradas	Produção, empregos formais e arrecadação de tributos
Linha de base	Valores de 2014
Valor estimado do investimento necessário	R$ 500 milhões
Tempo estimado para implantação e execução	3 anos
Fontes de recursos para financiamento	Privados, BNDES
Órgãos estaduais envolvidos	Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo, Energias Renováveis, Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Elaboração: Diagonal.

Quadro 10 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.1.1: extração de fosfato 500 kta, TD6 Vale do Rio Guaribas

CAPEX (milhões de reais): 500	*Payback* (meses): 72	VPL (milhões de reais): 533
Break-even (meses): 36	TIR (%/ano): 16	Razão benefício/ custo: 1,44

Elaboração: Diagonal.

2.2.2.5.1.2 Extração de fosfato no TD8 Serra da Capivara

O projeto visa à extração do concentrado de fosfato (P_2O_5) no TD8 Serra da Capivara, tendo como potencialidade a região dos municípios de Caracol e Anísio de Abreu (AG18), secundados pelos municípios de São Raimundo Nonato e São João do Piauí (AG17), onde ocorrem afloramentos da formação Pimenteiras. Em Caracol e Anísio de Abreu, a reserva dimensionada é da ordem de 1.500.000 t com teor médio de 15,4% de P_2O_5 (MME-SETDETUR/PI, 2005).

No TD8, estima-se a possibilidade de atingir uma produção de 500 mil toneladas por ano de concentrado de fosfato. As variáveis e características do projeto estão descritas no Quadro 11 e no Quadro 12.

Quadro 11 – Características do Projeto 2.1.2: extração de fosfato 500 kta, TD8 Serra da Capivara

Dimensões	Características
Descrição	Exploração de fosfato: produção de 500 kta de concentrado de P_2O_5 (projeto de investimento classe I)
Abrangência	AG 18 – região de Caracol e Anísio de Abreu
Agentes envolvidos na implantação	Agentes privados e poder público (órgãos licenciadores)
Resultados esperados	De 1.000 a 3.000 empregos diretos por empreendimento e de 13.000 a 39.000 empregos indiretos. Tributos: ISS, ICMS, CFEM
Variáveis a serem monitoradas	Produção, empregos formais e arrecadação de tributos
Linha de base	Valores de 2014
Valor estimado do investimento necessário	R$ 500 milhões
Tempo estimado para implantação e execução	3 anos
Fontes de recursos para financiamento	Privados, BNDES
Órgãos estaduais envolvidos	Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo, Energias Renováveis, Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Elaboração: Diagonal.

Quadro 12 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.1.2: extração de fosfato 500 kta, TD8 Serra da Capivara

CAPEX (milhões de reais): 500	*Payback* (meses): 72	VPL (milhões de reais): 533
Break-even (meses): 36	TIR (%/ano): 16	Razão benefício/ custo: 1,44

Elaboração: Diagonal.

2.2.2.5.1.3 Extração de fosfato no TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba

O projeto visa à extração do concentrado de fosfato (P_2O_5) no TD10 Tabuleiro Alto Parnaíba, com alvos na região de Uruçuí. Como já foi dito, o concentrado de fosfato é utilizado na fabricação de fertilizantes, de forma que sua extração atende à cadeia produtiva do mercado interno do agronegócio, principalmente na região de expansão agrícola do MAPITOBA. A produção no TD10 tem a vantagem adicional de se localizar em meio à região produtora de soja do cerrado piauiense. Estima-se a possibilidade de atingir uma produção de 250 mil toneladas por ano de concentrado de fosfato. O Quadro 13 e o Quadro 14 mostram as variáveis e características deste projeto.

Quadro 13 – Características do Projeto 2.1.3: extração de fosfato 250 kta, TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba

Dimensões	Características
Descrição	Exploração de fosfato: produção de 250 kta de concentrado de P_2O_5 (projeto de investimento classe I)
Abrangência	AG 22 – região de Uruçuí
Agentes envolvidos na implantação	Agentes privados e poder público (órgãos licenciadores)
Resultados esperados	De 1.000 a 3.000 empregos diretos por empreendimento e de 13.000 a 39.000 empregos indiretos. Tributos: ISS, ICMS, CFEM
Variáveis a serem monitoradas	Produção, empregos formais e arrecadação de tributos
Linha de base	Valores de 2014
Valor estimado do investimento necessário	R$ 250 milhões
Tempo estimado para implantação e execução	3 anos
Fontes de recursos para financiamento	Privados, BNDES
Órgãos estaduais envolvidos	Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo, Energias Renováveis, Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Elaboração: Diagonal.

Quadro 14 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.1.3: extração de fosfato 250 kta, TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba

CAPEX (milhões de reais): 250	*Payback* (meses): 96	VPL (milhões de reais): 133
Break-even (meses): 36	TIR (%/ano): 11	Razão benefício/ custo: 1,44

Elaboração: Diagonal.

2.2.2.5.1.4 Extração de fosfato no TD11 Chapada das Mangabeiras

O projeto visa à extração do concentrado de fosfato (P_2O_5) no TD11 Chapada das Mangabeiras, com potencialidade de se desenvolver ao longo do alinhamento dos afloramentos da formação Pimenteiras, abrangendo áreas dos municípios de Corrente, Curimatá, Parnaguá, Morro Cabeça do Tempo, Gilbués e Bom Jesus, além de Santa Filomena. A proximidade com as áreas produtoras de grãos do MAPITOBA garante uma vantagem locacional à produção de fertilizantes nessa região.

No TD11, estima-se a possibilidade de atingir 250 mil toneladas por ano produzidas de concentrado de fosfato. As variáveis e características deste projeto estão descritas no Quadro 15 e no Quadro 16.

Quadro 15 – Características do Projeto 2.1.4: extração de fosfato 250 kta, TD11 Chapada das Mangabeiras

Dimensões	Características
Descrição	Exploração de fosfato: produção de 250 kta de concentrado de P_2O_5 (projeto de investimento classe I)
Abrangência	AG 24 – Curimatá, Parnaguá e Morro Cabeça do Tempo; AG 25 – Corrente, Gilbués e Santa Filomena; e AG23 – Bom Jesus
Agentes envolvidos na implantação	Agentes privados e poder público (órgãos licenciadores)
Resultados esperados	De 1.000 a 3.000 empregos diretos por empreendimento e de 13.000 a 39.000 empregos indiretos. Tributos: ISS, ICMS, CFEM
Variáveis a serem monitoradas	Produção, empregos formais e arrecadação de tributos
Linha de base	Valores de 2014
Valor estimado do investimento necessário	R$ 250 milhões
Tempo estimado para implantação e execução	3 anos
Fontes de recursos para financiamento	Privados, BNDES
Órgãos estaduais envolvidos	Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo, Energias Renováveis, Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Elaboração: Diagonal.

Quadro 16 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.1.4: extração de fosfato 250 kta, TD11 Chapada das Mangabeiras

CAPEX (milhões de reais): 250	*Payback* (meses): 96	VPL (milhões de reais): 133
Break-even (meses): 36	TIR (%/ano): 11	Razão benefício/ custo: 1,44

Elaboração: Diagonal.

2.2.2.5.2 Minerais não-metálicos voltados para agricultura: calcário

Segundo o Sumário Mineral 2014 do DNPM,

> [...] todas as rochas carbonáticas compostas predominantemente por carbonato de cálcio e/ou carbonato de cálcio e magnésio (calcários, dolomitos, mármores etc.), independentemente da relação CaO/MgO, são fontes para a obtenção de corretivos de acidez dos solos, portanto, as reservas brasileiras de calcário agrícola podem ser consideradas como as mesmas reservas brasileiras de calcário, independentemente de sua aplicação. As reservas lavráveis de calcário no Brasil estão relativamente bem distribuídas pelos estados e, como em muitos países, representam centenas de anos de produção nos níveis atuais (DNPM, 2014).

A expansão da agricultura nos últimos anos culminou com o aumento do consumo do calcário agrícola e o consequente aumento na produção para atender a demanda. A produção nacional de calcário agrícola é da ordem de 33 a 35 milhões de toneladas por ano. O Brasil é autossuficiente em calcário agrícola e a produção atende apenas ao mercado nacional. As maiores regiões produtoras acompanham a expressividade da produção agrícola em cada uma delas, sendo a região Centro-Oeste

a maior produtora nacional com 38,2%, seguida das regiões Sul (26,6%) e Sudeste (23,0%). As regiões Norte e Nordeste ainda produzem pouco calcário agrícola, comparada às demais, representando 7,7% e 4,5% do total, respectivamente. Em 2013, os estados que mais produziram foram Mato Grosso (19,6%), Paraná (15,0%), Minas Gerais (13,9%), Goiás (11,6%), Rio Grande do Sul (9,7%), São Paulo (8,2%) e Tocantins (7,2%), representando em conjunto 85% da produção nacional (DNPM, 2014).

O custo de frete é um dos principais fatores que desestimulam a aquisição de calcário pelos produtores agrícolas, mesmo considerando-se o baixo preço do produto, principalmente quando comparado a outros insumos utilizados na agricultura. Esse é um dos motivos da inexistência de importação e exportação desse produto no mercado brasileiro.

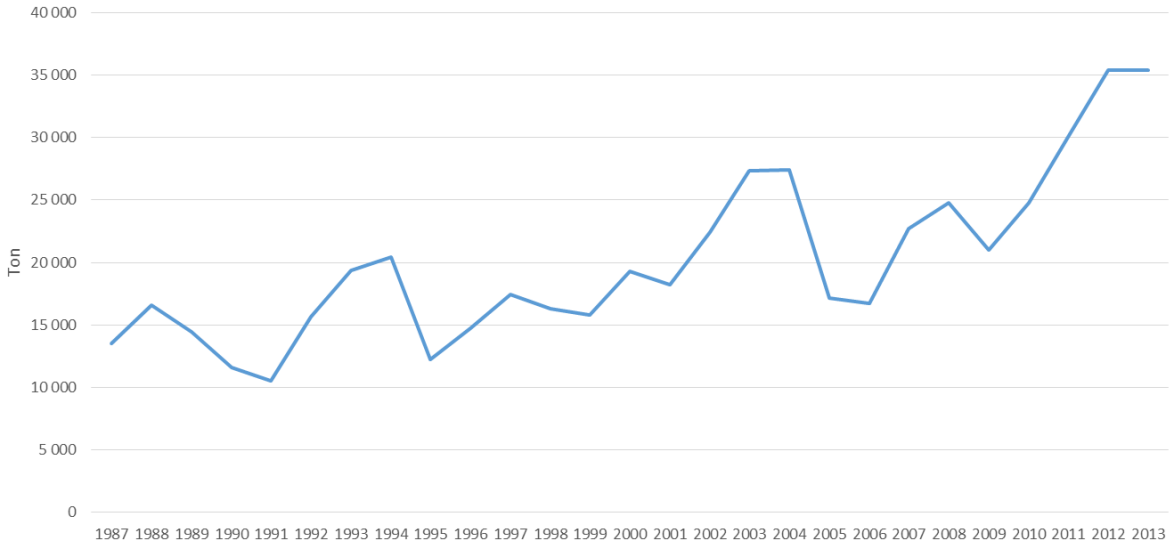
Nos últimos anos, o consumo de calcário agrícola continua não acompanhando a evolução do consumo dos fertilizantes agrícolas, denotando uma calagem inadequada para o maior desempenho da fertilização do solo, e significando um desperdício de recursos por não atingir a relação ideal calcário/fertilizante. Segundo a Associação Brasileira dos Produtores de Calcário Agrícola (ABRACAL), para uma correção ideal do solo, o Brasil deveria consumir em média 63 milhões de toneladas de calcário agrícola por ano (DNPM, 2014).

Mesmo assim, segundo o DNPM (2014),

> [...] o Plano Nacional de Mineração (PNM-2030) prevê que o consumo de calcário agrícola deverá crescer mais que os demais agrominerais. As projeções para a produção de calcário agrícola são da ordem de 34,1 Mt em 2015, 54,8 Mt em 2022 e 94,1 Mt em 2030.

O preço do calcário agrícola varia conforme a região. Em fevereiro de 2015, o preço médio no Brasil estava entre 47 e 55 reais por tonelada (Figura 34).

Figura 34 – Produção de calcário agrícola no Brasil, 1987-2013



Fonte: ABRACAL, 2013

Os projetos dessa carteira para os territórios TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba e TD11 Chapada das Mangabeiras preveem uma expansão da produção de calcário no estado do Piauí em mais 750 mil toneladas.

O contexto atual do mercado agrícola vem atraindo novos investidores, como a Petrocal Indústria e Comércio de Cal S/A, a Votorantim Metais Zinco S/A, a Companhia de Mineração de Rondônia (CMR) e a Calnorte Ltda., expandindo-se para regiões tradicionalmente não produtoras como Rondônia e Amazonas. O Quadro 17 apresenta exemplos de empreendimentos minerários recentemente implantados ou em implantação e a capacidade de produção instalada que servem como referência para a análise de pré-viabilidade aqui desenvolvida.

Quadro 17 – Empreendimentos minerários de calcário recentemente implantados ou em implantação

Mineradoras	Município	Capacidade de produção
Petrocal	Itiquira – MT	1 milhão de toneladas/ano
Votorantim – Unidade Morro Agudo	Paracatu – MG	500 mil toneladas/ano comercializadas em 2013
Companhia de Mineração de Rondônia-CMR	Pimenta Bueno – RO	Previsão: superior a 300 mil toneladas/ano

Fonte: Sumário Mineral 2014 – DNPM.

No Piauí, o calcário ocorre segundo corpos estratiformes ou lenticulares, apresentando-se em laminações milimétricas ou até camadas de alguns metros. Está condicionado, geologicamente, às formações Piauí, Pedra do Fogo e Pastos Bons. Na formação Piauí, os calcários são geralmente dolomíticos, com espessura variando de 1,5 a 4,5 m. Na formação Pedra do Fogo, estão distribuídos ao longo do Vale do Parnaíba, segundo uma faixa NE-SW que se inicia na região de Teresina e passa por Floriano, Guadalupe e Uruçuí. Os leitos de calcário possuem espessura de 10 a 20 cm, podendo alcançar de 6 m até 40 m; são duros, estratificados ou homogêneos (PFALTZGRAFF, 2010).

O calcário deve ser ofertado para o mercado estadual, especificamente para o setor de agronegócio que o emprega como insumo para a correção de solos e redução das oscilações na produtividade agrícola. Os efeitos de encadeamento para frente desse projeto geram empregos (diretos e indiretos), renda e arrecadação de tributos.

Em analogia com depósitos conhecidos no Brasil, foram relacionados parâmetros básicos para os projetos de extração de calcário com estimativa de produção de 500 milhões de toneladas no TD10 e de 500 milhões de toneladas no TD11. Essas previsões são baseadas nas seguintes premissas[19]:

- teor de alimentação de 50% de CaO;
- teor do concentrado produzido de 50% de CaO;
- recuperação de 100% na planta de beneficiamento (usina);
- relação estéril/ minério de 1,0 no TD10 (500 kta) e 2,0 no TD11 (250 kta)

[19] As referências utilizadas foram: IBRAM (2012); IPEA (2012); DNPM (2014); MME-BANCO MUNDIAL (2009d).

- preço de venda do concentrado de CaO igual a 45,00 reais por tonelada;
- custo de transporte de 0,10 reais por tonelada por quilômetro;
- custo de mina de 4,00 reais por tonelada;
- custo de beneficiamento de 7,00 reais por tonelada;
- custos gerais e administrativos de 1,50 real por tonelada.

Os parâmetros de tempo de implantação, custos e retorno dos investimentos segundo as diferentes estimativas de produção para cada TD estão relacionados no Quadro 18.

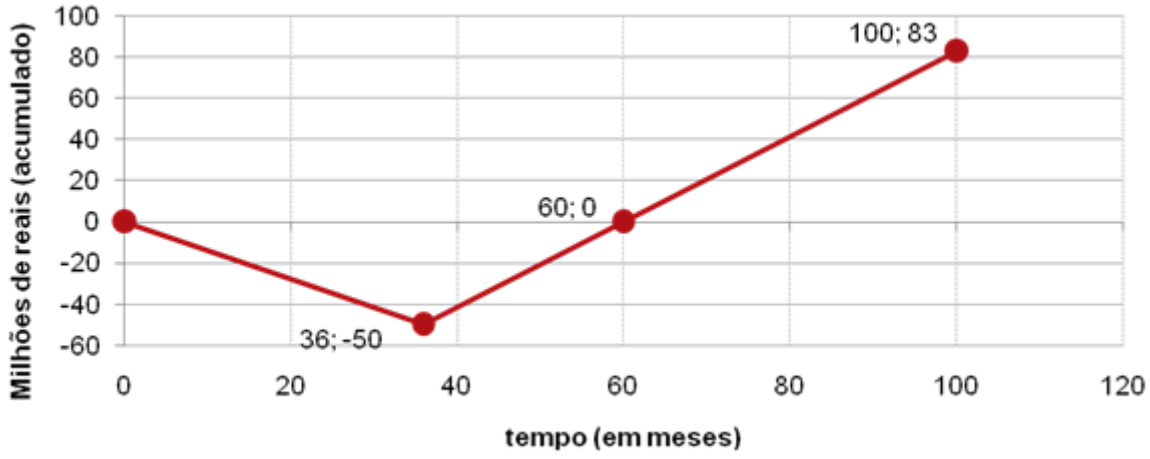
Quadro 18 – Parâmetros para projetos de extração de minério de calcário, estimativas de produção de 500 e 250 kta

Parâmetros	500 kta	250 kta
Período de implantação (*break-even*)	36 meses (3 anos)	36 meses (3 anos)
Período mínimo de produção	64 meses (5 anos e 4 meses)	64 meses (5 anos e 4 meses)
Custo de capital (CAPEX)	50 milhões de reais	25 milhões de reais
Custo operacional total (OPEX)	125 milhões de reais	63 milhões de reais
Taxa interna de retorno	20%	14%
Retorno do investimento (*payback*)	60 meses (5 anos)	72 meses (6 anos)
Razão Benefício-Custo	1,98	1,87
Valor presente líquido	61 milhões de reais, com taxa de juros de 6% ao ano	19 milhões de reais, com taxa de juros de 6% ao ano

Elaboração: Diagonal.

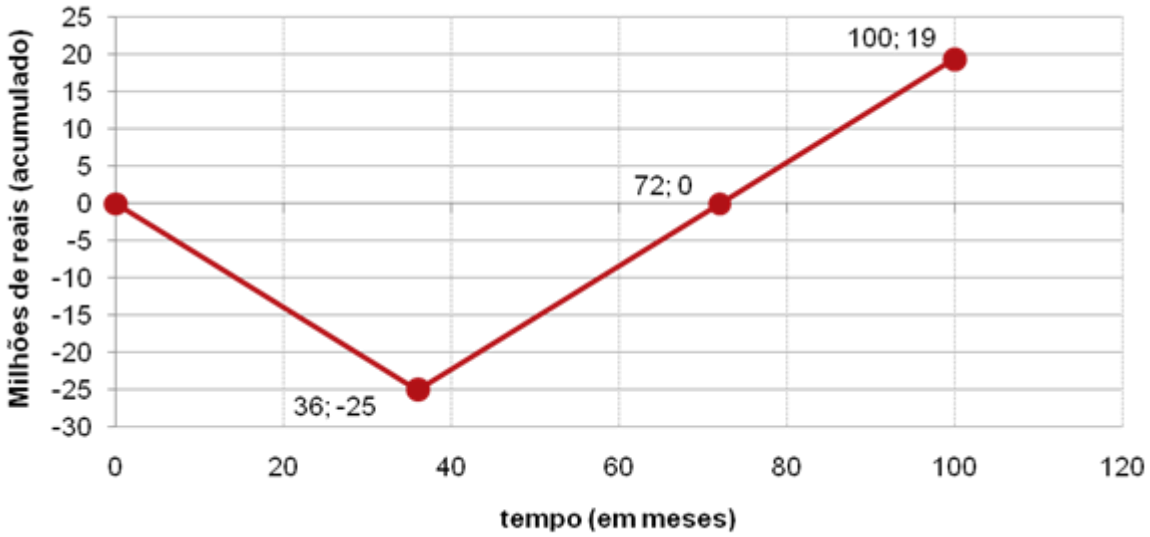
A Figura 35 e a Figura 36 mostram os saldos de fluxo de caixa para as duas perspectivas de produção – 500 kta e 250 kta – e as diferenças quanto ao tempo de retorno dos investimentos para os dois territórios de desenvolvimento (TD10 e TD11).

Figura 35 – Saldo do fluxo de caixa na produção de 500 kta de calcário para agricultura



Elaboração: Diagonal.

Figura 36 – Saldo do fluxo de caixa na produção de 250 kta de calcário para agricultura



Elaboração: Diagonal.

2.2.2.5.2.1 Extração de calcário no TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba

Os depósitos de minério de calcário no TD10 ficam em rochas carbonáticas sedimentares na Bacia do Parnaíba. Os calcários, em geral, são dolomíticos ou, pelo menos, magnesianos, e afloram predominantemente em escarpas mais ou menos íngremes, apresentando espessuras variáveis, porém quase sempre inferiores a cinco metros (PFALTZGRAFF, 2010).

O projeto visa à ampliação da extração do calcário (mineral não-metálico) no TD10, levando em conta a produção já existente no município de Antônio Almeida, considerado o município polo da indústria do calcário dolomítico agrícola do Piauí na atualidade. As principais empresas que ali operam são: Mineradora de Calcário Antônio Almeida, Mineradora de Calcário Ouro Branco, Mineração Graúna e Empresa de Mineração Formosa (PFALTZGRAFF, 2010). A geologia é favorável à existência de depósitos de calcário nos municípios de Marcos Parente, Porto Alegre do Piauí, Guadalupe, Landri Sales, Uruçuí, Sebastião Leal, Ribeiro Gonçalves e Baixa Grande do Ribeiro.

No TD10, estima-se a possibilidade de atingir uma produção de 500 mil toneladas por ano de calcário. As variáveis e características deste projeto estão descritas no Quadro 19 e no Quadro 20.

Quadro 19 – Características do Projeto 2.1.5: extração de calcário 500 kta, TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba

Dimensões	Características
Descrição	Exploração de calcário: produção de 500 kta voltados para o agronegócio (projeto de investimento classe I)
Abrangência	AG 22 – Antônio Almeida, Marcos Parente, Porto Alegre do Piauí
Agentes envolvidos na implantação	Agentes privados e poder público (órgãos licenciadores)
Resultados esperados	De 1.000 a 3.000 empregos diretos por empreendimento e de 13.000 a 39.000 empregos indiretos. Tributos: ISS, ICMS, CFEM

Dimensões	Características
Variáveis a serem monitoradas	Produção, empregos formais e arrecadação de tributos
Linha de base	Valores de 2014
Valor estimado do investimento necessário	R$ 50 milhões
Tempo estimado para implantação e execução	3 anos
Fontes de recursos para financiamento	Privados, BNDES
Órgãos estaduais envolvidos	Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo, Energias Renováveis, Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Elaboração: Diagonal.

Quadro 20 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.1.5: extração de calcário 500 kta, TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba

CAPEX (milhões de reais): 50	*Payback* (meses): 60	VPL (milhões de reais): 61
Break-even (meses): 36	TIR (%/ano): 20	Razão benefício/ custo: 1,98

Elaboração: Diagonal.

2.2.2.5.2.2 Extração de calcário no TD11 – Chapada das Mangabeiras

O projeto visa ampliar a extração de calcário no TD11, considerando a produção já existente no município de Santa Filomena, onde atuam as empresas Indústria de Calcário do Cerrado Piauiense e Calcário Campo Alegre Ltda.; e em Curimatá, onde a produção é realizada pela empresa CINCAL (PFALTZGRAFF, 2010). A geologia é favorável à existência de depósitos de calcário nos municípios de Gilbués, Monte Alegre do Piauí e Bom Jesus.

Neste TD11 estima-se a possibilidade de atingir uma produção de 250 mil toneladas por ano de calcário. As variáveis e características do projeto estão descritas no Quadro 21 e no Quadro 22.

Quadro 21 – Características do Projeto 2.1.6: extração de calcário 250 kta, TD11 Chapada das Mangabeiras

Dimensões	Características
Descrição	Exploração de calcário: produção de 250 kta voltados para o agronegócio (projeto de investimento classe I)
Abrangência	AG 25 – Santa Filomena, Gilbués, Monte Alegre do Piauí e AG 23 – Bom Jesus
Agentes envolvidos na implantação	Agentes Privados e Poder público (órgãos licenciadores)
Resultados esperados	De 1.000 a 3.000 empregos diretos por empreendimento e de 13.000 a 39.000 empregos indiretos. Tributos: ISS, ICMS, CFEM
Variáveis a serem monitoradas	Produção, empregos formais e arrecadação de tributos
Linha de base	Valores de 2014
Valor estimado do investimento necessário	R$ 25 milhões
Tempo estimado para implantação e execução	3 anos
Fontes de recursos para financiamento	Privados, BNDES
Órgãos estaduais envolvidos	Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo, Energias Renováveis, Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Elaboração: Diagonal.

Quadro 22 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.1.6: extração de calcário 250 kta, TD11 Chapada das Mangabeiras

CAPEX (milhões de reais): 25	*Payback* (meses): 72	VPL (milhões de reais): 19
Break-even (meses): 36	TIR (%/ano): 14	Razão benefício/ custo: 1,87

Elaboração: Diagonal.

2.2.2.5.3 Minerais não-metálicos voltados para construção civil

Este item trata da extração de calcário para construção civil no TD6. A produção é dividida em duas fases (2018-2020 e 2021-2030) em função de requisitos de encadeamento. O calcário deve ser ofertado para o mercado estadual, especificamente para o setor de construção civil que o emprega como insumo para a produção de cimento. Os efeitos de encadeamento para frente desse projeto são empregos (diretos e indiretos), renda e arrecadação de tributos.

As reservas de calcário e demais matérias-primas para a produção de cimento são abundantes em todo o mundo, portanto a oferta é limitada pela capacidade de produção de cada país. A produção anual de cimento no Brasil é de aproximadamente 70 milhões de toneladas, sendo necessário importar mais 2,5 milhões de toneladas para atender ao mercado interno. Atualmente o mercado nacional do cimento teve uma expansão como resultado da expansão da construção civil, visto que são dois mercados diretamente ligados. A Figura 37 mostra a evolução do preço do cimento.

Figura 37 – Preço do cimento no período de 10 anos, 2005-2015

Fonte: CBIC, 2015.

A produção de cimento no Brasil é bastante regionalizada, em virtude das características das principais matérias-primas, suas disponibilidades e o peso do custo do transporte na formação do preço. Dessa forma, quase todos os estados da federação possuem plantas fabris para atender aos mercados locais e regionais, com maior concentração da produção nas regiões que são responsáveis pelo maior consumo. Em 2013, a região Sudeste foi responsável por 33% da produção nacional, a Nordeste 21%, Sul 15%, Centro-Oeste 12% e Norte 5% (VIANA, 2014). Esse mercado também apresenta características de oligopólio, com presença de apenas oito grandes grupos que dominam a produção no Brasil. No Nordeste, em 2012, a produção estava distribuída entre seis grupos econômicos: Votorantim, Apodi, João Santos, Lafarge, Mizu e Intercement. No Piauí, no município de Fronteiras, está implantada a Fábrica de Cimentos Nassau do Grupo João Santos, que também possui plantas industriais nos estados vizinhos do Ceará (Quixeré e Barbalha) e do Maranhão (Codó). Nos últimos dez anos a produção nordestina apresentou um crescimento de 109%, eliminando a dependência de outras regiões.

Em face das características de adequação regional da produção e consumo, este projeto estratégico de extração de calcário prevê, como já mencionado, o atendimento ao mercado estadual, com provável expansão regional localizada.

Em analogia com depósitos conhecidos no Brasil destinados a atender o mercado da construção civil, para os projetos no TD6 de extração de minério de calcário com estimativas de produção de 500 kta e 250 kta, consideram-se os seguintes parâmetros (DNPM, 2014):

- teor de alimentação de 50% de CaO;
- teor do concentrado produzindo 50% de CaO;
- recuperação de 100% na planta de beneficiamento (usina);
- relação estéril/ minério de 1,0;
- preço de venda do concentrado de CaO igual a 45,00 reais por tonelada;
- custo de transporte de 0,10 reais por tonelada por quilômetro;
- custo de mina de 4,00 reais por tonelada;
- custo de beneficiamento de 7,00 reais por tonelada;
- custos gerais e administrativos de 1,50 real por tonelada.

Os parâmetros de tempo de implantação, custos e retorno dos investimentos segundo as diferentes estimativas de produção para cada TD estão relacionados no Quadro 23.

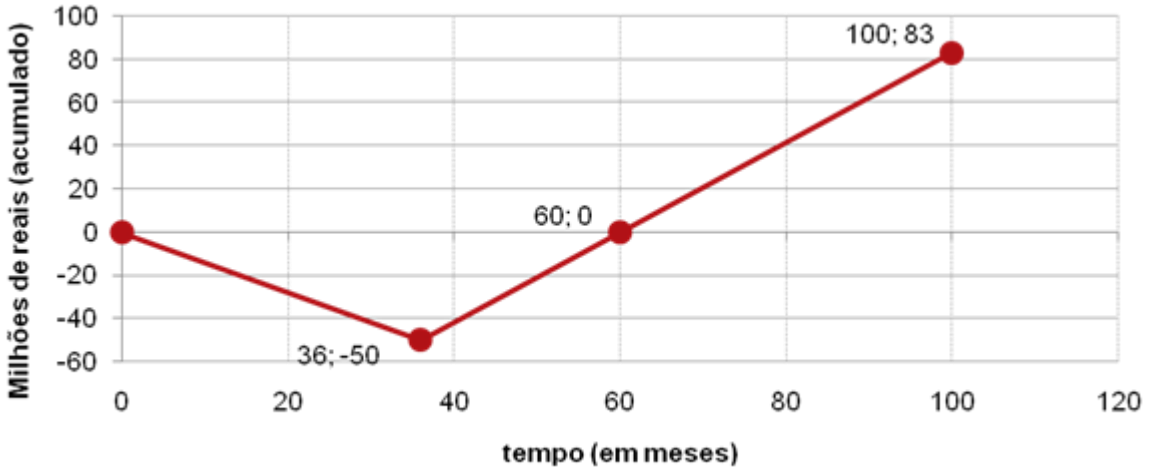
Quadro 23 – Parâmetros para projetos de extração de minério de calcário, estimativas de produção de 500 e 250 kta

Parâmetros	500 kta	250 kta
Período de implantação (*break-even*)	36 meses (3 anos)	36 meses (3 anos)
Período mínimo de produção	64 meses (5 anos e 4 meses)	64 meses (5 anos e 4 meses)
Custo de capital (CAPEX)	50 milhões de reais	25 milhões de reais
Custo operacional total (OPEX)	125 milhões de reais	63 milhões de reais
Taxa interna de retorno	20%	14%
Retorno do investimento (*payback*)	60 meses (5 anos)	72 meses (6 anos)
Razão Benefício/Custo	1,98	1,87
Valor presente líquido	61 milhões de reais, com taxa de juros de 6% ao ano	19 milhões de reais, com taxa de juros de 6% ao ano

Elaboração: Diagonal.

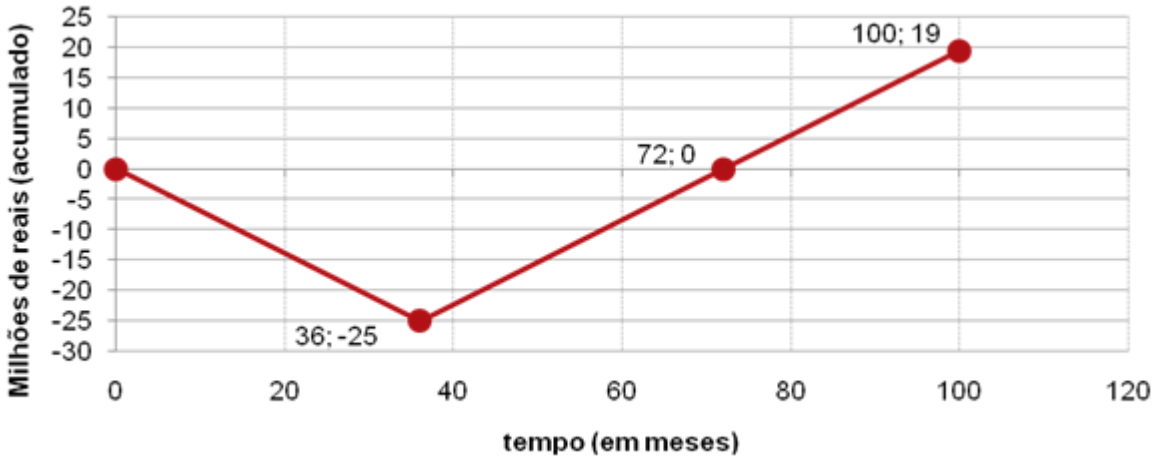
As Figuras 38 e 39 mostram, respectivamente, os saldos de fluxo de caixa para as duas perspectivas de produção – 500 kta e 250 kta – e as diferenças quanto ao tempo de retorno dos investimentos.

Figura 38 – Saldo do fluxo de caixa na produção de 500 kta de calcário para a construção civil



Elaboração: Diagonal.

Figura 39 – Saldo do fluxo de caixa na produção de 250 kta de calcário para a construção civil



Elaboração: Diagonal.

2.2.2.5.3.1 Extração de calcário de 500 kta no TD6 Vale do Rio Guaribas

O projeto visa extrair calcário existente em rochas areníticas da região de Picos e em rochas ígneas e/ou metamórficas alcalinas da região de Fronteiras e de Paulistana. Os municípios com potencial de abrigar tal produção em cada uma dessas regiões são: AG 14 – Paulistana, Queimada Nova, Acauã, Jacobina do Piauí, Betânia do Piauí, Curral Novo do Piauí e Caridade do Piauí; AG 13 – Simões; AG 26 – Fronteiras e São Julião.

Estima-se nessa região a possibilidade de atingir uma produção de 500 mil toneladas por ano de minério de calcário. As variáveis e características do projeto estão descritas no Quadro 24 e no Quadro 25.

Quadro 24 – Características do Projeto 2.2.1: extração de calcário 500 kta, TD6 Vale do Rio Guaribas

Dimensões	Características
Descrição	Exploração de calcário: produção de 500 kta voltados para a construção civil (projeto de investimento classe I)
Abrangência	AG14 – Paulistana e Queimada Nova, AG 26 – Fronteiras e São Julião
Agentes envolvidos na implantação	Agentes privados e poder público (órgãos licenciadores)
Resultados esperados	De 1.000 a 3.000 empregos diretos por empreendimento e de 13.000 a 39.000 empregos indiretos. Tributos: ISS, ICMS, CFEM
Variáveis a serem monitoradas	Produção, empregos formais e arrecadação de tributos
Linha de base	Valores de 2014
Valor estimado do investimento necessário	R$ 50 milhões
Tempo estimado para implantação e execução	3 anos
Fontes de recursos para financiamento	Privados, BNDES
Órgãos estaduais envolvidos	Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo, Energias Renováveis, Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Elaboração: Diagonal.

Quadro 25 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.2.1: extração de calcário 500 kta, TD6 Vale do Rio Guaribas

CAPEX (milhões de reais): 50	*Payback* (meses): 60	VPL (milhões de reais): 61
Break-even (meses): 36	TIR (%/ano): 20	Razão benefício/ custo: 1,98

Elaboração: Diagonal.

2.2.2.5.3.2 Extração de calcário de 250 kta no TD6 Vale do Rio Guaribas

Semelhante ao anterior, mas com produção estimada em 250 mil toneladas por ano de minério de calcário, também na região de Picos, Fronteiras e Paulistana, este projeto visa à extração do calcário para a produção de cimento a ser ofertada para o mercado estadual. Suas variáveis e características estão descritas no Quadro 26 e no Quadro 27.

Quadro 26-Características do Projeto 2.2.2: extração de calcário 250 kta, TD6 Vale do Rio Guaribas

Dimensões	Características
Descrição	Exploração de calcário: produção de 250 kta voltados para a construção civil (projeto de investimento classe I)
Abrangência	AG 14 – Paulistana e Queimada Nova, AG 26 – Fronteiras e São Julião
Agentes envolvidos na implantação	Agentes Privados e Poder público (órgãos licenciadores)
Resultados esperados	De 1.000 a 3.000 empregos diretos por empreendimento e de 13.000 a 39.000 empregos indiretos. Tributos: ISS, ICMS, CFEM
Variáveis a serem monitoradas	Produção, empregos formais e arrecadação de tributos
Linha de base	Valores de 2014
Valor estimado do investimento necessário	R$ 25 milhões
Tempo estimado para implantação e execução	3 anos
Fontes de recursos para financiamento	Privados, BNDES
Órgãos estaduais envolvidos	Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo, Energias Renováveis, Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Elaboração: Diagonal.

Quadro 27 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.2.2: extração de calcário 250 kta, TD6 Vale do Rio Guaribas

CAPEX (milhões de reais): 25	*Payback* (meses): 72	VPL (milhões de reais): 19
Break-even (meses): 36	TIR (%/ano): 14	Razão benefício/ custo:1,87

Elaboração: Diagonal.

2.2.2.5.4 Minerais metálicos: cobre

Os projetos estratégicos para extração de minério de cobre (Cu) estão localizados no TD6 Vale do Rio Guaribas e no TD8 Serra da Capivara. Os depósitos de minério de cobre ocorrem em rochas ígneas e/ou metamórficas da Província Borborema[20], que abrange apenas a porção sul e sudeste do estado do Piauí, ao longo das divisas deste com a Bahia e Pernambuco. No Piauí, registram-se ocorrências nos municípios de São Julião (três), Pio IX (uma) e São João do Piauí (uma).

O cobre é o terceiro metal mais usado no mundo, em função das suas propriedades metálicas, capazes de gerar uma liga metálica de alta durabilidade, resistência e condutividade. O concentrado de minério de cobre serve quase exclusivamente à produção de cobre metálico (ligas de cobre), principalmente na forma de cabos elétricos. É demandado principalmente pelo setor industrial na fabricação de eletroeletrônicos, abrangendo o mercado internacional, nacional e regional. Os efeitos de encadeamento para frente desse projeto geram empregos (diretos e indiretos), renda e arrecadação de tributos.

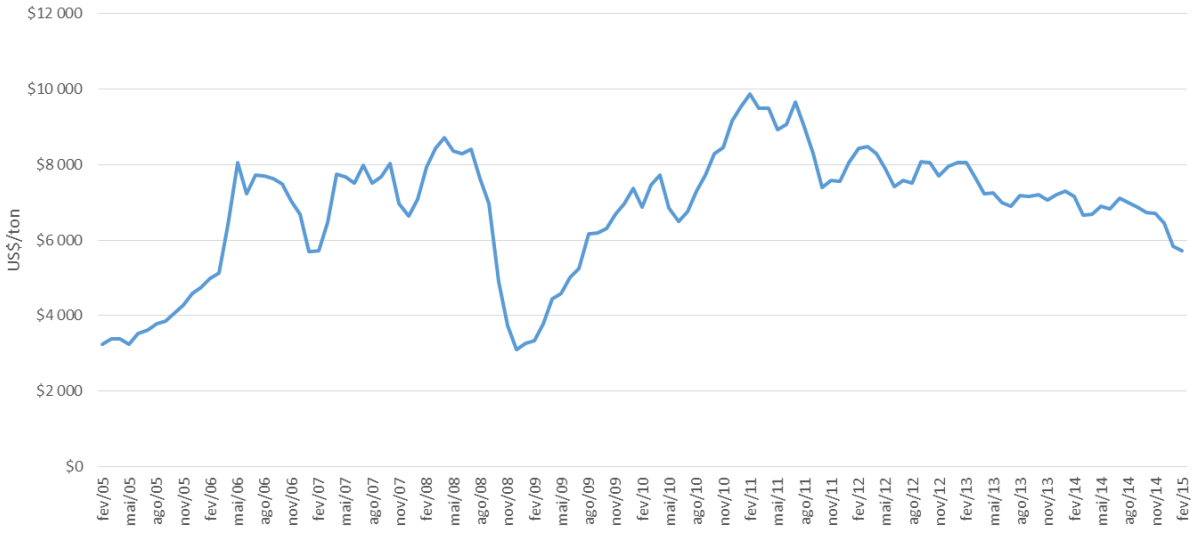
[20] Trata-se de uma província geológica que compreende parte de um enorme bloco de rochas que abrange quase todo o Nordeste. Esta província, no Piauí, está localizada nos territórios onde se situa o embasamento cristalino.

O consumo anual aparente do mercado brasileiro é de cerca de 424 mil toneladas de metais primários e secundários de de cobre, mas a produção atende apenas a 61,8% desse mercado. Em 2013, a produção brasileira de concentrado de cobre registrou um total de 271 mil toneladas, distribuída nos estados do Pará (68%), Goiás (24%) e Bahia (8%), tendo como produtoras as empresas Vale, Salobo Metais, Mineração Maracá, Mineração Caraíba, Votorantim Metais Níquel e Prometálica Mineração Centro Oeste (DNPM, 2014).

As importações de concentrado de cobre somaram 152 mil de toneladas em 2013, a um custo de US$ 1,06 bilhão *free on board* (FOB), procedentes primordialmente do Chile (79% do valor total) e Peru (13%). O Brasil exportou em 2013 um total de 243 mil toneladas de concentrado de cobre, num valor de US$ 1,82 bilhão, dirigidos para Alemanha (26%), Índia (21%) e China (15%) (DNPM, 2014).

O preço do minério de cobre registrou uma forte queda em 2008, recuperando-se e ultrapassando os valores anteriores até o início de 2011, quando registrou preço próximo a 10 mil dólares a tonelada. De 2012 a 2014 houve uma tendência de queda, voltando aos patamares observados no período 2006-2008, entre 6 e 8 mil dólares a tonelada (Figura 40).

Figura 40 – Preço do cobre metálico no período de 10 anos, 2005-2015



Fonte: INDEX MUNDI, 2013

No Quadro 28 estão relacionados os principais projetos de mineração de cobre em andamento ou em projeto, por onde se pode balizar os parâmetros de produção adotados na delimitação do escopo dos projetos relacionados para o TD6 e TD8.

Quadro 28 – Projetos de mineração de cobre em andamento (A) ou previstos (P), em 2013

Mina / empresa	Município	Projeto	Capacidade de produção
SOSSEGO (Vale)	Canaã dos Carajás, PA	A	140 mil t/ano de Cu contido de concentrado
SALOBO Metais (Vale)	Marabá, PA	A	Atingirá produção de 535 mil t em 2015
PILAR (Mineração Caraíba)	Jaguarari, BA	A	Produzirá até 90 mil t/ano de Cu contido de concentrado em 2016
CHAPADA (Mineração Maracá)	Alto Horizonte, GO	A	Opera com capacidade de 65 mil t/ano de Cu contido de concentrado
PARANAPANEMA (Caraíba Metais)	Dias D'Ávila, BA	A	Ampliação de 280 mil t/ano para 300 mil t/ano em 2014
CRISTALINO (Vale)	Carajás, PA	P	Produção de 100 mil t/ano de Cu contido de concentrado
ALEMÃO (Vale)	Parauapebas, PA	P	Produção de 80 mil t/ano de Cu contido de concentrado, com operação em 2016
BOA ESPERANÇA (Mineração Caraíba)	Tucumã, PA	P	Operação de 30 mil t/ano de Cu contido de concentrado, com *startup* em 2015
VERMELHOS (Mineração Caraíba)	Juazeiro, BA	P	Capacidade de produção de 30 mil t/ano de Cu contido de concentrado, para 2016
SERROTE DA LAJE (Vale Verde/ Aura Minerals)	Craíbas/ Arapiraca, AL	P	Mineração e concentração de Cu, com previsão para 2015, produção de 40 mil t/ano de Cu contido e investimentos de US$ 450 milhões

Fonte: Sumário Mineral, 2014, DNPM.

Em analogia à produção de outros depósitos brasileiros, observam-se os seguintes parâmetros[21] para as previsões de produção de 40 kta e 20 kta de cobre:

- teor de alimentação de 1% de Cu;
- teor do concentrado produzindo 30% de Cu;
- recuperação de 90% na planta de beneficiamento (usina);
- relação estéril/ minério de 2,0;
- preço de venda do concentrado de Cu igual a 2.800 reais por tonelada;
- custo de transporte de 130,00 reais por tonelada por quilômetro;
- custo de mina de 3,50 reais por tonelada;
- custo de beneficiamento de 10,00 reais por tonelada;
- custos gerais e administrativos de 2,00 reais por tonelada.

[21] As referências utilizadas foram: DNPM (2014); MME-BANCO MUNDIAL (2009b); IPEA (2012).

Os parâmetros de tempo de implantação, custos e retorno dos investimentos segundo as diferentes estimativas de produção estão relacionados no Quadro 29.

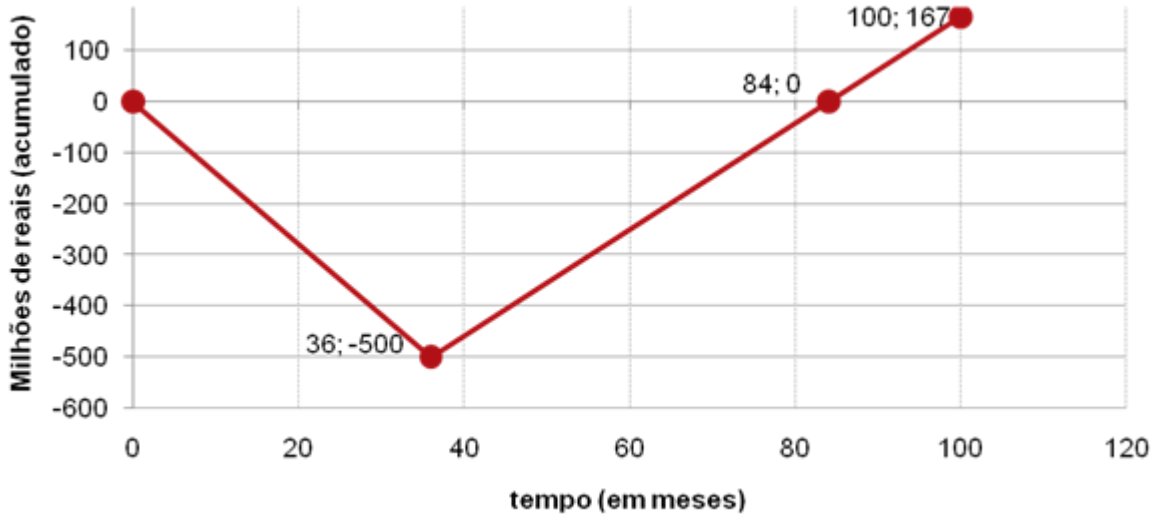
Quadro 29-Parâmetros para projetos de extração de minério de cobre, estimativas de produção de 40 e 20 kta

Parâmetros	40 kta	20 kta
Período de implantação (*break-even*)	36 meses (3 anos)	36 meses (3 anos)
Período mínimo de produção	64 meses (5 anos e 4 meses)	64 meses (5 anos e 4 meses)
Custo de capital (CAPEX)	500 milhões de reais	250 milhões de reais
Custo operacional total (OPEX)	413 milhões de reais	207 milhões de reais
Taxa interna de retorno	14%	13%
Retorno do investimento (*payback*)	84 meses (7 anos)	84 meses (7 anos)
Razão Benefício/Custo	2,09	1,98
Valor presente líquido	533 milhões de reais, com taxa de juros de 6% ao ano	241 milhões de reais, com taxa de juros de 6% ao ano

Elaboração: Diagonal.

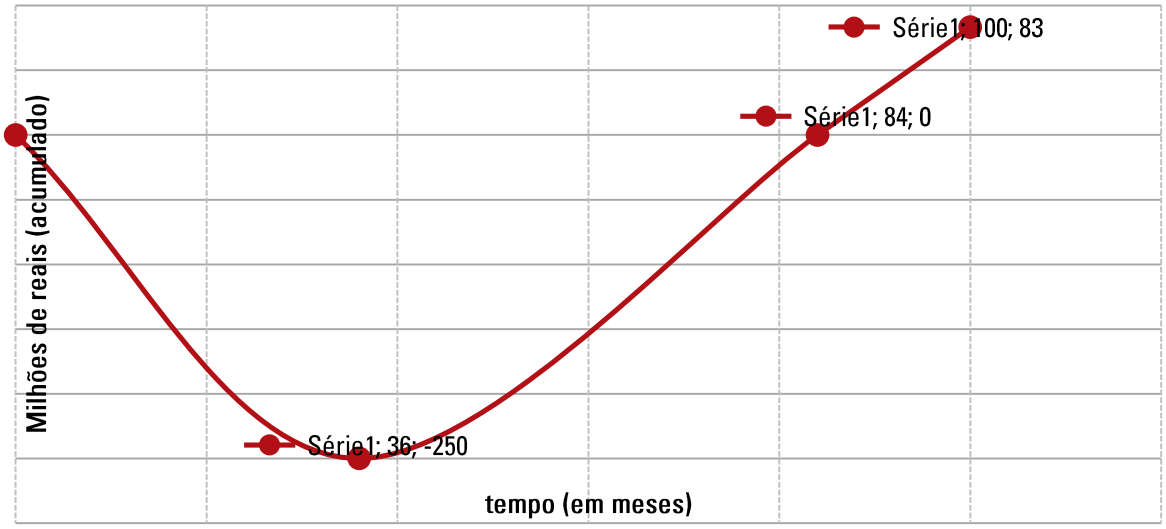
A Figura 41 e a Figura 42 mostram os saldos de fluxo de caixa para as duas perspectivas de produção – 40 kta e 20 kta – e as diferenças quanto ao tempo de retorno dos investimentos.

Figura 41 – Saldo do fluxo de caixa na extração de 40 kta de cobre



Elaboração: Diagonal.

Figura 42 – Saldo do fluxo de caixa na extração de 20 kta de cobre



Elaboração: Diagonal.

2.2.2.5.4.1 Extração de cobre no TD6 Vale do Rio Guaribas (40 kta)

O projeto visa à extração de 40 mil toneladas por ano do mineral metálico cobre no TD6 Vale do Rio Guaribas, onde há cadastro de ocorrências nos municípios de São Julião (três) e Pio IX (um) e potencial de ocorrência em Fronteiras, Alagoinha do Piauí, Alegrete do Piauí, Paulistana, Acauã, Jacobina e Padre Marcos. As variáveis e características deste projeto estão descritas no Quadro 30 e no Quadro 31.

Quadro 30 – Características do Projeto 2.3.1: extração de cobre 40 kta, TD6 Vale do Rio Guaribas

Dimensões	Características
Descrição	Exploração de cobre: produção de 40 kta (projeto de investimento classe I)
Abrangência	AG 26 – São Julião, Pio IX, Fronteiras, Alagoinha do PI e Alegrete do PI AG 14 -Paulistana, Acauã, Jacobina AG 13 – Padre Marcos
Agentes envolvidos na implantação	Agentes privados e poder público (órgãos licenciadores)
Resultados esperados	De 2.500 a 3.000 empregos diretos por empreendimento e de 7.500 a 13.000 empregos indiretos. Tributos: ISS, ICMS, CFEM
Variáveis a serem monitoradas	Produção, empregos formais e arrecadação de tributos
Linha de base	Valores de 2014
Valor estimado do investimento necessário	R$ 500 milhões
Tempo estimado para implantação e execução	3 anos
Fontes de recursos para financiamento	Privados, BNDES
Órgãos estaduais envolvidos	Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo, Energias Renováveis, Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Elaboração: Diagonal.

Quadro 31-Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.3.1: extração de cobre 40 kta, TD6 Vale do Rio Guaribas

CAPEX (milhões de reais): 500	*Payback* (meses): 84	VPL (milhões de reais): 533
Break-even (meses): 36	TIR (%/ano): 14	Razão benefício/ custo:2,09

Elaboração: Diagonal.

2.2.2.5.4.2 Extração de cobre no TD6 Vale do Rio Guaribas (20 kta)

O projeto objetiva extrair 20 mil toneladas por ano de cobre no TD6 Vale do Rio Guaribas, com maior potencial de ocorrer nos municípios de São Julião e Pio IX, além de Alagoinha do Piauí, Alegrete do Piauí, Fronteiras, Padre Marcos, Jacobina do Piauí, Paulistana e Acauã. As variáveis e características deste projeto estão descritas no Quadro 32 e no Quadro 33.

Quadro 32 – Características do Projeto 2.3.2: extração de cobre 20 kta, TD6 Vale do Rio Guaribas

Dimensões	Características
Descrição	Exploração de cobre: produção de 20 kta (projeto de investimento classe I)
Abrangência	AG 26 – São Julião, Pio IX, Fronteiras, Alagoinha do PI e Alegrete do PI; AG 14 – Paulistana, Acauã, Jacobina; AG 13 – Padre Marcos
Agentes envolvidos na implantação	Agentes Privados e Poder público (órgãos licenciadores)
Resultados esperados	De 1.000 a 1.500 empregos diretos por empreendimento e de 3.900 a 6.000 empregos indiretos. Tributos: ISS, ICMS, CFEM
Variáveis a serem monitoradas	Produção, empregos formais e arrecadação de tributos
Linha de base	Valores de 2014
Valor estimado do investimento necessário	R$ 250 milhões
Tempo estimado para implantação e execução	3 anos
Fontes de recursos para financiamento	Privados, BNDES
Órgãos estaduais envolvidos	Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo, Energias Renováveis, Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Elaboração: Diagonal.

Quadro 33 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.3.2: extração de cobre 20 kta, TD6 Vale do Rio Guaribas

CAPEX (milhões de reais): 250	*Payback* (meses): 84	VPL (milhões de reais): 241
Break-even (meses): 36	TIR (%/ano): 13	Razão benefício/ custo: 1,98

Elaboração: Diagonal.

2.2.2.5.4.3 Extração de cobre no TD8 Serra da Capivara

A extração de 20 mil toneladas por ano de cobre no TD8 Serra da Capivara é o objetivo deste projeto, a partir do potencial existente na região dos municípios de São João do Piauí e São Raimundo Nonato, estendendo-se pelos municípios de São Lourenço do Piauí, Bonfim do Piauí, São Braz do Piauí, Várzea Branca, Fartura do Piauí e Dirceu Arcoverde. As variáveis e características deste projeto estão descritas no Quadro 34 e no Quadro 35.

Quadro 34 – Características do Projeto 2.3.3: extração de cobre 20 kta, TD8 Serra da Capivara

Dimensões	Características
Descrição	Exploração de cobre: produção de 20 kta (projeto de investimento classe I)
Abrangência	AG 17 – São João do Piauí, S. Raimundo Nonato AG 18 – Bonfim do PI, Fartura do PI e Várzea Branca
Agentes envolvidos na implantação	Agentes privados e poder público (órgãos licenciadores)
Resultados esperados	De 1.000 a 1.500 empregos diretos por empreendimento e de 3.900 a 6.000 empregos indiretos. Tributos: ISS, ICMS, CFEM
Variáveis a serem monitoradas	Produção, empregos formais e arrecadação de tributos
Linha de base	Valores de 2014
Valor estimado do investimento necessário	R$ 250 milhões
Tempo estimado para implantação e execução	3 anos
Fontes de recursos para financiamento	Privados, BNDES
Órgãos estaduais envolvidos	Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo, Energias Renováveis, Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Elaboração: Diagonal.

Quadro 35 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.3.3: extração de cobre 20 kta, TD8 Serra da Capivara

CAPEX (milhões de reais): 250	*Payback* (meses): 84	VPL (milhões de reais): 241
Break-even (meses): 36	TIR (%/ano): 13	Razão benefício/ custo: 1,98

Elaboração: Diagonal.

2.2.2.5.5 Minerais metálicos: níquel

O níquel é demandado principalmente pela indústria siderúrgica, abrangendo o mercado internacional, nacional e regional. É usado na siderurgia para a fabricação de aço inoxidável (e outras ligas) e na galvanização de outros tipos de aço. É comercializado principalmente na forma de ligas metálicas, sendo apenas uma pequena parte vendida na forma de concentrados.

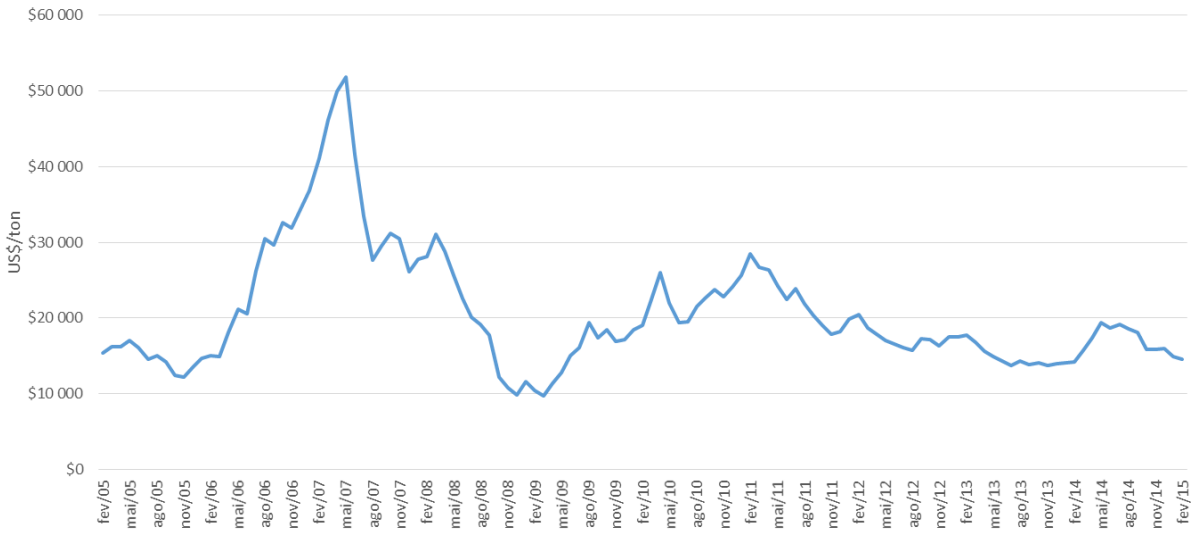
Os efeitos de encadeamento para frente deste projeto geram empregos (diretos e indiretos), renda e arrecadação de tributos. Apesar da extração envolver custos relativamente elevados, o projeto contribuirá com o ingresso de divisas, incrementando a balança comercial do Piauí.

O Brasil produz anualmente cerca de 190.700 toneladas de níquel metálico. Devido às estratégias das empresas produtoras, grande parte do metal é exportada (149.700 toneladas), o que leva à importação de cerca de 21.000 toneladas de níquel para atender ao mercado interno. O mercado do níquel está diretamente ligado ao da siderurgia, acompanhando sua expansão ou retração.

Em 2013, a produção nacional de minério de níquel ficou distribuída entre os estados de Goiás (73,4%), Bahia (21,8%), Pará (4,1%) e Minas Gerais (0,7%). Já as reservas nacionais de níquel estão concentradas nos estados de Goiás (37,8%), Pará (33,9%), Piauí (15,9%), Bahia (10,4%), Minas Gerais (1,60%) e São Paulo (0,4%).

O preço do níquel, após uma rápida elevação em 2007, teve uma trajetória de queda brusca até 2009, se estabilizando recentemente, entre 2012 e 2014, nos patamares entre 15.000 e 20.000 dólares por tonelada (Figura 43).

Figura 43 – Preço do níquel metálico no período de 10 anos, 2005-2015



Fonte: INDEX MUNDI, 2013

Os depósitos de minério de níquel estão em rochas ígneas e/ ou metamórficas da Província Borborema. Os jazimentos ocorrentes no Piauí estão hospedados nas rochas meta ultrabásicas do Complexo Brejo Seco, localizados em Capitão Gervásio Oliveira e Dom Inocêncio (com reservas superiores a 80 milhões de toneladas com teor aproximado de 1%) (MME-SETDETUR/PI, 2005 p. 120). Já as principais reservas do Piauí estão localizadas no município de São João do Piauí, alcançando 138 milhões de toneladas (IBRAM, 2008).

A mineração de níquel localizada em Capitão Gervásio, com investimentos de 120 milhões de reais em prospecção e certificação realizados pela Vale, teve seus direitos minerários arrendados à empresa de mineração Brazilian Nickel. A mina conta com uma planta piloto e tem uma reserva medida de 258.248 t com teor de 36,2% (DNPM, 2014).

Em analogia com os depósitos conhecidos no Brasil, para a extração de minério de níquel com estimativa de produção de 10 kta e 20 kta, as previsões estão baseadas nos seguintes parâmetros[22]:

- teor de alimentação de 1% de Ni;
- teor do concentrado produzindo 30% de Ni;
- recuperação de 90% na planta de beneficiamento (usina);
- relação estéril/ minério de 2,0;
- preço de venda do concentrado de Ni igual a 6.200 reais por tonelada;
- custo de transporte de 130,00 reais por tonelada por quilômetro;
- custo de mina de 3,50 reais por tonelada;
- custo de beneficiamento de 15,00 reais por tonelada;
- custos gerais e administrativos de 2,00 reais por tonelada.

Os parâmetros de tempo de implantação, custos e retorno dos investimentos segundo as diferentes estimativas de produção estão relacionados no Quadro 36.

Quadro 36 – Parâmetros para projetos de extração de minério de níquel, estimativas de produção de 10 e 20 kta

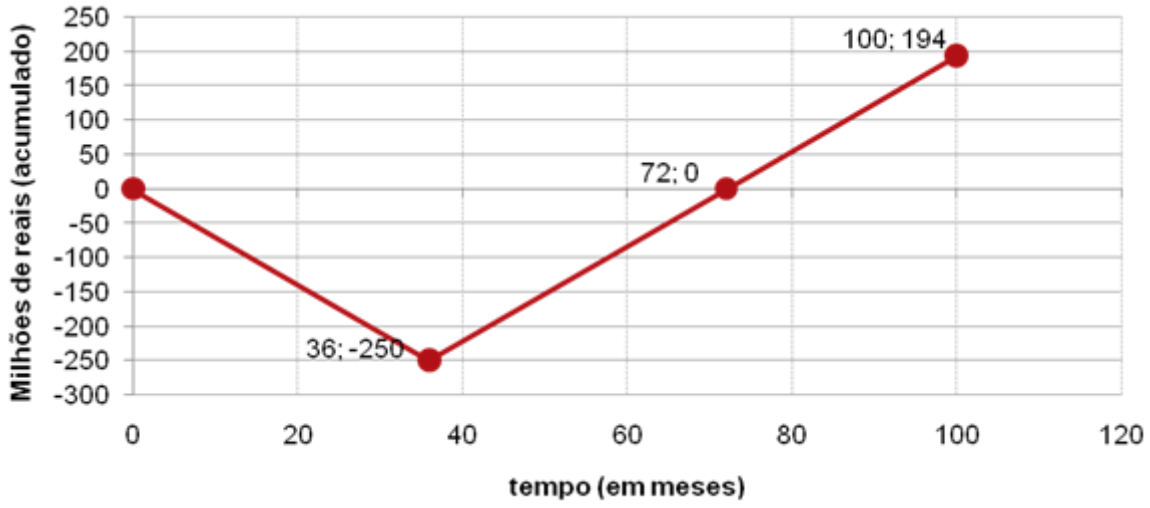
Parâmetros	10 kta	20 kta
Período de implantação (*break-even*)	36 meses (3 anos)	36 meses (3 anos)
Período mínimo de produção	64 meses (5 anos e 4 meses)	64 meses (5 anos e 4 meses)
Custo de capital (CAPEX)	250 milhões de reais	500 milhões de reais
Custo operacional total (OPEX)	137 milhões de reais	273 milhões de reais
Taxa interna de retorno	15%	17%
Retorno do investimento (*payback*)	72 meses (6 anos)	72 meses (6 anos)
Valor presente líquido	319 milhões de reais, com taxa de juros de 6% ao ano	688 milhões de reais, com taxa de juros de 6% ao ano

Elaboração: Diagonal.

A Figura 44e a Figura 45 mostram os saldos de fluxo de caixa para as duas perspectivas de produção – 40 kta e 20 kta – e as diferenças quanto ao tempo de retorno dos investimentos.

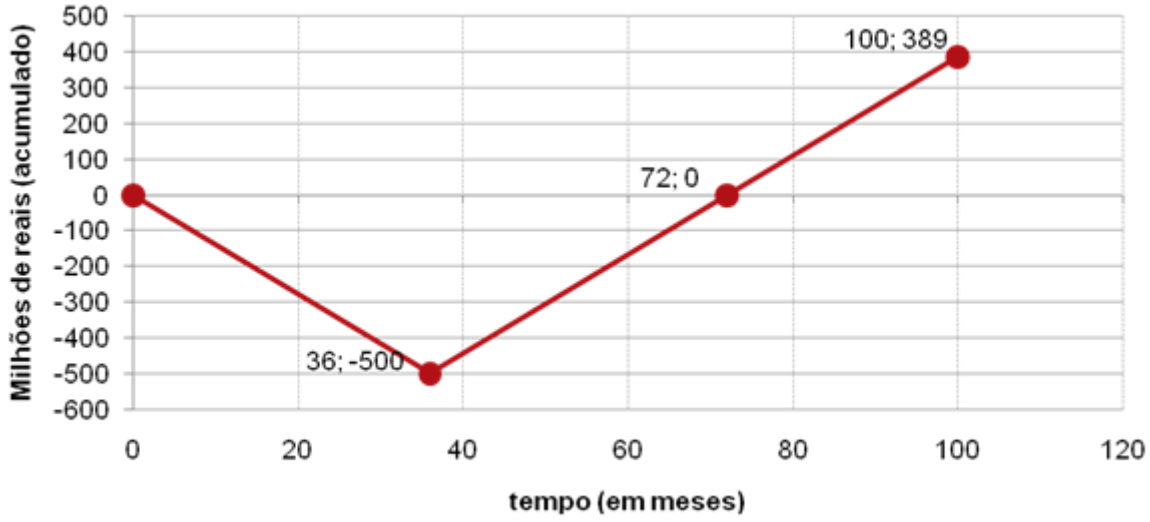
[22] As referências utilizadas foram: DNPM (2014); MME-BANCO MUNDIAL (2009c); IPEA (2012).

Figura 44 – Saldo do fluxo de caixa na extração de 10 kta de níquel



Elaboração: Diagonal.

Figura 45 – Saldo do fluxo de caixa na extração de 20 kta de níquel



Elaboração: Diagonal.

Extração de níquel no TD6 Vale do Rio Guaribas

Espera-se a extração de 10 mil toneladas por ano do mineral metálico níquel (Ni) no TD6 Vale do Rio Guaribas. As variáveis e características deste projeto estão descritas no Quadro 37 e no Quadro 38.

Quadro 37 – Características do Projeto 2.3.4: extração de níquel 10 kta, TD6 Vale do Rio Guaribas

Dimensões	Características
Descrição	Exploração de níquel: produção de 10 kta (projeto de investimento classe I)
Abrangência	Pio IX e Fronteiras
Agentes envolvidos na implantação	Agentes privados e poder público (órgãos licenciadores)
Resultados esperados	De 1.000 a 1.500 empregos diretos por empreendimento e de 13.000 a 19.000 empregos indiretos. Tributos: ISS, ICMS, CFEM
Variáveis a serem monitoradas	Produção, empregos formais e arrecadação de tributos
Linha de base	Valores de 2014
Valor estimado do investimento necessário	R$ 250 milhões
Tempo estimado para implantação e execução	3 anos
Fontes de recursos para financiamento	Privados, BNDES
Órgãos estaduais envolvidos	Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo, Energias Renováveis, Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Elaboração: Diagonal.

Quadro 38 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.3.4: extração de níquel 10 kta, TD6 Vale do Rio Guaribas

CAPEX (milhões de reais): 250	*Payback* (meses): 72	VPL (milhões de reais): 319
Break-even (meses): 36	TIR (%/ano): 15	Razão benefício/ custo: 2,61

Elaboração: Diagonal.

2.2.2.5.5.1 Extração de níquel no TD7 Vale do Rio Canindé

O projeto visa extrair 20 mil toneladas de níquel no TD7 Vale do Canindé, cujos potenciais se encontram nos municípios de Oeiras, Cajazeiras do Piauí e Santa Rosa do Piauí. As variáveis e características deste projeto estão descritas no Quadro 39 e no Quadro 40.

Quadro 39 – Características do Projeto 2.3.5: extração de níquel 20 kta, TD7 Vale do Rio Canindé

Dimensões	Características
Descrição	Exploração de níquel: produção de 20 kta (projeto de investimento classe I)
Abrangência	AG 15 – Cajazeiras do Piauí, Santa Rosa do Piauí e Oeiras
Agentes envolvidos na implantação	Agentes privados e poder público (órgãos licenciadores)
Resultados esperados	De 2.500 a 3.000 empregos diretos por empreendimento e de 32.000 a 39.000 empregos indiretos. Tributos: ISS, ICMS, CFEM
Variáveis a serem monitoradas	Produção, empregos formais e arrecadação de tributos
Linha de base	Valores de 2014
Valor estimado do investimento necessário	R$ 500 milhões
Tempo estimado para implantação e execução	3 anos
Fontes de recursos para financiamento	Privados, BNDES
Órgãos estaduais envolvidos	Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo, Energias Renováveis, Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Elaboração: Diagonal.

Quadro 40 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.3.5: extração de níquel 20 kta, TD7 Vale do Rio Canindé

CAPEX (milhões de reais): 500	*Payback* (meses): 72	VPL (milhões de reais): 688
Break-even (meses): 36	TIR (%/ano): 17	Razão benefício/ custo: 2,79

Elaboração: Diagonal.

2.2.2.5.5.2 Extração de níquel no TD8 Serra da Capivara

O projeto objetiva extrair 10 mil toneladas por ano de níquel no TD8 Serra da Capivara, nos municípios de Capitão Gervásio Oliveira, Campo Alegre do Fidalgo e São João do Piauí. As variáveis e características deste projeto estão descritas no Quadro 41 e no Quadro 42.

Quadro 41- Características do Projeto 2.3.6: extração de níquel 10 kta, TD8 Serra da Capivara

Dimensões	Características
Descrição	Exploração de níquel: produção de 10 kta (projeto de investimento classe I)
Abrangência	AG 17 – São João do Piauí, Capitão Gervásio Oliveira e Campo Alegre do Fidalgo
Agentes envolvidos na implantação	Agentes privados e poder público (órgãos licenciadores)
Resultados esperados	De 1.000 a 1.500 empregos diretos por empreendimento e de 13.000 a 19.000 empregos indiretos. Tributos: ISS, ICMS, CFEM
Variáveis a serem monitoradas	Produção, empregos formais e arrecadação de tributos
Linha de base	Valores de 2014
Valor estimado do investimento necessário	R$ 250 milhões
Tempo estimado para implantação e execução	3 anos
Fontes de recursos para financiamento	Privados, BNDES
Órgãos estaduais envolvidos	Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo, Energias Renováveis, Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Elaboração: Diagonal.

Quadro 42 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.3.6: extração de níquel 10 kta, TD8 Serra da Capivara

CAPEX (milhões de reais): 250	*Payback* (meses): 72	VPL (milhões de reais): 319
Break-even (meses): 36	TIR (%/ano): 15	Razão benefício/ custo: 2,61

Elaboração: Diagonal.

2.2.2.5.6 Minerais metálicos: ferro

Em virtude de suas características físicas e químicas, a quase totalidade do minério de ferro é utilizado na siderurgia para a fabricação de aço. O Brasil produz cerca de 380 milhões de toneladas de minério de ferro por ano. Desse montante, mais de 70% é exportado, o que tornou o país líder mundial na exportação de minério de ferro, seguido de perto pela Austrália.

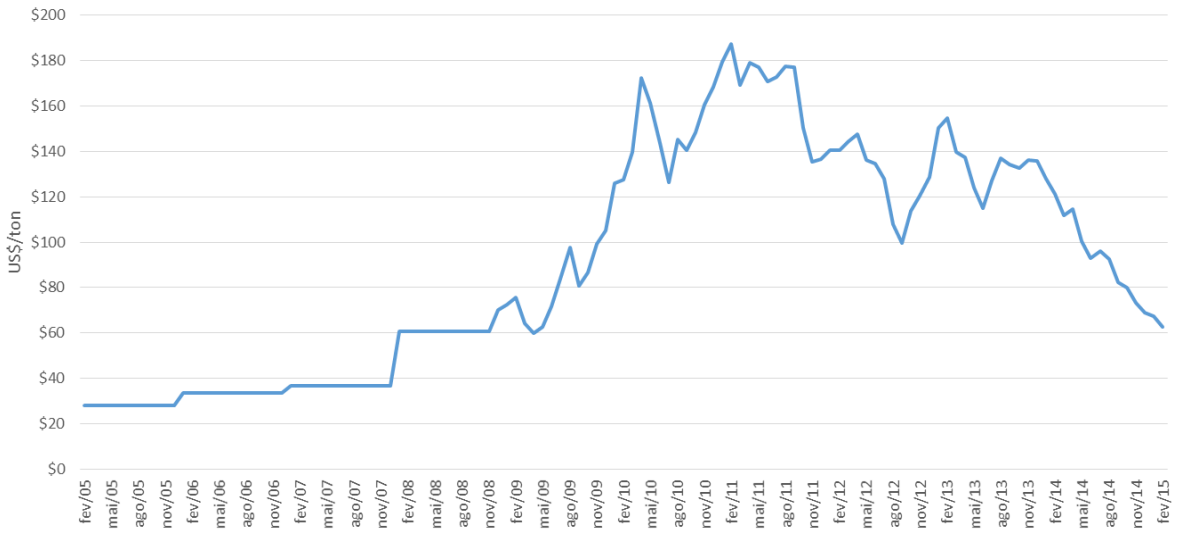
Segundo o Sumário Mineral (DNPM, 2014),

> [...] as reservas mundiais de minério de ferro totalizam 170 bilhões de toneladas. As reservas lavráveis brasileiras, com um teor médio de 49,0% de ferro, representam 13,6% das reservas mundiais. Os principais estados brasileiros detentores de reservas de minério de ferro são: Minas Gerais (72,5% das reservas e teor médio de 46,3% de Fe), Mato Grosso do Sul (13,1% e teor médio de 55,3%) e Pará (10,7% e teor médio de 64,8%). A produção mundial de minério de ferro em 2013 está estimada em 3,0 bilhões de toneladas (praticamente a mesma quantidade registrada no ano anterior). O Brasil foi o terceiro maior produtor mundial (13,1%).

A produção brasileira por estado ficou distribuída entre Minas Gerais (68,8%), Pará (27,3%), Mato Grosso do Sul (2,0%) e Amapá (1,6%). As principais empresas produtoras foram: Vale S/A (MG, MS e PA), Samarco Mineração S/A (50% Vale) (MG), Companhia Siderúrgica Nacional (MG), Mineração Usiminas (MG), Itaminas Comércio de Minérios (MG), MMX Sudeste Mineração (MG) e Anglo Ferrous Amapá Mineração (AP) que, juntas, foram responsáveis por 89,9% da produção (DNPM, 2014).

O preço do minério de ferro manteve-se estável, em um patamar baixo, por décadas. A partir de 2005 o preço do minério de ferro iniciou uma tendência de alta e, a partir de 2011, de queda (Figura 46).

Figura 46 – Preço do minério de ferro no período de 10 anos, 2005-2015



Fonte: INDEX MUNDI, 2013.

Com escala de grande porte, este projeto requer a integração entre a mina e a infraestrutura necessária para o escoamento até o porto, permitindo a viabilidade de outros setores estratégicos. Os efeitos de encadeamento para frente deste projeto geram empregos (diretos e indiretos), renda e arrecadação de tributos.

Os projetos recentes que entraram em operação e os previstos com capacidade de produção e investimentos correlatos estão descritos como referência no Quadro 43.

Quadro 43 – Projetos de mineração de ferro em andamento (A) ou previstos (P), 2013

Mina / empresa	Município	Projeto	Capacidade de produção
Carajás Adicional 40 – Vale	Parauapebas – PA	A	40 Mt/ano, com investimentos de US$ 2,5 bilhões.
Conceição Itabiritos – Vale	Itabira – MG	A	Ampliação da capacidade em mais 12 Mt/ano e investimentos de US$ 781 milhões.
MCR Min. Corumbaense Reunida – Vale	Corumbá – MS	A	Expansão do projeto para a produção passar de 4 Mt/ano para 10,5 Mt/ano.
Mina Ponto Verde – South America Ferro Metals (SAFM) (australiana)	Itabirito – MG	P	Ampliação de 1,5 Mt para 8 Mt/ano de minério bruto (ROM). Os investimentos totalizam R$ 600 milhões e o projeto deverá ser concluído no final de 2016.

Fonte: DNPM, 2014.

No Piauí, o projeto Planalto Piauí tem mais de 1 bilhão de toneladas de minério de ferro magnético certificadas. Com a implantação futura do empreendimento, o Grupo Bemisa se tornará uma das empresas pioneiras na extração mineral no estado. Há a previsão de investimento de 3,4 bilhões de reais, com início da operação em 2016, na região de Paulistana (BEMISA, 2013).

Para a avaliação de pré-viabilidade dos projetos de mineração de ferro, os parâmetros utilizados foram tomados de analogia com depósitos conhecidos no Brasil[23]. O parâmetro utilizado para o custo total (extração e operação) foi de US$ 25,00 por tonelada de concentrado de ferro. As estimativas foram feitas para projetos de extração de minério de ferro com previsão de produção de 15 Mta:

- teor de alimentação de 28% de Fe;
- teor do concentrado produzindo 62% de Fe;
- recuperação de 61% na planta de beneficiamento (usina);
- relação estéril/ minério de 2,0;
- preço de venda do concentrado de Fe igual a 300 reais por tonelada;
- custo de transporte de 173,00 reais por tonelada por quilômetro;
- custo de mina de 7,20 reais por tonelada;
- custo de beneficiamento de 17,70 reais por tonelada;
- custos gerais e administrativos de 1,20 reais por tonelada.

O tempo de implantação, os custos e o retorno dos investimentos segundo as diferentes estimativas de produção para cada TD estão relacionados no Quadro 44.

[23] As referências utilizadas foram: DNPM (2014); MME-BANCO MUNDIAL (2009a); IPEA (2012).

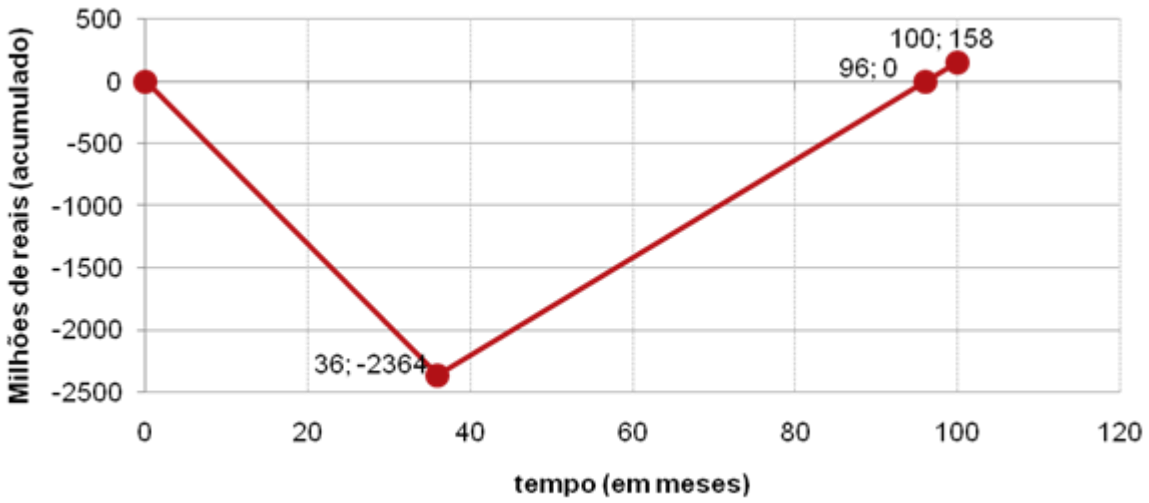
Quadro 44 – Parâmetros para projetos de extração de minério de ferro, estimativa de produção de 15 Mta

Parâmetros	15 Mta (milhões de tonelada/ano)
Período de implantação (*break-even*)	36 meses (3 anos)
Período mínimo de produção	64 meses (5 anos e 4 meses)
Custo de capital (CAPEX)	2,4 bilhões de reais
Custo operacional total (OPEX)	49.197 milhões de reais
Taxa interna de retorno	12%
Retorno do investimento (*payback*)	96 meses (8 anos)
Razão Benefício/Custo	1,15
Valor presente líquido	1,6 bilhões de reais, com taxa de juros de 6% ao ano

Elaboração: Diagonal.

A Figura 47 mostra o saldo de fluxo de caixa para a perspectiva de produção de 15 Mta de minério de ferro.

Figura 47 – Saldo de fluxo de caixa na extração de 15 Mta de minério de ferro



Elaboração: Diagonal.

2.2.2.5.6.1 Extração de ferro no TD6 Vale do Rio Guaribas

O projeto (Quadro 45 e Quadro 46) visa à extração anual de 15 milhões de toneladas do mineral metálico ferro (Fe), no TD6 Vale do Rio Guaribas, gerando ingressos significativos de divisas, apesar de envolver custo relativamente elevado e ter baixa capacidade de integração regional. Como um projeto de grande porte, requer a integração entre a mina e a infraestrutura necessária para o escoamento até o porto, permitindo assim a viabilidade de outros setores estratégicos. Os efeitos de encadeamento para frente deste projeto geram empregos (diretos e indiretos), renda e arrecadação de tributos.

Quadro 45 – Características do Projeto 2.3.7: extração de ferro 15 Mta, TD6 Vale do Rio Guaribas

Dimensões	Características
Descrição	Exploração de ferro: produção de 15 Mta (projeto de investimento classe I)
Abrangência	AG 14 – Paulistana, Queimada Nova, Acauã, Jacobina do Piauí, Betânia do Piauí, Curral Novo do Piauí e Caridade do Piauí AG 13 – Simões
Agentes envolvidos na implantação	Agentes privados e poder público (órgãos licenciadores)
Resultados esperados	De 1.000 a 3.000 empregos diretos por empreendimento e de 13.000 a 39.000 empregos indiretos. Tributos: ISS, ICMS, CFEM
Variáveis a serem monitoradas	Produção, empregos formais e arrecadação de tributos
Linha de base	Valores de 2014
Valor estimado do investimento necessário	R$ 2,4 bilhões
Tempo estimado para implantação e execução	3 anos
Fontes de recursos para financiamento	Privados, BNDES
Órgãos estaduais envolvidos	Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo, Energias Renováveis, Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Elaboração: Diagonal.

Quadro 46 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.3.7: extração de ferro 15 Mta, TD6 Vale do Rio Guaribas

CAPEX (bilhões de reais): 2,4	*Payback* (meses): 96	VPL (bilhões de reais): 1,6
Break-even (meses): 36	TIR (%/ano): 12	Razão benefício/ custo: 1,15

Elaboração: Diagonal.

2.2.2.5.6.2 Extração de ferro no TD8 Serra da Capivara

O projeto (Quadro 47 e Quadro 48) visa à extração anual de 15 milhões de toneladas do mineral metálico ferro, no TD8 Serra da Capivara, gerando ingressos significativos de divisas, apesar de envolver custo relativamente elevado e com baixa capacidade de integração regional. Sendo de grande porte, o projeto requer a integração entre a mina e a infraestrutura necessária para o escoamento até o porto, permitindo a viabilidade de outros setores estratégicos. Os efeitos de encadeamento para frente desse projeto geram empregos (diretos e indiretos), renda e arrecadação de tributos.

Quadro 47 – Características do Projeto 2.3.8: extração de ferro 15 Mta, TD8 Serra da Capivara

Dimensões	Características
Descrição	Exploração de ferro: produção de 15 Mta (projeto de investimento classe I)
Abrangência	AG 17 – Dom Inocêncio, Coronel José Dias, Lagoa do Barro do Piauí, São Raimundo Nonato, São Lourenço do Piauí, Lagoa do Barro do Piauí, Dirceu Arcoverde AG 18 – Bonfim do Piauí, Anísio de Abreu, Caracol, Fartura do Piauí, Jurema, Várzea Branca
Agentes envolvidos na implantação	Agentes privados e poder público (órgãos licenciadores)
Resultados esperados	De 1.000 a 3.000 empregos diretos por empreendimento e de 13.000 a 39.000 empregos indiretos. Tributos: ISS, ICMS, CFEM

Dimensões	Características
Variáveis a serem monitoradas	Produção, empregos formais e arrecadação de tributos
Linha de base	Valores de 2014
Valor estimado do investimento necessário	R$ 2,4 bilhões
Tempo estimado para implantação e execução	3 anos
Fontes de recursos para financiamento	Privados, BNDES
Órgãos estaduais envolvidos	Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo, Energias Renováveis, Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Elaboração: Diagonal.

Quadro 48 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.3.8: extração de ferro 15 Mta, TD8 Serra da Capivara

CAPEX (bilhões de reais): 2,4	*Payback* (meses): 96	VPL (bilhões de reais): 1,6
Break-even (meses): 36	TIR (%/ano): 12	Razão benefício/ custo: 1,15

Elaboração: Diagonal.

2.2.2.5.6.3 Extração de ferro no TD11 Chapada das Mangabeiras

O projeto (Quadro 49 e Quadro 50) visa à extração anual de 15 milhões de toneladas do mineral metálico ferro no TD11 Chapada das Mangabeiras, gerando ingressos significativos de divisas, apesar de envolver custo relativamente elevado e com baixa capacidade de integração regional. Como um projeto de grande porte, requer a integração entre a mina e a infraestrutura necessária para o escoamento até o porto, permitindo assim a viabilidade de outros setores estratégicos. Os efeitos de encadeamento para frente desse projeto geram empregos (diretos e indiretos), renda e arrecadação de tributos.

Quadro 49 – Características do Projeto 2.3.9: extração de ferro 15 Mta, TD11 Chapada das Mangabeiras

Dimensões	Características
Descrição	Exploração de ferro: produção de 15 Mta (projeto de investimento classe I)
Abrangência	AG 25 – Corrente, Cristalândia do Piauí, Sebastião de Barros AG 24 – Parnaguá, Júlio Borges, Curimatá
Agentes envolvidos na implantação	Agentes privados e poder público (órgãos licenciadores)
Resultados esperados	De 1.000 a 3.000 empregos diretos por empreendimento e de 13.000 a 39.000 empregos indiretos. Tributos: ISS, ICMS, CFEM
Variáveis a serem monitoradas	Produção, empregos formais e arrecadação de tributos
Linha de base	Valores de 2014
Valor estimado do investimento necessário	R$ 2,4 bilhões
Tempo estimado para implantação e execução	3 anos
Fontes de recursos para financiamento	Privados, BNDES
Órgãos estaduais envolvidos	Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo, Energias Renováveis, Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Elaboração: Diagonal.

Quadro 50 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.3.9: extração de ferro 15 Mta, TD11 Chapada das Mangabeiras

CAPEX (bilhões de reais): 2,4	*Payback* (meses): 96	VPL (bilhões de reais): 1,6
Break-even (meses): 36	TIR (%/ano): 12	Razão benefício/ custo: 1,15

Elaboração: Diagonal.

2.2.2.6 Avaliação de Impactos socioambientais da carteira de mineração

Os principais temas para a mitigação de impactos da carteira de mineração se resumem, sobretudo, aos aspectos ligados à conservação dos recursos hídricos –, seja pelo aspecto derivado do elevado consumo de água que a atividade requer, seja pela poluição que pode causar –, à prevenção da poluição da água e do ar (material particulado), à questão da responsabilidade socioambiental – decorrente do aumento da demanda de uso dos serviços públicos municipais – e, sobretudo, à questão dos impactos visuais sobre a paisagem, fato bastante relevante quando o empreendimento se situa próximo às áreas urbanas ou de interesse turístico.

O Quadro 51 enumera os padrões de desempenho do IFC-Banco Mundial relacionados aos impactos a serem mitigados. Os padrões de desempenho contêm as bases necessárias para elaborar diretrizes de planos e programas ambientais de mitigação dos impactos, delineados nos PBA e estruturados durante os processos de licenciamento ambiental.

Quadro 51 – Ações e padrões de desempenho ambiental para a mitigação de impactos, mineração

Ações gerais para mitigação dos impactos	IFC – Padrão de desempenho
Conservação de recursos hídricos: controle do elevado consumo de água e disputa entre usos; aumento dos processos erosivos.	PD1 – Avaliação e gestão de riscos e impactos socioambientais PD6 – Conservação da biodiversidade e gestão sustentável dos recursos naturais vivos
Prevenção de poluição: poeira em suspensão provocada no processo produtivo e trânsito de caminhões; barragem de rejeitos e contaminação do solo.	PD3 – Eficiência de recursos e prevenção da poluição PD4 – Saúde e segurança da comunidade
Responsabilidade social: saúde, segurança e transporte de funcionários (público ou privado).	PD2 – Condições de emprego e trabalho PD4 – Saúde e segurança da comunidade
Prevenção dos impactos visuais: esse tipo de impacto está relacionado à localização da atividade, ou seja, à sua distância ou proximidade das áreas urbanas e áreas de interesse turístico.	PD1 – Avaliação e gestão de riscos e impactos socioambientais

Fonte: IFC, 2012. Elaboração: Diagonal.

Para a previsão de custos de compensação ambiental da carteira de mineração considerou-se que todos os projetos apresentam atividades consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como capazes de causar degradação ambiental, conforme orienta a legislação ambiental pertinente.

Dessa forma, optou-se por mensurar os investimentos em compensação ambiental sobre o parâmetro máximo permitido pela legislação ambiental (Decreto 6.848/2009), fixando-o em 0,5% sobre o total de investimentos necessários para a implementação da carteira ou do projeto (CAPEX).

Cabe salientar que a atividade de mineração está sujeita à cobrança de imposto específico – Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM)[24] – que agrega mais recursos para estados e municípios investirem em mitigação de impactos socioambientais dessa atividade, além dos investimentos operados pela compensação ambiental *"stricto sensu"* decorrentes dos processos de licenciamento ambiental dos empreendimentos.

No Quadro 52 podem ser observados os valores de compensação ambiental de cada projeto e da carteira como um todo, que poderá chegar a 54 milhões de reais para a mitigação dos impactos ambientais.

Quadro 52 – Investimentos em compensação ambiental da carteira de mineração

Número do projeto	Nome e finalidade projeto	CAPEX (milhões de reais)	Compensação ambiental (0,5% do CAPEX) (milhões de reais)
2.1	**Minerais não-metálicos voltados para a agricultura**	**1.575,00**	**7,88**
2.1.1	Extração de fosfato no TD6	500,00	2,50
2.1.2	Extração de fosfato no TD8	500,00	2,50
2.1.3	Extração de fosfato no TD10	250,00	1,25
2.1.4	Extração de fosfato no TD11	250,00	1,25
2.1.5	Extração de calcário no TD10	50,00	0,25
2.1.6	Extração de calcário no TD11	25,00	0,13
2.2	**Minerais não-metálicos voltados para construção civil**	**75,00**	**0,38**
2.2.1	Extração de calcário no TD6	50,00	0,25
2.2.2	Extração de calcário no TD6	25,00	0,13
2.3	**Minerais metálicos**	**9.092,00**	**45,46**
2.3.1	Extração de cobre no TD6	500,00	2,50
2.3.2	Extração de cobre no TD6	250,00	1,25
2.3.3	Extração de cobre no TD8	250,00	1,25
2.3.4	Extração de níquel no TD6	250,00	1,25
2.3.5	Extração de níquel no TD7	500,00	2,50
2.3.6	Extração de níquel no TD8	250,00	1,25
2.3.7	Extração de ferro no TD6	2.364,00	11,82
2.3.8	Extração de ferro no TD8	2.364,00	11,82
2.3.9	Extração de ferro no TD11	2.364,00	11,82
Total de investimentos em mineração		**10.742,00**	**53,71**

Elaboração: Diagonal.

[24] Com alíquotas que variam de acordo com a substância mineral, sendo, para o caso dos produtos desta carteira (ferro, cobre, níquel, fertilizantes), de 2% sobre o faturamento líquido, obtido por ocasião da venda do mineral.

2.2.3 Cadeia de energias renováveis e gás

O Brasil adotou, a partir de 2004, um modelo de comercialização de energia elétrica baseado em leilões operados pela Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), por delegação da ANEEL, e que utilizam o critério de menor tarifa, visando a redução do custo de aquisição da energia elétrica a ser repassada aos consumidores cativos. Esse modelo foi implantado por meio das Leis 10.847 e 10.848, de 15 de março de 2004, e pelo Decreto 5.163, de 30 de julho de 2004, e deixa a CCEE responsável pela promoção de leilões de energia no âmbito do mercado regulado, bem como pela gestão dos respectivos contratos. Foram criados ainda o Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico (CMSE), com o objetivo de avaliar permanentemente a segurança do suprimento de energia elétrica no país, e a EPE, responsável pelo planejamento do setor elétrico a longo prazo. O exercício do poder concedente foi outorgado ao MME e a estrutura setorial completa-se com a ANEEL, que atua como órgão regulador do setor, e com o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), responsável pela operação das instalações de geração e transmissão nos sistemas interligados brasileiros.

A consolidação desse ambiente de comercialização de energia tem estimulado investimentos significativos na construção de centrais de geração de energia que, por sua complexidade intrínseca, dependem de planejamento de longo prazo e, por conseguinte, de uma forte confiança no marco regulatório. Além disso, a disponibilização de dados técnicos e econômicos permite acompanhar a evolução do setor, em particular quanto à introdução de energia elétrica gerada a partir de fontes renováveis, como eólica, fotovoltaica e biomassa.

O Piauí tem grande potencial para geração de energia elétrica a partir de fontes renováveis. Em específico, é extremamente significativo o potencial de geração fotovoltaica (por sua baixa latitude e baixo índice de nuvens), além do grande potencial de geração eólica. Quanto a esse último, o litoral e o semiárido encontram-se em zonas de velocidades médias de vento acima de 6 m/s, o que constitui uma importante alternativa para o desenvolvimento da região. As biomassas também podem ser exploradas para a geração de energia, principalmente por meio de novas tecnologias de conversão bioquímica que, além de viabilizarem a produção de combustível, são capazes de utilizar espécies vegetais produtivas tanto no cerrado (cana-energia, por exemplo) quanto no semiárido (palma, mandacaru, agave etc.).

A Tabela 14 resume a participação do Piauí nos últimos leilões realizados pela CCEE.

Tabela 14 – Participação do Piauí em leilões de energia elétrica

Insumo energético	Energia negociada (MWh)	Montante negociado (milhões de reais atualizado)	Preço de venda atualizado (R$/MWh)	Data do início de suprimento	Data do fim de suprimento
Diesel	3.681.888,00	756,00	205,41	01/01/2008	31/12/2022
Capim elefante	2.952.120,00	601,71	203,82	01/01/2010	31/12/2024
Cavaco de madeira	26.100.050,40	3.609,15	136,69	01/01/2018	31/12/2042
Eólica	42.205.642,40	4.704,59	101,81	01/03/2014	31/08/2035

Fonte: CCEE, 2014

2.2.3.1 Objetivo

A Visão de Futuro reconhece explicitamente a importância de empreendimentos de energia para desenvolver outros negócios no Piauí. A carteira de projetos aqui desenhada busca a geração de energia sobretudo a partir de fontes renováveis e que aproveitem as políticas federais, buscando o desenvolvimento sustentável do estado.

2.2.3.2 Justificativa

A metodologia de planejamento adotada neste projeto se baseia na forte correlação entre o bem-estar social e a demanda *per capita* por energia, o que ocorre na medida em que o desenvolvimento social implica maiores dispêndios de energia associados à produção de alimentos e produtos industrializados, mobilidade, serviços de iluminação, tratamento e distribuição de água etc. Foram propostos diversos índices capazes de quantificar a qualidade de vida, como o IDH das Nações Unidas, o Human Welfare Index proposto por Meadows e Randers (MEADOWS et al., 2004) e o Equality of Life Index, da Unidade de Inteligência Econômica, que, além de aspectos objetivos, considera também aspectos subjetivos como o grau de satisfação e expectativas de futuro. Recentemente a Agência Internacional de Energia (2005) propôs o chamado Índice de Desenvolvimento Energético (IDE) voltado para a relação entre o desenvolvimento humano a transição para fontes energéticas de maior densidade tecnológica nos países em desenvolvimento. As variáveis intervenientes são: 1) consumo *per capita* de energia comercial, 2) consumo *per capita* de eletricidade no setor residencial, 3) uso residencial de energia térmica como porcentagem da oferta de combustíveis (indicador do nível de acesso a energia limpa para cocção de alimentos) e 4) proporção da população com acesso a energia elétrica. Apesar do foco específico na relação entre qualidade de vida e demanda energética, o IDE é ainda muito pouco utilizado e não há como correlacioná-lo com aspectos importantes para este planejamento, sobretudo quanto aos custos de instalações industriais de geração de energia.

Ainda assim, é essa a filosofia que pauta os projetos de investimentos propostos na cadeia de energia: o reconhecimento de que o bem-estar social mantém correlação direta com o montante de energia disponível, além de os projetos de geração de energia se configurarem como uma oportunidade de atração de investimentos para o Piauí. Fica, portanto, justificada a existência deste programa no âmbito de um plano de desenvolvimento econômico sustentável para o estado.

2.2.3.3 Contextualização

O atendimento da demanda social por energia é feito por meio da produção de vetores energéticos em centrais de geração que podem usar insumos fósseis ou, preferencialmente, insumos renováveis de baixo impacto ambiental. Esses vetores são basicamente eletricidade e combustíveis automotivos. A rede de distribuição de eletricidade é altamente interconectada o que possibilita uma operação flexível e otimizada, permitindo suprir carências em uma determinada região com excedentes produzidos em outras regiões. Esse aspecto, além do fato de serem relativamente baixas as perdas na transmissão, mesmo a grandes distâncias, faz com que seja pouco importante a distância entre as centrais de produção de eletricidade e seus consumidores.

Já os combustíveis automotivos têm seu custo altamente influenciado pelo preço do frete, sobretudo por ser o modal rodoviário o menos eficiente em termos de custo por tonelada transportada para uma dada distância, além da precariedade da malha rodoviária. O modal mais eficiente para a distribuição de combustíveis e gás natural é o dutoviário, cuja malha brasileira estende-se por apenas 20 mil km, ao passo que a malha norte americana ultrapassa 290 mil km. Portanto, o fato do Brasil não dispor de uma ampla malha dutoviária que permitisse uma distribuição eficiente e a baixo custo pelas extensas regiões, sobretudo para combustíveis renováveis como etanol e biodiesel, confere importância estratégica à produção e distribuição local. Dessa forma, é possível ofertar esses vetores energéticos a preços menores uma vez que seu transporte dos centros de produção (biorrefinarias) às distribuidoras, embora feito pelo modal rodoviário, ocorre por distâncias relativamente pequenas.

O planejamento estratégico no setor de energias renováveis e gás natural deve ainda considerar a segurança e a sinergia entre os diferentes modais energéticos, além das respectivas porcentagens relativamente ao consumo final. Quanto ao primeiro aspecto, altos graus de segurança energética podem ser alcançados pela diversificação das fontes primárias, estratégia que permite ainda obter sinergias entre as diferentes unidades de geração. Por exemplo, uma unidade eólica pode produzir energia a um custo muito baixo já que seu principal insumo tem custo zero, porém sua produção pode oscilar grandemente dependendo das velocidades dos ventos. Essa oscilação pode ser compensada por uma biorrefinaria ou uma usina termelétrica a gás natural que aumenta ou diminui a produção de energia de maneira que a oferta agregada permaneça constante. Quanto aos aspectos relativos ao perfil de consumo, o ponto principal é que deve-se ofertar energia na quantidade e espécies demandadas – em outras palavras, as quantidades totais de energia devem ser atendidas por vetor energético demandado (diesel, gasolina, etanol, eletricidade, gás natural etc.). Considerando que a oferta agregada, segundo o Balanço Energético Nacional (MME e EPE, 2013), foi de 3.298,7 TWh e que o consumo de eletricidade nesse mesmo período foi de 592,8 TWh, será assumida uma participação de 10% na matriz ao longo do desenvolvimento social almejado, em antecipação a um crescimento maior da demanda por eletricidade devido a evolução dos IDHM mais baixos, por conta da eletrificação rural por exemplo.

Assim, o presente planejamento estratégico contempla uma carteira de projetos de centrais de geração de energia e produção de combustíveis em conformidade com o aumento agregado da demanda, respeitando-se os diferentes modais demandados. O comissionamento desses projetos ao longo do tempo é feito conforme o balizamento dado pelos três cenários de desenvolvimento previstos, como mostrado na Figura 72.

A Tabela 15 traz informações agregadas sobre os diferentes empreendimentos propostos: custos de investimento, custo de geração, produção concomitante de etanol, mão-de-obra, emissão de gases de efeito estufa, custo dos insumos etc.

Tabela 15 – Carteira de projetos, dados agregados

Características típicas	Parque eólico	Usina solar fotovoltaica	Usina de cana-de-açúcar	Termelétrica a biomassa	Termelétrica a gás natural	Biorrefinaria 1G 2G
Insumo energético primário	Vento	Luz solar	Cana-de-açúcar	Bagaço, cavacos de madeira etc.	Gás natural	Cana energia, agrave tequilana, milho etc.
Capacidade instalada típica (MW)	25,00	40,00	50,00 (4)	150,00 (3)	600,00	40,00 (1)
Produção etanol (m³/h)	—	—	40,00 (4)	—	—	56,00 (1)
Produção de compostos químicos	Não	Não	Não (5)	Não	Não	Sim
Custo investimento (milhões de reais/MW)	3,23	24,26	4,44	3,91	1,50	7,20 (2)
Preço de geração (R$/MWh)	92,82 (3)	—	134,66 (3)	136,19 (3)	103,33 (3)	—
Utilização de mão-de-obra	Média	Baixa	Alta	Baixa	Baixa	Alta
Qualificação da mão-de-obra	Média	Alta	Baixa	Baixa	Baixa	Alta
Características de operação	Intermitente	Intermitente	Contínuo	Contínuo	Contínuo	Contínuo
Custos dos insumos	Baixo	Baixo	Alto	Baixo	Baixo	Alto
Custo operacional	Médio	Médio	Alto	Médio	Médio	Alto
Emissão de gases deefeito estufa	Baixa	Baixa	Média	Alto	Alto	Média
Grau de maturidade tecnológica	TRL9	TRL8	TRL9	TRL9	TRL9	TRL7/8

Notas:
(1) Valores para cana-energia. (2) Dados Bioflex/ Granbio. (3) Valor médio dos leilões de 2011 e 2013. (4) Processando 2 milhões t/ano. (5) A sacarose pode ser convertida em 38 t/h de açúcar.

Entre as unidades de geração, inclui-se o recente conceito de biorrefinaria baseada em novas tecnologias de sacarificação da biomassa capazes de produzir vetores energéticos (etanol e eletricidade), além de compostos químicos verdes de alto valor agregado.

Os valores referentes ao preço de geração, em R$/MWh, foram calculados a partir dos valores praticados nos leilões de energia realizados em 2011 e 2013, assim como as capacidades instaladas típicas.

Para caracterizar o risco tecnológico atual, incluiu-se uma escala do grau de maturidade tecnológica atual, conforme definida pelo Departamento de Energia dos Estados Unidos (DOE, 2011), variando entre nível de aptidão tecnológica (em inglês, *technology readiness level* – TRL) 1, que corresponde a menor grau de maturidade/ pesquisa científica, a 9, maior grau de maturidade/ aplicação em escala industrial por longo tempo. O risco tecnológico está associado ao grau de adequação de uma nova tecnologia que, desde a sua conceitualização, requer sucessivos testes e aprimoramento até que esteja suficientemente robusta para ser incorporada em aplicações industriais de grandes escalas. Esse é exatamente o caso do biorrefino de biomassas por meio da desconstrução das respectivas estruturas ligno-celulósicas por intermédio de processos termomecânicos (pré-tratamento) e bioquímicos como a hidrólise enzimática. Conforme ressaltado, as biorrefinarias viabilizam a agregação de valor a biomassa vegetais produzidas em áreas de baixo potencial agrícola, dentre as quais inclui-se o semiárido do Piauí.

2.2.3.3.1 Energia eólica

A energia eólica está entre as tecnologias de energia renovável de mais rápido crescimento, com capacidade instalada aumentando a uma média de 30% ao ano desde 1992 (EIA, 2013), sendo responsável pela maior parcela da geração de eletricidade de fontes renováveis adicionada nos últimos anos.

A capacidade instalada de geração de energia eólica no país se expandiu consideravelmente. O valor da potência instalada no primeiro semestre de 2013 ultrapassou o valor acumulado no ano de 2012, representando um aumento de 47,8%. O número de parques eólicos deu um salto de 50, em 2010, para 119, em 2013 (Tabela 16) – dos quais 89 são no Nordeste, com 64% da capacidade total.

Tabela 16 – Capacidade eólica instalada (em MW), Brasil, 2003-2013

Ano	Número de parques eólicos	Potência (MW)	% do total	Geração total (MW)	Crescimento da geração total (%)
2003 (1)	6	22,1	(2)	63	0,13
2004	11	28,63	0,03	74	0,17
2005	10	28,55	0,03	74	0,00
2006	15	236,9	0,25	342	3,62
2007	16	247,1	0,25	668	0,95
2008	21	338,4	0,33	1.183	0,77
2009	36	602,3	0,57	1.238	0,05
2010	50	926,9	0,82	2.177	0,76
2011	70	1.425,0	1,20	2.705	0,24
2012	84	1.886,0	1,60	5.050	0,87
2013 (3)	119	2.788,0	2,00	-	-

Fonte: MME, 2013
Nota:
(1): Dados de janeiro a setembro de 2003.
(2): Valor não informado.
(3): Dados referentes ao primeiro semestre de 2013.

A capacidade de geração de energia eólica no Brasil vem aumentando ano a ano; em 2008 era de 341MW, em 2009 passou para 606 MW e, em 2010, atingiu o valor de 920 MW. O país responde por cerca da metade da capacidade instalada na América Latina, mas representa apenas 0,38% do total mundial.

O Nordeste tem uma capacidade de energia eólica de 2.063,5 MW (Tabela 17). Os estados que se destacam são Rio Grande do Norte, Ceará e Bahia; dos sete estados do Nordeste, o Piauí é o que tem o menor valor de capacidade instalada, com 18 MW. As regiões Sul e Sudeste têm 36% da capacidade instalada, chegando a 727 MW de potência em quatro parques eólicos, sendo um no Sudeste (Rio de Janeiro) e três no Sul (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul).

Tabela 17 – Potência instalada, por estado, julho/2013

Estados	Número de parques	Potência instalada (MW)
Paraná	1	2,5
Piauí	1	18,0
Pernambuco	5	24,8
Rio de Janeiro	1	28,1
Sergipe	1	34,5
Paraíba	13	69,0
Santa Catarina	13	236,4
Rio Grande do Sul	15	460,0
Bahia	24	582,0
Ceará	20	608,0
Rio Grande do Norte	25	727,2
Total	**119**	**2.790,5**

Fonte: ABEEÓLICA, 2013

Estão em construção mais 135 parques eólicos, distribuídos por Pernambuco (3), Piauí (4), Ceará (23), Rio Grande do Sul (36), Bahia (22) e Rio Grande do Norte (47), com potência em construção de 78, 106, 607, 881, 719 e 1.299 MW, respectivamente (ABEEÓLICA, 2013).

A oferta interna de energia elétrica chegou a 592,8 TWh, em 2012, valor 4,4% superior ao de 2011 (567,6 TWh). A geração eólica contribuiu para esse aumento passando de 2.705 GWh (0,5% do total), em 2011, para 5.050 GWh (0,9% do total), em 2012, um aumento de 87% no período. Em 2006, o crescimento foi de mais de 350% em relação à geração eólica, em parte pela expansão das unidades produtivas e pela consolidação dos incentivos do PROINFA.

2.2.3.3.2 Energia solar fotovoltaica

O Brasil ocupa o décimo lugar no *ranking* mundial do setor de energia solar, mas o fator competitivo ainda esbarra nos custos: os painéis fotovoltaicos representam 50% do valor do sistema completo de geração solar. Os preços ainda são elevados no Brasil (próximo de 8 reais/Watt), mas a aposta da empresa que está se instalando no país, Yingli[25], é que a demanda se elevará e haverá queda, podendo variar de 3,50 a 4,00 reais/W em um horizontepróximo de tempo, incluindo impostos de importação dos equipamentos. Na Europa, é possível construir sistemas fotovoltaicos por 1,95 euro/Watt.

Há 11 usinas com potência instalada de 8,0 MW (contra 7,8 MW, em 2007), representando 0,01% da estrutura energética nacional. Em 2012, a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL, 2013a) aprovou novas regras para descontos na tarifa de uso de sistema de distribuição (TUSD) e na tarifa de uso de sistema de transmissão (TUST) para usinas de 30 MW que utilizam a fonte solar. Para os empreendimentos que entrarem em operação comercial até 2017, o desconto será de 80%, aplicável nos dez primeiros anos de operação; depois disso, o desconto, para qualquer empreendimento, será reduzido para 50%.

[25]A chinesa Yingli Solar, com escritório em São Paulo, busca a participação de pelo menos 20% dos 30 MW de geração de energia solar previstos até dezembro de 2013. A empresa entrou no país como patrocinadora da Copa do Mundo e fornecerá painéis solares para o estádio do Maracanã, no Rio de Janeiro (VALOR, 15/08/2013).

As barreiras que o setor enfrenta atualmente se referem à participação nos leilões e aos custos elevados da energia solar no país. O governo restringiu as empresas de entrar em leilões quando elas pediram permissão para incluir projetos solares no leilão de energia A-5 (empreendimentos para entrega em cinco anos), desde que o preço-teto fosse 165 reais/MWh. Apesar de ter recusado a proposta das empresas atuantes no setor, o governo aceitou a matriz solar no leilão de energia A-3 (para empreendimentos que serão entregues em três anos), marcando a concorrência em 2013, quando, pela primeira vez, um leilão de contração de energia elétrica estaria aberto ao cadastramento de projetos de energia solar ou que utilizem como combustível o resíduo sólido urbano ou o biogás de aterro sanitário – contudo o leilão não comercializou energia fotovoltaica pelos valores negociados terem sido insuficientes para viabilizar as propostas.

A CPFL Energia (VALOR ECONÔMICO, 2013c), em julho de 2012, abriu o capital de investimentos em energias renováveis, inaugurando a usina de Tanquinho. Foram investidos 13,8 milhões de reais, sendo a usina o primeiro empreendimento de geração solar da empresa e também o primeiro do estado de São Paulo.

Outra empresa que está aplicando recursos na área é a Cemig, com a implementação da Usina Experimental de Geração Solar Fotovoltaica, localizada em Sete Lagoas (MG), com potência de 3,3 MW de pico em painéis fotovoltaicos, capaz de abastecer até 3.500 residências. O investimento é estimado em 40 milhões de reais, sendo 27 milhões de aporte da Cemig (VALOR, 26/08/2013).

A expectativa para o setor de energia solar é a de que os investimentos se concretizem e, assim, a capacidade energética do país nessa modalidade seja aumentada. Com o crescimento da produção em grande escala, será possível reduzir os custos de instalação. Para o Piauí, cuja incidência solar é elevada durante os 12 meses do ano por causa da proximidade com a linha do Equador, as perspectivas são boas.

2.2.3.3.3 Biomassa e biodiesel

Segundo o BEM de 2104 (MME e EPE, 2014) o biodiesel e o etanol atendem a 16,6% da demanda por energia no setor de transportes. Apesar do Brasil possuir a maior proporção de combustíveis renováveis em sua matriz, óleo diesel e gasolina ainda totalizam 75,8% da matriz, o que compromete a segurança energética do país a longo prazo. A produção de combustíveis automotivos a partir de biomassas vegetais consiste numa importante vantagem competitiva num cenário de esgotamento das fontes não renováveis e, portanto, deve ser considerada como de interesse estratégico.

Além desse aspecto, a produção de biomassas vegetais implica em ampliação e especialização do setor agrícola, com importantes impactos econômicos, sociais e ambientais. O Brasil tem vantagem comparativa em relação aos demais países dado a ocorrência simultânea de fatores positivos como, por exemplo, grande disponibilidade de terras agricultáveis, clima e regime de chuvas favoráveis, capacidade de geração e incorporação de tecnologias próprias, segurança jurídica e política etc. O impedimento para esse importante setor econômico é a infraestrutura para o escoamento da safra, que ainda é insuficiente e inadequada. Por exemplo, atualmente a malha ferroviária brasileira perfaz cerca de 30 mil km, total alcançado pelos EUA em meados dos anos 1850.

2.2.3.3.3.1 Biomassa de cana-de-açúcar

O etanol consolidou-se no Brasil a partir dos anos 1970, marcados pelo choque do petróleo, com a introdução de veículos de motores biocombustíveis no mercado nacional, impulsionando a demanda pelo etanol combustível – que viria a, em 2008, equiparar-se à demanda por gasolina. Os significativos volumes de etanol combustível consumidos pela frota *flex* brasileira permitem que a cana-de-açúcar seja usada como insumo, que deixa o sistema produtivo mais sustentável do ponto de vista econômico.

Uma das vantagens do cultivo de cana-de-açúcar na produção de etanol é a exigência de menor área de plantio, de modo que o aumento do cultivo não implica em redução de outras culturas do agronegócio. Outra característica positiva é que o bioetanol de cana reduz em 90% o volume de carbono fóssil emitido em comparação à gasolina.

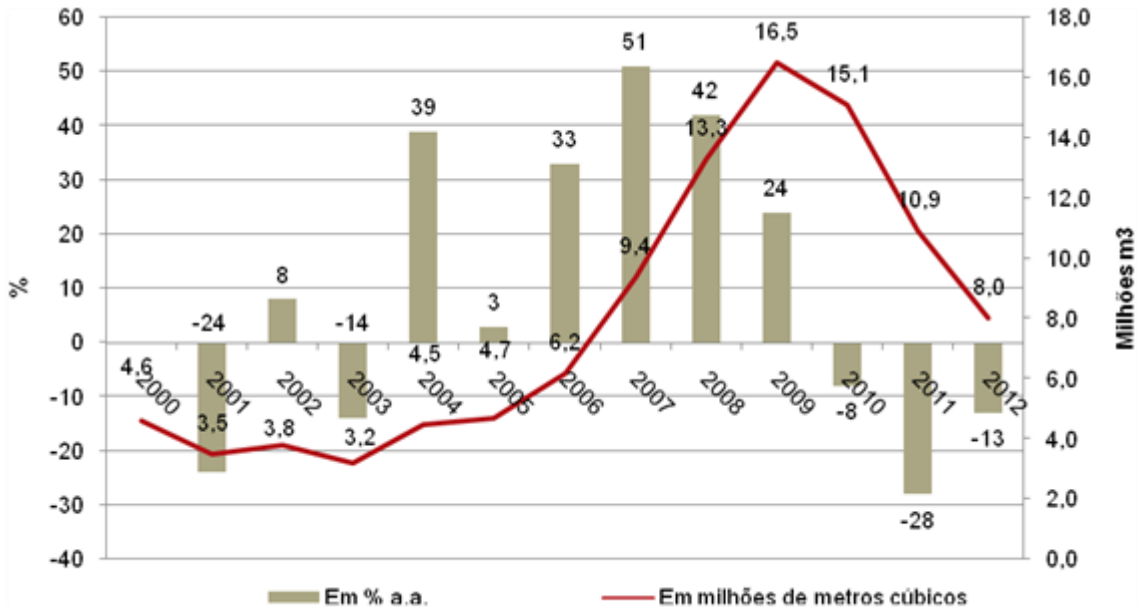
A cadeia produtiva movimenta outros setores da economia quando há, por exemplo, investimentos em novas fábricas ou ampliações: equipamentos e máquinas, plantio, colheita e transporte da cana-de-açúcar.

A bioeletricidade é uma opção complementar para a biomassa da cana-de-açúcar (bagaço e palha). O método que usa a biomassa para produção de eletricidade emite menos gases de efeito estufa quando comparado com as termoelétricas movidas a diesel ou gás natural. Além do mais, a safra da cana na região Centro-Sul, entre os meses de abril a novembro, coincide com a estação seca. A inserção da biomassa de cana-de-açúcar na matriz bioenergética também gera efeito microeconômico, aumentando a capacidade do setor de resistir a flutuações de preços do etanol e do açúcar, com uma receita estável e de longo prazo da venda de eletricidade. Outra possibilidade é usar a biomassa da cana-de-açúcar (vinhoto e torta de filtro) como fertilizante nas plantações de cana, contribuindo para a autossuficiência e sustentabilidade do processo produtivo do setor.

A eletricidade gerada a partir de biomassa, em 2011, foi de 10,9 mil GWh, equivalente a 12% da energia total produzida pela usina de Itaipu (BNDES, 2012). Durante a safra de maio a setembro de 2011, a bioeletricidade gerada foi de 7,1 mil GWh, equivalente a 31% da geração total das termoelétricas nacionais a gás e óleo combustível no mesmo período. Com financiamento pelo Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA) estimado em 13,5 bilhões de reais, estão sendo implantadas duas unidades térmicas a biomassa no Nordeste, além de três pequenas centrais elétricas e 35 centrais eólicas.

A demanda por etanol é retratada pela Figura 48. No período de 2000 a 2003, a frota de veículos movida a etanol apresentava queda. Foi entre 2004 e 2009 que entraram no mercado nacional os veículos *flex-fuel*, e os preços do etanol estavamcompetitivos em relação à gasolina. Apartir de então, problemas relacionados à seca e os preços mais atrativos do açúcar impediram que o etanol mantivesse a competitividade.

Figura 48 – Venda de etanol hidratado, em % e milhões m³, Brasil, 2000-2012



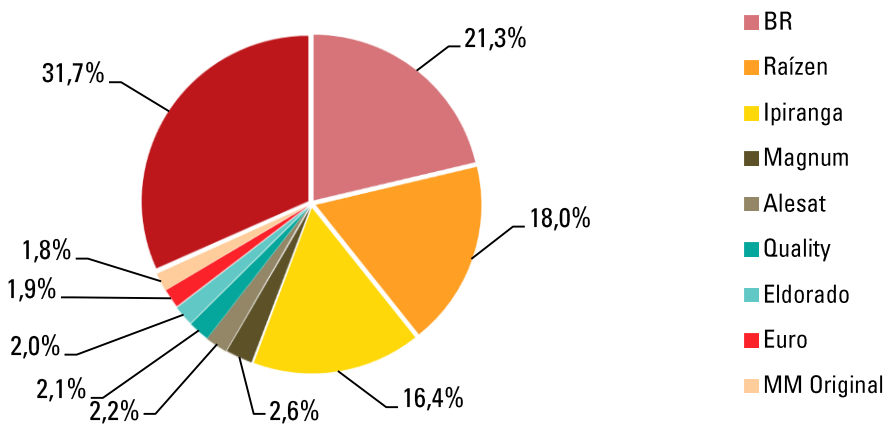
Fonte: ANP, 2013c

A maior parcela do consumo de etanol hidratado advém da região Sudeste que, em 2000, correspondia a 60,2%, chegando a 69,7% em 2012. A região Sul apresentou redução da participação no consumo, passando de 17,9%, em 2000, para 10,2%, em 2012, e o Nordeste também teve redução relativa, passando de 9,7%, em 2000, para 6,6%, em 2012. O estado de São Paulo é o maior consumidor de etanol, com mais de 50% da participação de mercado nacional (ANP, 2013c).

Em relação à produção, em 2011 houve queda de 18,8% na produção total de etanol anidro e hidratado, para 22,9 milhões m³, puxado pela baixa produção de etanol hidratado. Isso ocorreu por conta da diminuição na safra de cana-de-açúcar por problemas relacionados à seca, além de o açúcar estar com preços mais atrativos no mercado internacional. A taxa de crescimento anual para o período de 2002 a 2011 foi de 6,9%. Em termos regionais, o Sudeste foi o maior produtor nacional, com 14,2 milhões de m³ (62,1% da produção brasileira), mas apresentou decréscimo de 24,7% em relação a 2010. As tendências de baixa também foram observadas nas regiões Sul (19,5%) e Centro-Oeste (9,5%), que representaram, respectivamente, 6,1% e 22,6% da produção total. Já as regiões Norte e Nordeste apresentaram crescimento na produção de etanol: o Norte registrou alta de 184,5%, passando para 169,9 mil m³, ou 0,7% do total; e o Nordeste teve alta de 6,3%, passando para 1,9 milhão m³, ou 8,5% da produção brasileira (ANP, 2012).

Em 2011, três empresas concentraram 55,7% das vendas de etanol hidratado: BR (21,3%), Raízen (18,0%) e Ipiranga (16,4%). Os 44,3% restantes ficaram pulverizados entre 150 distribuidoras (Figura 49).

Figura 49 – *Market share* das distribuidoras nas vendas nacionais de etanol hidratado, Brasil, 2011

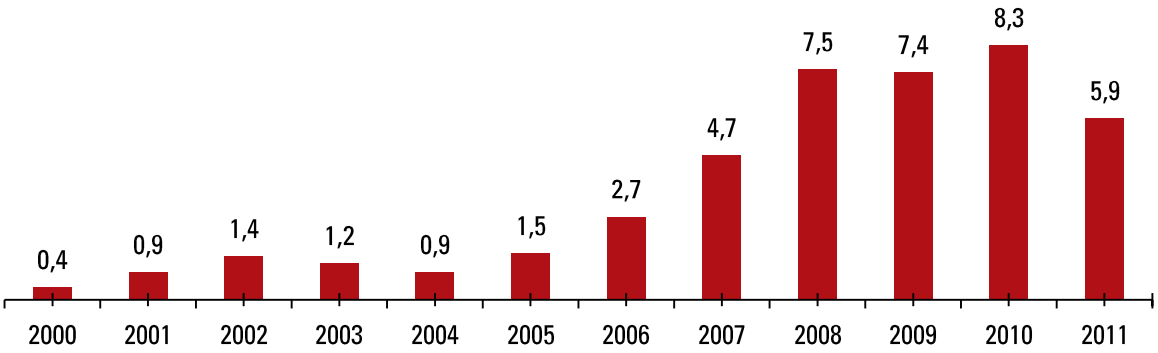


Fonte: ANP, 2012
Nota: O item Outras inclui 144 distribuidoras.

A Petrobras vai investir no curto e médio prazo 43,2 bilhões de dólares, sendo que 2,8 bilhões de dólares serão destinados à logística do etanol, o que representa 1,4% do investimento global da empresa (TEIXEIRA, 2013).

Os investimentos pelo BNDES (Figura 50) para o setor sucroenergético se mantiveram relativamente estáveis entre 2000 e 2004. A partir de então, com a inserção dos carros *flex*, o setor começou a investir na ampliação da capacidade produtiva. O valor recorde desembolsado pelo BNDES foi uma medida para mitigar os efeitos da crise financeira, com o Programa de Sustentação do Investimento (BNDES PSI).

Figura 50 – Desembolsos do BNDES para o setor sucroenergético (R$ bilhões), Brasil, 2000-2011



Fonte: BNDES, 2012
Nota: A série está deflacionada pelo IGP-DI, ano-base 2011.

A região Sudeste concentra a maior parcela dos investimentos feitos pelo BNDES. O estado de São Paulo recebeu 45% dos desembolsos para o setor, refletindo sua liderança como produtor de açúcar e de etanol no país. O Centro-Oeste recebeu o segundo maior montante de investimento, implantando o maior número de novos projetos. Juntas, as regiões representam 70% dos investimentos feitos pelo BNDES para o setor.

Se o setor sucroenergético leva em média três safras para atingir a maturidade produtiva, na safra de 2012/13 terá viabilizado a capacidade industrial de cerca de 110,7 milhões de toneladas de cana-de-açúcar, 5,7 bilhões de litros de etanol e 2,1 GWh de potência elétrica (Tabela 18).

Tabela 18 – Capacidade produtiva do setor sucroalcooleiro apoiada pelo BNDES, Brasil, 2008-2011

Produção	Ano (início da moagem)				
	2008	2009	2010	2011	Total
Agrícola (milhões de toneladas)	27,2	39,0	25,9	18,6	110,7
Etanol (bilhões de litros)	1,7	2,1	1,5	0,4	5,7
Geração (MW)	642,0	576,0	493,0	472,0	2.183,0

Fonte: BNDES, 2012

O apoio a investimentos em pesquisa e desenvolvimento tecnológico do etanol vem sendo protagonizado com a criação do Plano Conjunto BNDES- Financiadora de Estudos e Projetos(FINEP) de Apoio à Inovação Tecnológica Industrial dos Setores Sucroenergético e Sucroquímico (PAISS). Como resultado, houve a seleção de 25 empresas, que submeteram 35 planos de negócios que poderão gerar investimentos em inovação de cerca de 3,1 bilhões de reais. Outro programa de investimentos do BNDES é o Programa de Apoio do Setor Sucroalcooleiro (PASS), cuja finalidade é financiar a estocagem de etanol para garantir o suprimento do país na entressafra. A criação do Programa BNDES de Apoio à Renovação e Implantação de Novos Canaviais (PRORENOVA) teve como objetivo expandir os canaviais brasileiros, com a expectativa de investir 4 bilhões de reais para renovar ou ampliar mais de um milhão de hectares de cana-de-açúcar. O BNDES continuará os investimentos ligados à competitividade da indústria brasileira, priorizando o apoio a projetos no setor, como o melhoramento genético das variedades de cana-de-açúcar, já consubstanciado pelo PAISS.

Contudo, esses investimentos não serão bem-sucedidos caso não se logre a criação de um mercado internacional para o etanol. Em uma estratégia para incentivar a produção global, o BNDES intensificará o apoio a instalações de usinas sucroenergéticas no exterior que, além de diversificar a matriz energética de outros países, ajuda a consolidar o etanol como *commodity* internacional.

Há resistência de alguns países em transformar o etanol em *commodity*, já que o Brasil tem a maior capacidade exportadora. O principal parceiro comercial do Brasil são os Estados Unidos, que também são o maior produtor mundial de etanol.

Um resultado favorável ao etanol de cana-de-açúcar brasileiro foi o reconhecimento internacional pela Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (Environmental Protection Agency, EPA), que o qualificou como um combustível com alta tecnologia, capaz de reduzir, no mínimo, 50% das emissões de gases do efeito estufa. Essa notícia implica em um potencial de importações pelos Estados Unidos estimado em 15 bilhões de litros até 2022 (BNDES, 2012).

Além disso, em 2011, o Congresso norte-americano não renovou a lei que impunha uma taxa de 0,54 dólares por galão (quase 0,30 reais por litro) ao etanol brasileiro, o que pode significar um incremento importante do mercado potencial para o etanol nacional. Em 2012, o etanol brasileiro ficou mais barato que o americano, aumentando a atratividade para as exportações do produto. Mas, mesmo com aumentos significativos do preço da gasolina em 2013, a desvalorização do câmbio nos últimos meses incentivará as exportações.

2.2.3.3.3.2 Biodiesel

O biodiesel é um combustível obtido a partir de óleos e gorduras de origem vegetal – como algodão, amendoim, babaçu, buriti, canola, dendê, gergelim, girassol, jojoba, linhaça, palma ou mamona, pinhão manso, soja, tucumã, macaúba, pínus eucalipto e castanha – ou de gordura animal, obtidas do sebo bovino, suíno e de aves. Entre as opções de insumos, podem ser empregados os resíduos industriais e óleos utilizados em frituras ou cocção.

A Lei 11.097, de 13/01/2005, foi o marco regulatório da introdução do biodiesel na matriz energética do Brasil, prevendo a adição mínima de 5% de biodiesel no óleo diesel comercializado no território nacional em um período máximo de oito anos. Em março do mesmo ano, em Minas Gerais, foram inaugurados a primeira usina e posto revendedor de biodiesel do Brasil.

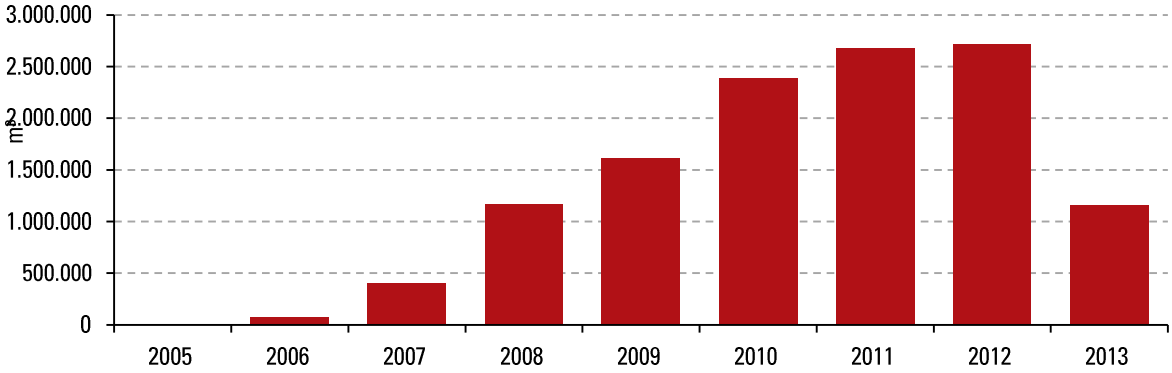
A adição de 5% foi realizada antes do período máximo proposto de oito anos por conta da disponibilidade de oferta de matéria-prima em conjunto com a capacidade produtiva; da parcela da agricultura familiar na oferta de matérias-primas; da redução das desigualdades regionais; do desempenho dos motores, que é de difícil avaliação, conforme a Petrobras; e, por fim, das políticas industriais e de pesquisas e desenvolvimento. De acordo com a Lafis (2013g), a produção brasileira de biodiesel tem plenas condições de atender uma mistura superior aos 10% por litro de diesel fóssil em 2020, momento em que o governo federal tem dado sinais de que autorizará esse percentual.

Para garantir a participação dos pequenos produtores no processo, o governo brasileiro lançou o Selo Combustível Social (Instrução Normativa 2, de 30/09/2005), concedido pelo Ministério de Desenvolvimento Agrário para empresas que tenham: aquisições mínimas da agricultura familiar; proposta de contratos com os agricultores familiares de quem irá adquirir matérias-primas; e plano de assistência e de capacitação técnica. Isso permite acesso a melhores condições de financiamento junto ao BNDES e outras instituições financeiras, além de dar direito de concorrência em leilões de compra de biodiesel e de desoneração de alguns tributos (MME, 2013).

Os principais protagonistas da produção e uso do biodiesel são os Estados Unidos e a União Europeia, onde o biodiesel é produzido em escala industrial desde 1992, e, com menor expressão no cenário internacional, a Argentina, Austrália, Canadá, Filipinas, Japão, Malásia, Taiwan e Brasil. Em 2010, havia aproximadamente 120 plantas usadas na produção de cerca de 6 milhões de toneladas de biodiesel anualmente, a maioria localizada na Alemanha, Itália, Áustria, França e Suécia.

Desde o marco regulatório, a produção de biodiesel manteve uma tendência de crescimento em volume, como é possível verificar na Figura 51. Em termos da oferta nacional, o volume de biodiesel produzido nos primeiros cinco meses (janeiro a maio) de 2013 foi de 1,2 milhão de m³, tendo um aumento de 12,9% em comparação ao mesmo período de 2012 (ABIOVE, 2013). Em abril de 2013, a produção estabeleceu um novo recorde histórico, superando em 11,4% o volume de março do mesmo ano. Em maio de 2013, a produção recuou 8,2% m relação ao mês de abril (0,24 milhão de m³).

Figura 51 – Produção anual de biodiesel (m³), 2005-2013 (até maio)



Fonte: Adaptado de ANP, 2013c; ABIOVE, 2013
Nota: Dados disponíveis até maio de 2013.

A crescente produção de biodiesel por estado é evidenciada na Tabela 19. Em geral, o crescimento pode ser percebido pelo aumento da produção de 2008 para 2009, apesar da crise mundial. Em 2005, somente quatro estados (Minas Gerais, Pará, Paraná e Piauí) produziam biodiesel em grande escala; em 2009, esse número subiu para 15 estados, tendo como destaque a entrada no mercado de Mato Grosso do Sul e Rio de Janeiro; em 2010, o Piauí deixou de produzir.

Tabela 19 – Produção de biodiesel por estado, região e agregado nacional (m³), 2005-2013 (até maio)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013 (1)
Norte	510	2.421	26.589	15.987	41.821	95.106	103.446	124.998	26.084
Participação (%)	69,3	3,5	6,6	1,4	2,6	4,0	3,9	4,6	2,3
PA	510	2.421	3.717	2.625	3.494	2.345	0	0	0
RO	0	0	99	228	4.779	6.190	2.264	8.406	5.048
TO	0	0	22.773	13.135	33.547	86.570	101.182	116.592	21.036
Nordeste	156	34.798	172.200	125.910	163.905	176.994	176.417	247.228	133.815
Participação (%)	21,2	50,4	42,6	10,8	10,2	7,4	6,6	9,1	11,6
BA	0	4.238	70.942	65.982	79.941	91.952	131.893	184.859	95.763
CE	0	1.956	47.276	19.208	49.154	66.337	44.524	62.369	38.053
MA	0	0	23.509	36.172	31.195	18.705	0	0	0
PI	156	28.604	30.474	4.548	3.616	0	0	0	0
Centro-Oeste	0	10.121	125.808	526.287	640.077	1.018.303	1.036.559	1.162.913	493.775
Participação (%)	0,0	14,7	31,1	45,1	39,8	42,7	38,8	42,8	42,7
GO	0	10.108	110.638	241.364	268.702	442.293	505.586	601.146	238.614
MS	0	0	0	0	4.367	7.828	31.023	84.054	74.322
MT	0	13	15.170	284.923	367.009	568.181	499.950	477.713	180.839
Sudeste	44	21.562	37.023	185.594	284.774	420.328	379.410	255.733	121.777
Participação (%)	6,0	31,2	9,2	15,9	17,7	17,6	14,2	9,4	10,5
MG	44	311	138	0	40.271	72.693	76.619	80.100	37.082
RJ	0	0	0	0	8.201	20.177	7.716	17.046	3.387
SP	0	21.251	36.885	185.594	236.302	327.458	295.076	158.587	81.308
Sul	26	100	42.708	313.350	477.871	675.668	976.928	926.611	380.693
Participação (%)	3,5	0,1	10,6	26,8	29,7	28,3	36,6	34,1	32,9
PR	26	100	12	7.294	23.681	69.670	114.819	120.111	45.660
RS	0	0	42.696	306.056	454.189	605.998	862.110	806.500	335.034
SC	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brasil	736	69.002	404.329	1.167.128	1.608.448	2.386.399	2.672.760	2.717.483	1.156.144

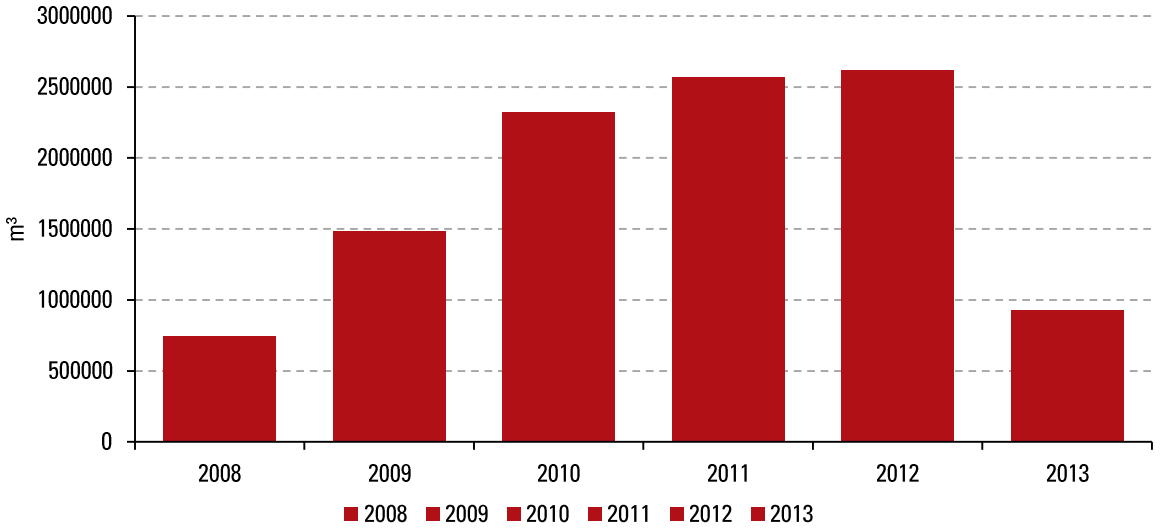
Fonte: Adaptado de ANP, 2013c; ABIOVE, 2013
Nota: Dados disponíveis até maio de 2013.

Os estados com maior participação na produção de biodiesel, nos cinco primeiros meses do ano de 2013, foram Rio Grande do Sul (29%), Goiás (21%) e Mato Grosso (16%). Em termos regionais, o Centro-Oeste lidera a produção, respondendo por 43% da oferta total de biodiesel (0,5 milhão de m³), seguido pelas regiões Sul (33% da produção, com 0,38 milhão de m³) e Nordeste (12%, com 0,13 milhão de m³); as regiões Norte e Sudeste representam 12% da produção. Como visto, a produção de biodiesel está concentrada na região Centro-Oeste, que também é uma das maiores regiões produtoras de soja, cujo óleo respondeu por 73% da produção de biodiesel até maio de 2013. O sebo bovino respondeu por 20% da produção nacional; o óleo de algodão e as outras matérias-primas, 3% e 5%, respectivamente (ABIOVE, 2013).

Segundo a ABIOVE (2013), a utilização do óleo de soja mantém trajetória crescente, enquanto a safra agrícola recorde de soja, de 2012/13, é processada – a grande disponibilidade desse óleo permitiu melhores preços em relação aos meses anteriores ao início da colheita da safra 2012/13; a aproximação dos meses de inverno fez com que o uso de sebo bovino fosse limitado, reduzindo sensivelmente a utilização na produção de biodiesel.

Os volumes de biodiesel entregues pelas usinas às distribuidoras de combustíveis, comercializados diretamente nos leilões da ANP, totalizaram 0,9 milhão de m³ nos quatro primeiros meses de 2013, uma elevação de 15,2% em relação ao mesmo período de 2012, quando foram entregues 0,8 milhão de m³. A Figura 52 mostra uma tendência de crescimento nas entregas negociadas em leilões.

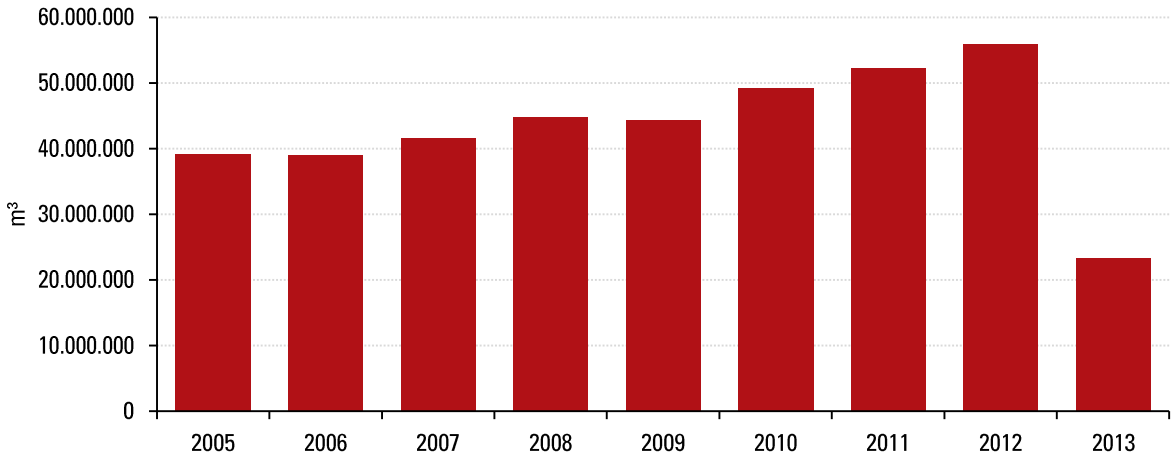
Figura 52 – Entrega de biodiesel nos leilões da ANP (m3), 2008-2013 (até maio)



Fonte: Adaptado de ANP, 2013c; ABIOVE, 2013
Nota: Dados disponíveis até maio de 2013.

A venda de diesel B (com adição de biodiesel) pelas distribuidoras também mantém uma tendência de crescimento, principalmente depois de 2009 (Figura 53). No primeiro quadrimestre de 2013, as vendas totalizaram 23 milhões de m³, uma elevação de 6,6% em relação ao mesmo período de 2012 (21 milhões de m³). Na comparação mensal, as vendas de diesel B de maio de 2013 exibiram um aumento de 6,1% em relação ao mesmo mês do ano anterior (5 milhões de m³ ante 4,7 milhões de m³); em relação a abril de 2013, mês em que foram vendidos 4,9 milhões de m³, maio registrou-se um crescimento de 0,9%.

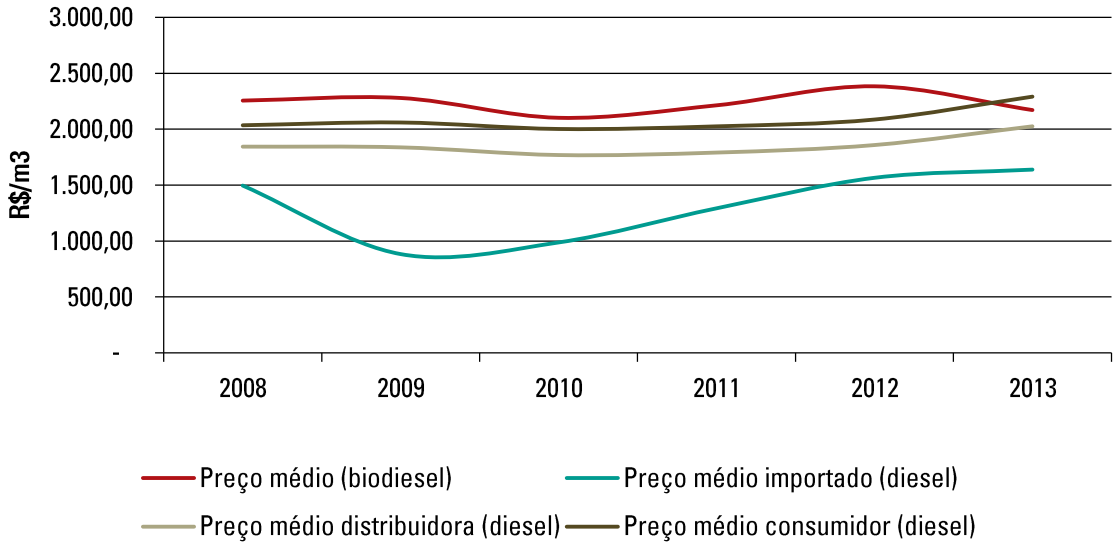
Figura 53 – Vendas de diesel B por distribuidoras (m^3), 2005-2013 (até maio)



Fonte: Adaptado de ANP, 2013c; ABIOVE, 2013
Nota: Dados disponíveis até maio de 2013.

Nos dois leilões do primeiro quadrimestre de 2013, um em fevereiro (29º leilão) e o outro em abril (30º leilão), foram ofertados 1,2 milhão de m^3, sendo que 69% do total foi arrematado. O preço médio do biodiesel praticado nesses leilões chegou a 2.171,55 reais por m^3, sendo 8,9% abaixo do preço médio dos leilões de 2012 (Figura 54).

Figura 54 – Preços nominais de biodiesel e diesel (R$/$m^3$), 2008-2013 (até maio)



Fonte: SECEX, 2013; ABIOVE, 2013
Nota: Dados disponíveis até maio de 2013.

Os preços médios dos biocombustíveis, em 2010, tiveram um crescimento após uma leve queda por causa da crise financeira mundial. O crescimento continuou até 2012, para então cair 8,9% em 2013, na média dos meses de janeiro a junho.

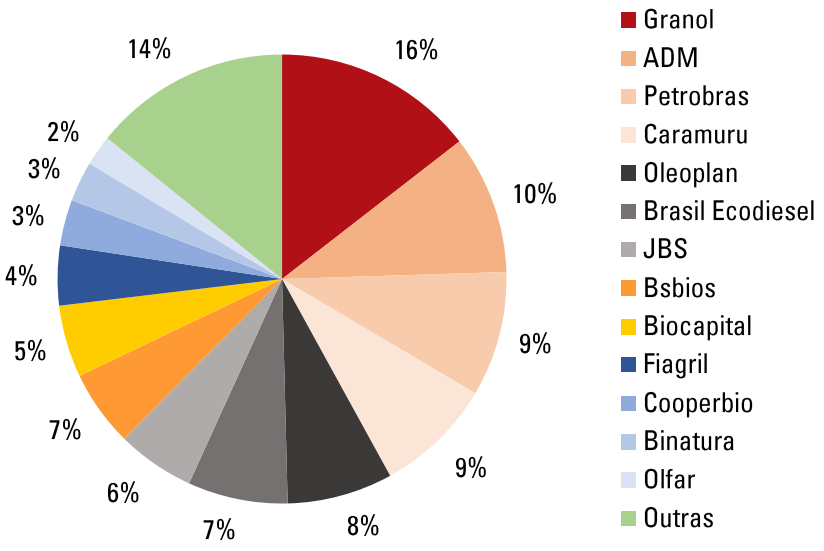
Os preços ao consumidor tiveram aumento de 11,9% nos sete primeiros meses do ano, em comparação ao mesmo período de 2012. Em julho, o preço médio pago pelo diesel B nos postos de combustíveis brasileiros foi de 2.333,00 reais por m³ (2,33 reais por litro). Já o diesel S-10 apresentou preços médios de 2.432,00 reais por m³ (2,43 reais por litro) tanto em junho quanto em julho de 2013. Em média, o diesel com baixo teor de enxofre chega ao consumidor 4,2% (99,00 reais por m³ ou 0,099 reais por litro) mais caro do que o diesel B comum (ABIOVE, 2013).

Os preços pagos às distribuidoras apresentaram aumento médio de 9% no primeiro semestre de 2013 (ABIOVE, 2013), atingindo 2.056,00 reais por m³ em julho. Em relação ao diesel S-10, a variação de preços foi ainda maior, de modo que em julho de 2013 a diferença de preços do diesel S-10 para o diesel comum fosse de 106,00 reais por m³ (2.162,00 reais por m³ do diesel S-10 frente 2.056,00 reais por m³ do diesel comum).

Os preços do diesel importado aumentaram 85,5% de 2009 a agosto de 2013, passando do patamar de 883,45 reais por m³ para 1.638,91 reais por m³ (ABIOVE, 2013). A diferença cambial permanece como fator preponderante na justificativa da diferença de preços no período, ou seja, a desvalorização do real frente ao dólar norte-americano fez com que o preço do diesel importado se elevasse. A tendência é que os dados consolidados futuros, quando disponíveis, expressem uma elevação ainda maior de preços internalizados do diesel importado.

Atualmente, são 69 plantas produtoras de biodiesel autorizadas pela ANP para operação no Brasil, correspondendo a uma capacidade total autorizada de 22.334,06 m³ por dia (ANP, 2013c). Delas, 64 têm autorização para comercialização do biodiesel produzido, correspondendo a 20.393,04 m³ por dia de capacidade autorizada para comercialização. Em 2010, as quatro empresas com maior *market share* do mercado produtor de biodiesel responderam por 47,7% do total. As empresas que lideram o *ranking* são Granol, ADM, Petrobras e Caramuru (Figura 55).

Figura 55-*Market share* das empresas produtoras de biodiesel (%), Brasil, 2010



Fonte: ANP, 2013c

A ANP (2013c) autorizou três plantas de biodiesel para construção, 11 para ampliação, cinco para a capacidade da produção, seis para ampliações que alterem a capacidade final de produção (tancagem, construção de caldeira e instalação de novos equipamentos). Esses investimentos aumentariam a produção em 2.064,72 m³ por dia, um acréscimo de 9% em relação à capacidade atual.

As principais perspectivas para o setor de biodiesel estão resumidas na Tabela 20, e são positivas para os próximos dois anos, já que existe uma flexibilidade da capacidade produtiva do setor, aliada ao aumento da demanda interna (expansão estimada de 6,3% e 6,9%, em 2014 e 2015, respectivamente, estimulada pelos investimentos e pela recuperação da indústria nacional). A produtividade da soja reduzirá a pressão de custos do biodiesel, uma vez que se prevê um crescimento da oferta desse insumo, destinada especificamente para a produção nacional de biodiesel, de 4,3%, em 2014, e 6,2%, em 2015 (LAFIS, 2013g).

Tabela 20 – Perspectivas para o biodiesel, Brasil, 2009-2015

	Indicadores setoriais						
	2009	2010	2011	2012	2013 (1)	2014 (1)	2015 (1)
Produção de biodiesel – mil m³	1.608	2.386	2.673	2.717	2.916	3.041	3.228
Variação (%)	37,8	48,4	12	1,7	7,3	4,3	6,2
Consumo interno – mil m³	1.565	2.462	2.612	2.792	2.952	3.137	3.354
Variação (%)	39,1	57,3	6,1	6,9	5,7	6,3	6,9
Preço por litro (R$)	2,24	2,06	2,24	2,48	2,62	2,71	2,77
Variação (%)	-13,9	-8,1	8,9	10,4	5,8	3,4	2,2
Faturamento (R$ milhões)	3.603	4.913	5.994	6.728	7.640	8.240	8.941
Variação (%)	18,7	36,4	22	12,2	13,5	7,9	8,5
Preço médio – óleo de soja (R$/t)	1.898	1.952	2.408	2.723	2.947	3.085	3.267
Variação (%)	-22	2,9	23,3	13,1	8,2	4,7	5,9
Indicadores macroeconômicos							
PIB (%)	-0,6	7,5	2,7	0,9	3,4	4,1	3,7
PIB agropecuário (%)	-4,6	6,5	3,9	0,2	6,8	4,2	4,5

Fonte: Lafis, 2013g
Nota: (1): projeção.

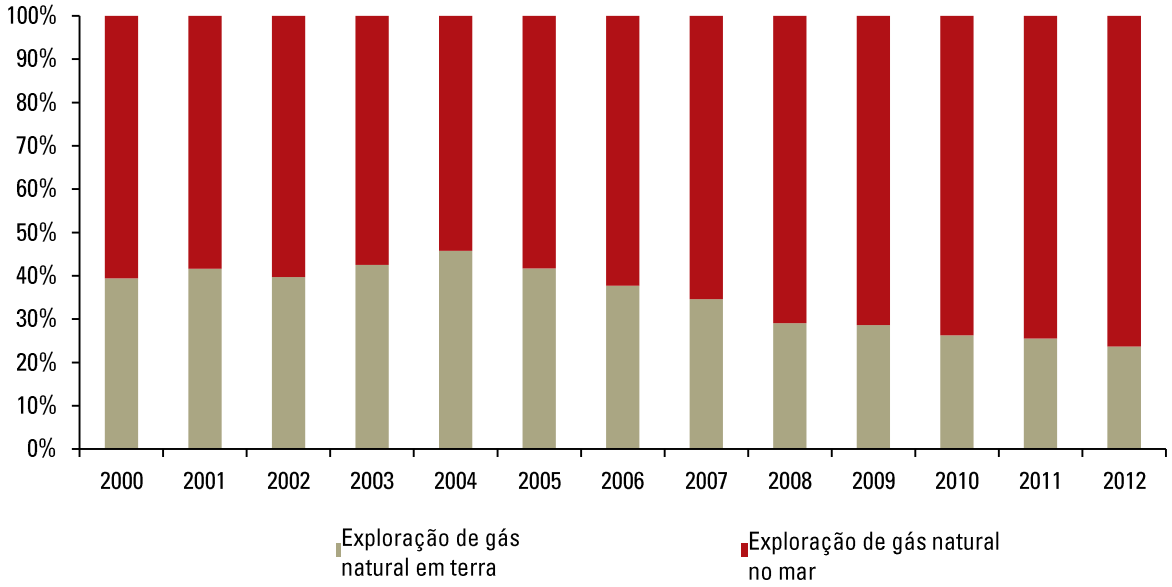
Conforme mostra a Tabela 20, o faturamento do setor deve seguir trajetória ascendente em função dos aumentos no consumo e da perspectiva de preços favoráveis do biodiesel. Em 2014, o faturamento poderá atingir 8,2 bilhões de reais (alta de 7,9% ante 2013) e, em 2015, poderá encerrar em aproximadamente 8,9 bilhões de reais, alta de 8,5% em relação a 2014.

O cerrado piauiense tem capacidade de produção de soja, mamona e cana-de-açúcar para biocombustíveis. Além disso, a produção e o processamento de frutas e de cana-de-açúcar nos cerrados do estado e no Platô de Guadalupe são fontes de bagaços e resíduos que permitem a geração de energia de biomassa, afora os bagaços do processamento de frutas nos Tabuleiros Litorâneos. A agricultura familiar faturou 2 bilhões de reais com a venda de matéria-prima para a produção de biodiesel em 2012 (CRISTALDO, 2013).

2.2.3.3.4 Gás natural

No Brasil, a maior parte das reservas de gás natural está no mar, como ilustra a Figura 56.

Figura 56 – Produção de gás natural, por localização da exploração (%), Brasil, 2000 a 2012



Fonte: ANP, 2012

A Tabela 21 mostra a produção, o consumo e as reservas de gás natural no Brasil, de 2003 a 2012.

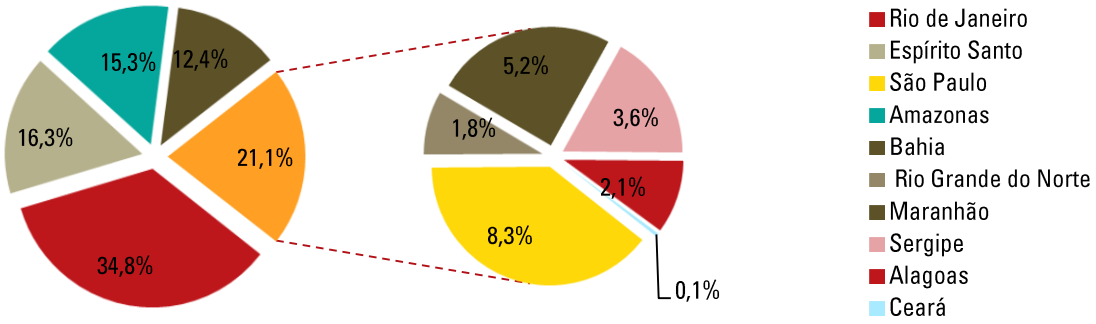
Tabela 21 – Produção, consumo e reservas de gás natural, Brasil, 2003-2012

	Em										%
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	12/11
Produção (bilhões m³)	10,0	11,0	10,9	11,2	11,2	14,0	11,7	14,4	16,7	17,4	3,96
Consumo (bilhões m³)	15,8	18,8	19,6	20,6	21,2	24,9	20,1	26,8	26,7	29,2	9,18
Reservas (trilhões m³)	0,24	0,32	0,30	0,34	0,36	0,36	0,36	0,42	0,45	0,45	-0,05

Fonte: ANP, 2013a

A produção de gás natural é distribuída por Rio de Janeiro, Espírito Santo, São Paulo, Amazonas, Bahia, Rio Grande do Norte, Sergipe, Alagoas, Ceará e Maranhão (Figura 57). As bacias de gás natural estão distribuídas entre Campos (36,8%), Santos (13,8%), Solimões (15,3%), Espírito Santo (8,8%), Camamu (8,6%), Parnaíba (5,2%), Recôncavo (3,7%), Sergipe (3,6%), Alagoas (2,1%), Potiguar (1,8%), e Ceará e Tucano Sul (0,2%) (ANP, 2013b).

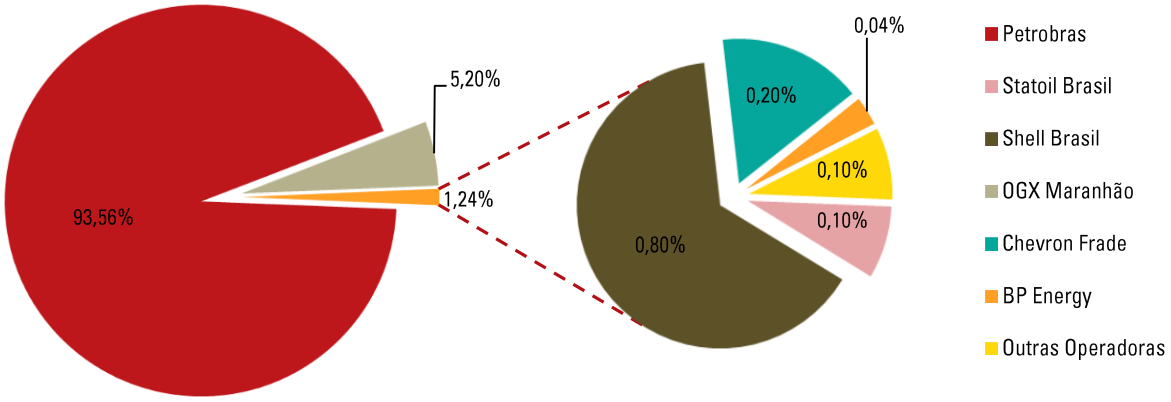
Figura 57 – Distribuição da produção de gás natural, por estado, maio/2013



Fonte: ANP, 2013b

A distribuição da produção de gás natural por operadora é apresentada na Figura 58. A Petrobras, em maio de 2013, abocanhou a maior fatia da produção de gás no país, com 69.973,2 Mm³/dia (93,5%). Apesar de ser quase um monopólio, no mesmo período atuaram também 26 empresas, porém com pouca representatividade em relação à produção total. Fora a Petrobras, houve destaque para a OGX Maranhão, com produção de 3.886,5 Mm³/dia ou 5,2% do total produzido, detendo dois poços localizados em terra na Bacia do Parnaíba (ambos no Campo Gavião Real), que estão entre os 30 maiores poços de produção de gás natural do país, sendo os únicos em terra.

Figura 58 – Produção de gás natural, por operador (%), maio/2013



Fonte: ANP, 2013b

As diretrizes do PAC em relação ao gás natural preveem a ampliação da infraestrutura de transporte do gás, com a implantação de novos gasodutos e terminais de gás natural liquefeito (GNL) e regaseificação, de modo a assegurar flexibilidade para o aproveitamento do gás associado produzido no pré-sal e priorizar a oferta de gás nacional para o mercado interno. Os investimentos previstos somam 9,3 bilhões de reais, distribuídos entre dois períodos: no primeiro, 2011-2014, seriam investidos 8,2 bilhões de reais; e no segundo, depois de 2014, seriam investidos 1,1 bilhão de reais.

A Figura 59 mostra os principais projetos previstos pela diretriz do PAC em relação a investimentos de gás natural no país; igualmente, nenhum deles se encontra no Piauí.

Figura 59 – Investimentos do PAC em gás natural, Brasil, 2013

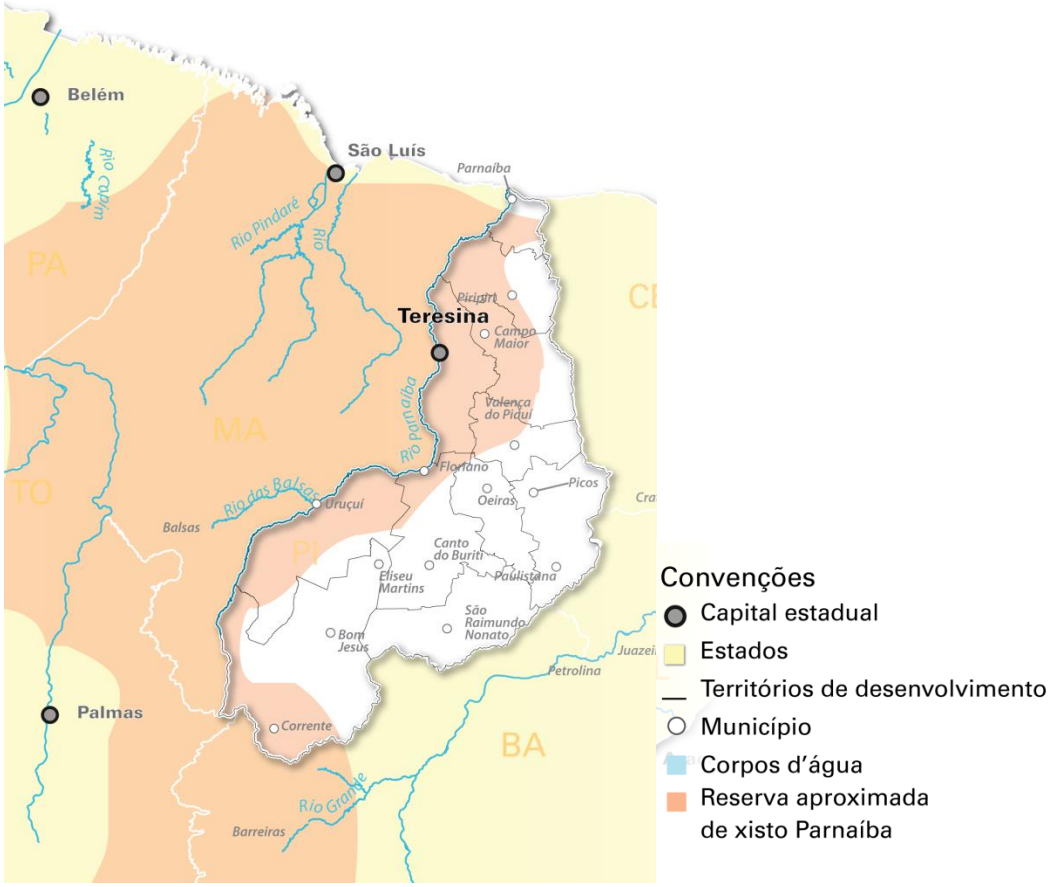
Fonte: MDIC, 2013

Os investimentos no segmento de gás, no Brasil, têm como objetivos reduzir a dependência externa brasileira e mitigar a demanda reprimida desse bem pela indústria petroquímica e pelas usinas térmicas do país, que o utilizam para a produção de energia elétrica, de modo a aproveitarem a infraestrutura das linhas de transmissão existentes no país.

Em reportagem de 26 de julho de 2013, o jornal Valor Econômico (2013b) informa que as empresas estão sendo atraídas pelas áreas terrestres promissoras em gás e pelo gás proveniente de xisto. O gás de xisto é o gás natural que está preso dentro de formações de xisto; essas formações são rochas sedimentares de granulação fina, que podem ser ricas fontes de petróleo e de gás natural. Ao longo da última década, a combinação de perfuração horizontal e fraturamento hidráulico tem permitido o acesso a grandes volumes de gás de xisto, que antes eram economicamente inviáveis de produzir. A importância desse tipo de tecnologia está no fato de rejuvenescer a indústria de gás natural nos Estados Unidos.

O Brasil teria potencialidade de 6,4 trilhões de m^3 de reservas recuperáveis de gás de xisto, o que reordenaria sua posição no *ranking* para décimo lugar no mundo (VALOR ECONÔMICO, 2013b). As bacias sedimentares brasileiras mais promissoras são Recôncavo Baiano, Parnaíba (que abrange as áreas do Maranhão, Piauí – Figura 60, Tocantins, Bahia e Ceará), Parecis (Mato Grosso), São Francisco (Minas Gerais e Bahia) e Paraná.

Figura 60-Localização estimada das reservas de gás de xisto, Piauí



Fonte: Agência Internacional de Energia (AIE) e Agência Nacional do Petróleo (ANP)

Atualmente, as dificuldades em relação a esse segmento são inúmeras, variando desde a falta de infraestrutura de gasodutos à compatibilização da atual tecnologia de fraturamento hidráulico em regiões onde existe escassez de água, insumo fundamental para o processo. A expectativa é que, se o Brasil vier a produzir gás de xisto, começará pelo Recôncavo Baiano, pois já existem condições de oferta e demanda na área – infraestrutura, refinaria, polo petroquímico e planta de fertilizantes.

O faturamento do setor nos últimos anos e a projeção para os próximos estão apresentados na Tabela 22, onde verifica-se um crescimento, em 2013, e em queda nos dois anos seguintes (LAFIS, 2013e).

Tabela 22 – Faturamento do setor de gás, 2009-2015

	2009	2010	2011	2012	2013 (1)	2014 (1)	2015 (1)
Faturamento (milhões de reais)	14.170	15.897	16.017	18.640	21.163	20.140	21.000
Variação do faturamento	8,50%	12,20%	0,80%	16,40%	13,50%	-4,80%	4,30%

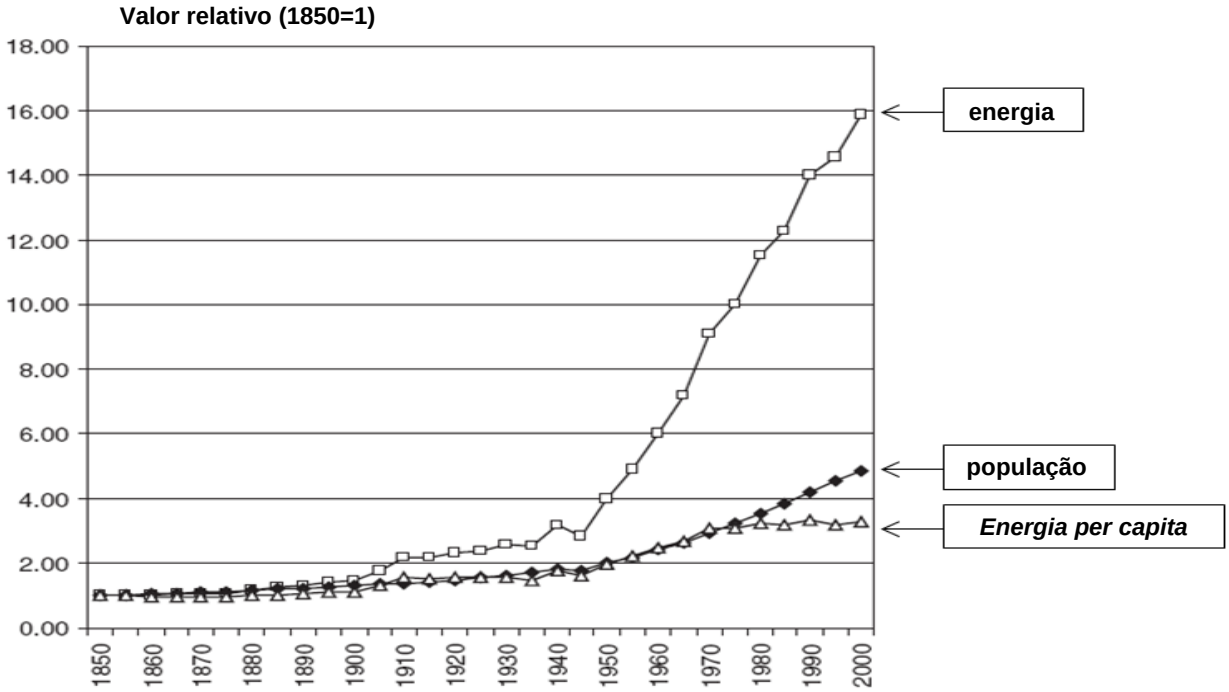
Fonte: Lafis, 2013e
Nota: (1): Projeção.

Antes de apresentar propriamente os projetos de atração de investimentos de energia, este item apresenta as premissas utilizadas para estimar a demanda de energia do estado do Piauí. Em seguida, os projetos são apresentados para cada tipo de fonte renovável.

2.2.3.3.5 Estimativa de demanda de energia

Assim como a oferta de água potável ou de leitos hospitalares, o consumo de energia *per capita* está fortemente correlacionado à qualidade de vida. Mais precisamente, o acesso a maiores volumes de energia torna possível à sociedade suportar maiores populações adequadamente nutridas, com saúde e em níveis de escolaridade progressivamente maiores. Essa afirmação pode ser corroborada pela análise quantitativa do crescimento da população mundial entre 1850 e 2000 e o correspondente crescimento da produção de energia, como mostra a Figura 61.

Figura 61 – População mundial, produção de energia e consumo de energia *per capita* normalizados em relação aos valores de 1850



Fonte: Vanek e Albright, 2008

Quatro períodos distintos podem ser identificados quanto à produção de energia (EHRLICH et al, 2012), cada um deles resultado de mudanças tecnológicas e/ ou sociais de abrangência mundial.

Entre 1850 e 1900, em alguns países, iniciou-se um processo intensivo de industrialização associado ao desenvolvimento de malhas ferroviárias e ao transporte marítimo. Porém, a maior parte da população não dispunha dos recursos financeiros que garantissem acesso às riquezas que estavam sendo produzidas nesse processo, de modo que o efeito nos valores de energia *per capita* foi pouco significativo. Nesse período, o crescimento da produção de energia atrelou-se ao crescimento vegetativo da população com o desenvolvimento de novas fontes de energia, sobretudo a exploração mais intensiva do carvão, petróleo e gás natural.

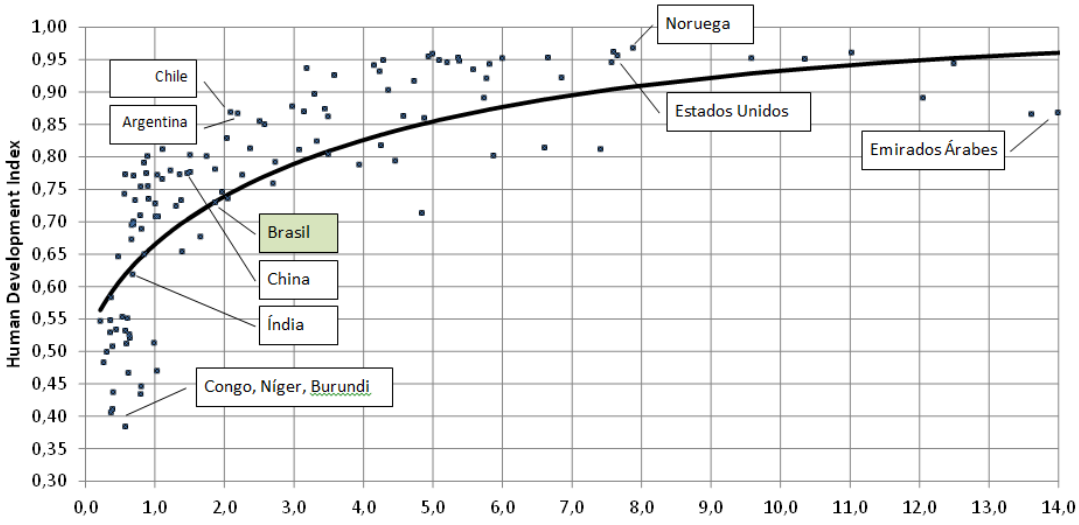
Pela sua "escalabilidade", ou seja, pela possibilidade de ampliar escalas de produção de energia, por sua diversificação, a partir de 1900 até 1950, o acesso às fontes de energia tornou-se universal, resultando em um aumento da produção sobre o aumento da população, com consequente aumento da energia *per capita* para o dobro do valor de 1850.

No forte período de expansão econômica pós-guerra, entre 1950 até 1975, houve um grande aumento da produção de energia, em volume e intensidade, e, novamente, a energia *per capita* seguiu o crescimento populacional.

Finalmente, entre 1975 até o ano 2000, a possibilidade de exaustão das reservas de petróleo impôs limites no aumento do volume total de energia produzida, o que resultou em sucessivos choques de preços. Isso, por sua vez, estimulou o desenvolvimento de processos e tecnologias energeticamente mais eficientes de maneira que a energia *per capita* cresceu a taxas bastante inferiores em relação ao crescimento populacional. Atualmente, tendo em vista que a preocupação com o desenvolvimento de tecnologias energética e ambientalmente eficientes foi incorporada pelos profissionais responsáveis, assim como pela sociedade em geral – o que implica um certo grau de saturação do desenvolvimento nessa área, esse descolamento da energia *per capita* sugere o início de uma fase de demanda fortemente reprimida, sobretudo nos países menos desenvolvidos.

O desenvolvimento econômico ocorrido nos últimos 150 anos, metrificado pela demanda de energia *per capita*, pode ser correlacionado ao desenvolvimento social utilizando-se o IDH, conforme proposto pelos economistas Mahbub-ul-Hag e Amartya Sen no âmbito do Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas em 1990. O IDH incorpora fatores como a expectativa de vida, nível de escolaridade, distribuição de renda, PIB *per capita*, refletindo indiretamente taxas de pobreza e qualidade ambiental, e é normalizado numa escala de 0 a 1. Países com IDH próximos de zero têm menor qualidade de vida, como Moçambique e Serra Leoa nas últimas posições, com IDH de 0,336 e 0,410, respectivamente. Ao contrário, países com IDH próximos de 1 têm excelente qualidade de vida, sendo a Noruega a primeira colocada com IDH de 0,968. A relação entre o IDH e a demanda total por energia *per capita*, mostrada na Figura 62, revela diversas tendências interessantes: a principal delas é que há uma relação direta entre IDH e consumo de energia, porém há uma nítida saturação a partir de aproximadamente 4 kW *per capita*, mais precisamente, a partir desse valor de demanda energética *per capita*, não há melhoria significativa em termos de qualidade de vida.

Figura 62 – Relação entre IDH e demanda por energia em kW *per capita,* diversos países, 2010



Energy demand (kW *per capita*)
Fonte: EIA, 2008

Atualmente, o IDH do Brasil é 0,730 (PNUD, 2013) e a demanda energética *per capita* está em torno de 1,87 kW *per capita* (MME e EPE, 2013), o que coloca em perspectiva a real situação em termos de qualidade de vida. Outro aspecto bastante relevante refere-se à seguinte questão: é possível elevar o IDH dos países menos desenvolvidos para valores em torno de 0,9 dado que os atuais recursos energéticos mundiais são limitados? Partindo da população atual de cerca de 6,7 bilhões de pessoas e fixando uma meta de consumo *per capita* de 4,0 kW (o que teoricamente elevaria o IDH para o patamar de 0,9), obtém-se um consumo total de $628 \cdot 10^{18}$ J, o que significaria aumentar em cerca de 33% a atual produção mundial de energia. Apesar de alcançável, essa meta está mais longe do que parece porque a população ainda está aumentando a altas taxas, sobretudo nos países nos quais o IDH é mais baixo, como Índia e China; além de existir a necessidade de contar com reservas fósseis de energia, o que implica impactar o ambiente e, consequentemente, influenciar negativamente o desenvolvimento humano.

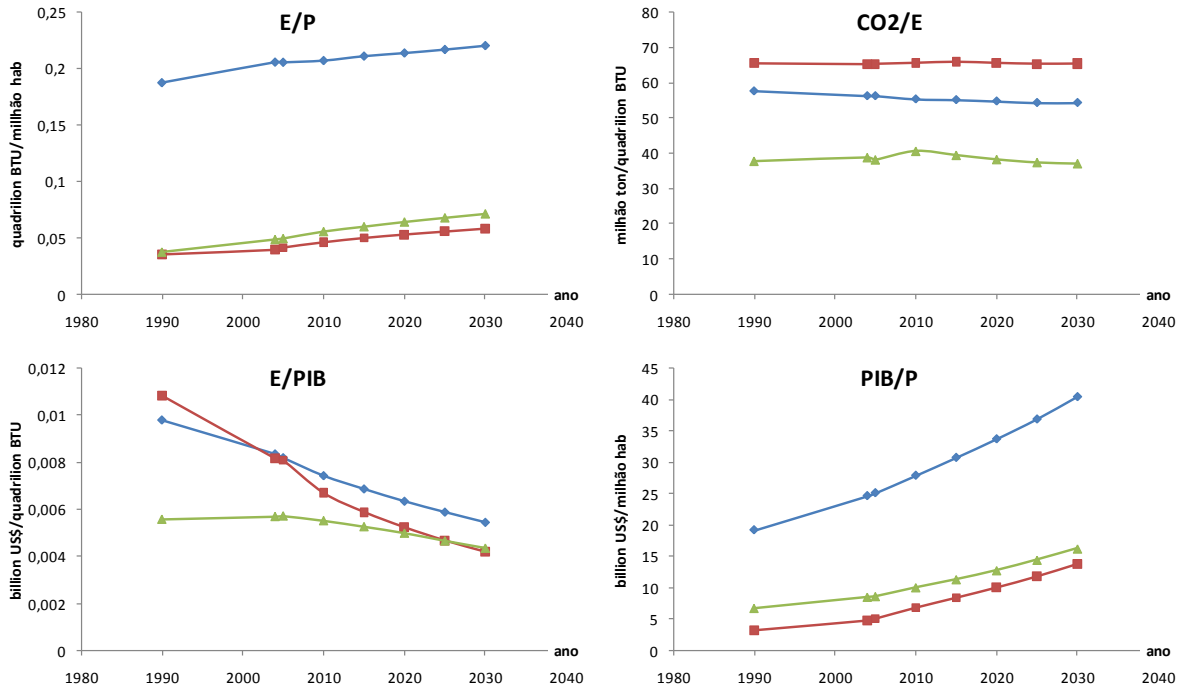
A gravidade deste quadro tem motivado a comunidade internacional que, por meio do relatório Brundtland publicado em 1987 no âmbito da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, definiu metas para o desenvolvimento sustentável e parâmetros para sua aferição. Assim, conforme esse relatório, a relação entre energia, riqueza e bem-estar social pode ser mais bem compreendida a partir de uma análise mais detalhada dos seguintes parâmetros:

- E/P (total de energia consumida em relação ao total da população) – reflete o acesso individual a bens, alimentos e serviços energeticamente intensos (educação, saúde, iluminação, água etc.);
- PIB/P (PIB em relação ao total da população) – reflete o acesso individual às riquezas geradas pela economia;
- E/PIB (energia total consumida em relação ao PIB) – indica a demanda energética na geração de riquezas, por exemplo uma empresa fornecedora de softwares pode gerar muita riqueza com um gasto mínimo de energia;

- CO2/E (total de emissões de CO2 em relação à energia total consumida) – reflete a eficiência ambiental na produção de energia.

Esses parâmetros podem ser levantados para o grupo dos países mais ricos (OCDE – Estados Unidos, Alemanha, França, Japão etc.) e em desenvolvimento (não-OCDE – México, China, Índia, Brasil etc.), com destaque para os indicadores brasileiros, conforme mostra a Figura 63. As projeções até ano 2030 foram obtidas a partir dos modelos de referência publicados no International Energy Outlook de 2008, publicado pelo Departamento de Energia dos EUA (EIA, 2008).

Figura 63 – Indicadores sociais em relação à energia



Legenda:
◆ OCDE
■ não-OCDE
▲ Brasil
Fonte: EIA, 2008

Analisando o gráfico da evolução do consumo de energia *per capita* (E/P) fica evidente o descolamento do Brasil em relação aos demais países menos desenvolvidos, embora ainda esteja muito distante dos países mais ricos. Esse aumento na taxa de consumo de energia *per capita* deverá ocorrer, para o Brasil, à custa das menores emissões poluentes em relação tanto aos países da OCDE quanto não-OCDE, conforme se pode concluir do gráfico CO_2/E. Essa perspectiva é consequência da matriz energética brasileira estar atualmente alicerçada em cerca de 45% de fontes renováveis e na hipótese de que os programas nacionais de biocombustíveis e geração termoelétrica a partir de biomassas se consolidem de maneira a suprir o aumento projetado da demanda. A análise da demanda energética em relação ao PIB (E/PIB) mostra que o Brasil tende lentamente para a geração de riquezas a partir de processos menos intensivos em energia, como é o caso dos países da OCDE,

embora uma equiparação aos países mais ricos somente ocorreria num futuro bastante distante. Os países menos ricos, por outro lado, estão num processo de franca intensificação da demanda energética, influenciados pela China e Índia que expandem suas economias principalmente a partir de fontes não renováveis. O pior resultado brasileiro ocorre na análise do PIB *per capita* (PIB/P) que tende lentamente para a relação dos países menos ricos e reflete um problema crônico de distribuição de renda. Sumarizando, esses indicadores mostram claramente que o Brasil está numa importante fase de transição em que há indicações de desenvolvimento social. Porém, é cristalino que a consolidação dessa tendência depende de uma série de políticas de Estado objetivas e perenes. A questão energética é certamente uma delas.

Os indicadores apresentados mostram como o desenvolvimento social gera demanda por energia e, igualmente, como a repressão dessa demanda pode afetar negativamente o desenvolvimento das nações e o bem-estar social. Portanto, existem três grandes desafios que podem ser resumidos em: 1) universalizar os benefícios e o acesso à energia, 2) assegurar uma transição equilibrada da atual matriz energética baseada preponderantemente em recursos à beira da exaustão para uma nova matriz baseada em fontes renováveis e 3) prevenir possíveis danos ambientais decorrentes dessa nova matriz energética, bem como remediar os impactos já causados, principalmente devido à emissão de carbono fóssil. O presente painel de projetos estratégicos no segmento de energias renováveis e gás natural para o Piauí se insere nesse contexto e visa articular ações objetivas e sinérgicas de maneira a sustentar o desenvolvimento e promover a redução das desigualdades sociais e regionais.

O planejamento estratégico no setor energético é condição *sine qua non* para a superação dos desafios apontados. Em particular, é necessário articular e promover sinergias entre diferentes fontes de energias, renováveis ou não, e os diferentes processos consumidores para assegurar que estejam otimizados quanto à eficiência energética e, ao mesmo tempo, quanto aos impactos ambientais. Por fim, deve-se atuar de forma efetiva nos setores públicos e de pesquisa traçando estratégias de desenvolvimento econômico e ambientalmente sustentáveis, além de formular políticas de regulação dos setores envolvidos. Esse amplo leque de atuação reflete, de uma parte, a própria natureza das questões energéticas e, de outra parte, a agenda formulada pela comunidade internacional para a solução dessas questões. Três decisões se destacam.

A primeira delas parte da constatação de que toda fonte de energia está sujeita a incertezas e possui vantagens e desvantagens. Portanto, a opção por uma determinada matriz energética deve ser tecnologicamente neutra. Em outras palavras, a matriz energética deve ser definida a partir de critérios que reflitam a sustentabilidade do desenvolvimento pretendido e não a disponibilidade tecnológica corrente. Por exemplo, no caso do Brasil, os bicombustíveis representam uma opção bastante interessante dada a disponibilidade de terras agricultáveis, temperaturas amenas, pluviosidade e insolação. O fato de ainda haver riscos associados às tecnologias de produção em larga escala de combustíveis de segunda e terceira geração não influi nesta opção, apenas implicam que programas específicos para o seu desenvolvimento e maturação devem ser estabelecidos.

A segunda decisão refere-se à estratégia de diversificar e especializar a matriz energética *vis a vis* as especificidades de uma região ou país. Toda fonte energética está sujeita a riscos de curto, médio e longo prazos, seja em termos de custos, impactos ambientais, disponibilidade, confiabilidade etc. Portanto, há interesse em desenvolver diferentes fontes energéticas de maneira que, no futuro, não se esteja vulnerável às incertezas inerentes a cada uma. Além disso, tendo em vista a demanda energética global projetada para o século XXI, determinada não somente pelo crescimento vegetativo mas também pela redução das desigualdades sociais e regionais, dispor de múltiplas fontes de energia permitiria satisfazer rapidamente um aumento circunstancial acima da média, mesmo que de maneira não ideal do ponto de vista econômico e/ ou ambiental. No Brasil, um bom exemplo dessa possibilidade é a construção de termelétricas *stand-by* que entram em operação sempre que a demanda aproxima-se da capacidade total de produção de energia. Embora cumpram bem o papel de estabilizar e dar confiabilidade ao fornecimento de energia, a longo prazo novas termelétricas movidas a biomassa vegetal deverão substituir com vantagens ambientais evidentes as atuais termelétricas movidas a gás natural.

A terceira ação refere-se ao desenvolvimento de tecnologias-ponte para a transição da matriz energética. Uma tecnologia-ponte seria aplicável somente no curto ou médio prazo enquanto tecnologias mais elaboradas e/ ou de desempenho superior são desenvolvidas. É o caso de novas tecnologias de conversão que, embora baseadas em combustíveis fosseis, produzem maiores volumes de energia para uma mesma quantidade de emissões de poluentes. Inserem-se igualmente nessa categoria as tecnologias de sequestro direto de CO_2 atmosférico para armazenamento no subsolo ou em aquíferos salinos. Essas tecnologias podem alongar a possibilidade de utilização de combustíveis fosseis enquanto tecnologias de maior tempo de maturação, como a fusão nuclear ou a captação fotovoltaica espacial, são desenvolvidas e tornadas economicamente competitivas.

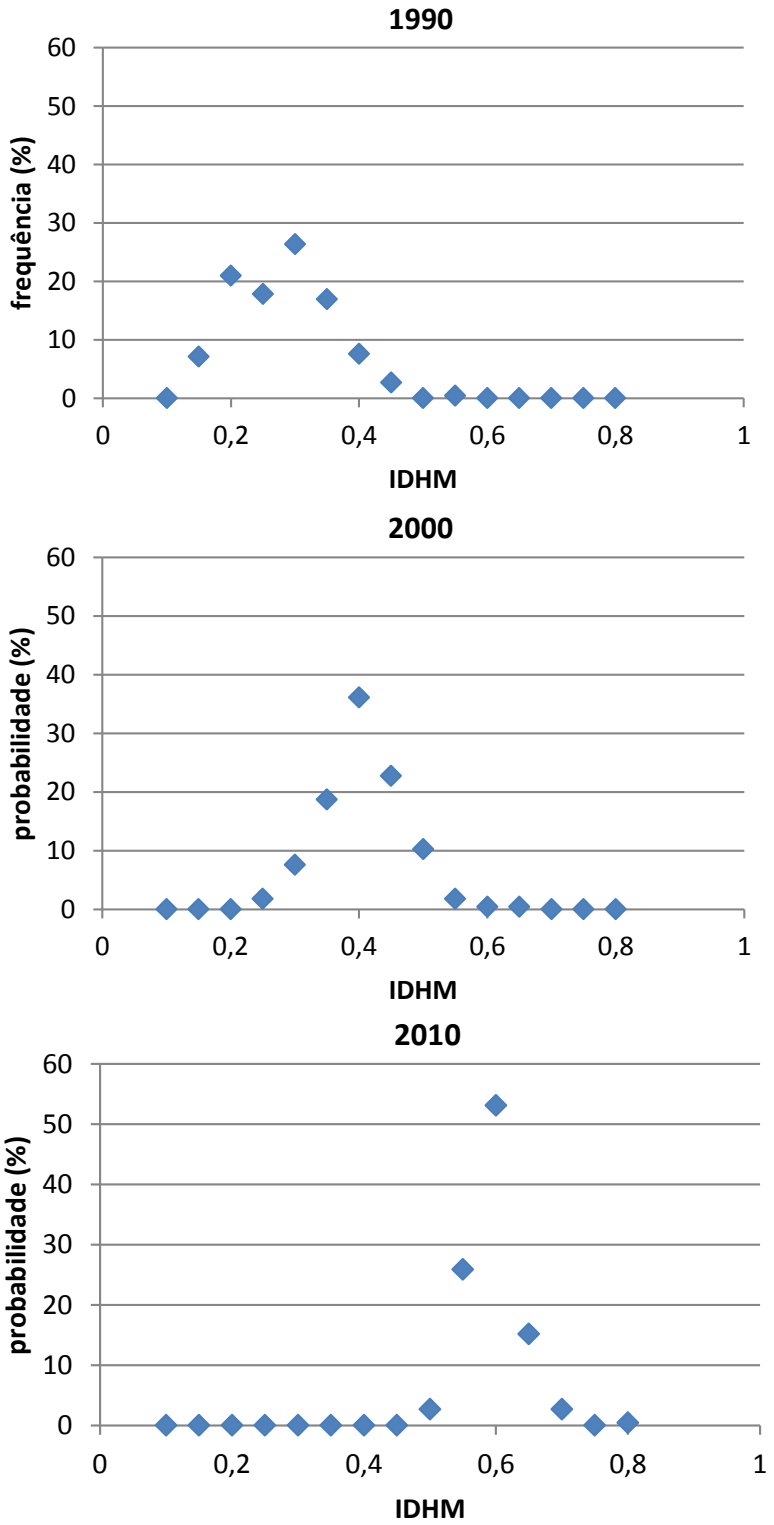
A complexidade dessas questões, sobretudo por envolver diretamente a sociedade e seu *modus vivendi* atual, requer um planejamento estratégico abrangente tanto do ponto de vista técnico, ou seja da articulação das diferentes tecnologias envolvidas nos processos de geração e utilização de energia, quanto em relação aos aspectos socioeconômicos da problemática.

Para fins desta carteira de projetos, e apesar das pequenas diferenças metodológicas[26], será adotado o IDHM para projetar o montante de energia demandado no Piauí 2050. Essa decisão justifica-se por se tratar de um índice utilizado em todo o mundo e com grande disponibilidade de dados atualizados para os municípios brasileiros. O Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil permite extrair os IDHM dos anos de 1991, 2000 e 2010 para todos os municípios do Piauí e, então, caracterizar a evolução da qualidade de vida no período, conforme a Figura 64. De fato, pode-se observar um aumento consistente do IDHM médio com simultânea redução das respectivas dispersões: os IDHM evoluíram de 0,281 em 1991 para 0,407 em 2000 e para 0,596 em 2010, ao passo que as dispersões, definidas como sendo o intervalo à esquerda e à direita da média dado por três vezes o desvio padrão, o que

[26]O IDHM brasileiro, desenvolvido pelo PNUD Brasil, IPEA e Fundação João Pinheiro, apesar de seguir as mesmas três dimensões do IDH (longevidade, educação e renda), faz uma adequação da metodologia global ao contexto brasileiro e à disponibilidade de indicadores nacionais. O IDH e o IDHM são, portanto, muito semelhantes entre si, sendo o primeiro uma síntese das condições de desenvolvimento humano de países, servindo à comparação internacional e calculado anualmente. Já o segundo é calculado a partir de dados censitários para os municípios brasileiros, sendo disponibilizado decenalmente.

contemplaria 99,7% dos dados caso a distribuição fosse gaussiana, variaram entre 0,229, 0,191 e 0,124, respectivamente. Isso significa que não somente houve melhoria na qualidade de vida em termos de longevidade, renda *per capita* e níveis de educação, mas também foram reduzidas as diferenças entre os municípios, ou seja as desigualdades regionais.

Figura 64 – Evolução na qualidade de vida com redução das desigualdades regionais (IDHM), municípios do Piauí



Fonte: PNUD, 2013
Notas: IDHM médios: 0,281, 0,407 e 0,596; dispersões (3·σ): 0,229, 0,191 e 0,124, respectivamente nos anos de 1991, 2000 e 2000.

O aumento do consumo de energia causado por esse paradigma de desenvolvimento, ou seja, pela melhora do IDH médio com redução simultânea das desigualdades, pode ser determinado contabilizando-se o aumento populacional e estimando-se o aumento da demanda energética *per capita* por meio de modelos específicos. Tais modelos podem ser construídos pela determinação da linha de tendência dos pontos mostrados na Figura 64, ajustando-se a uma função convenientemente definida, cujos parâmetros são calculados de maneira a minimizar o erro entre os pontos e a função ajustada. O forte aumento da demanda de energia *per capita* para IDH baixos, denotada doravante por W_{cpt}, e a saturação observada para IDH mais altos sugerem a adoção de uma função logarítmica do tipo IDH ~ln(W_{cpt}). Adicionalmente, a relação entre o IDH e IDHM pode ser modelada como IDHM = a·IDH+b, em que os parâmetros a e b são ajustados sobre os pontos (IDH, IDHM) de um conjunto específico de municípios.

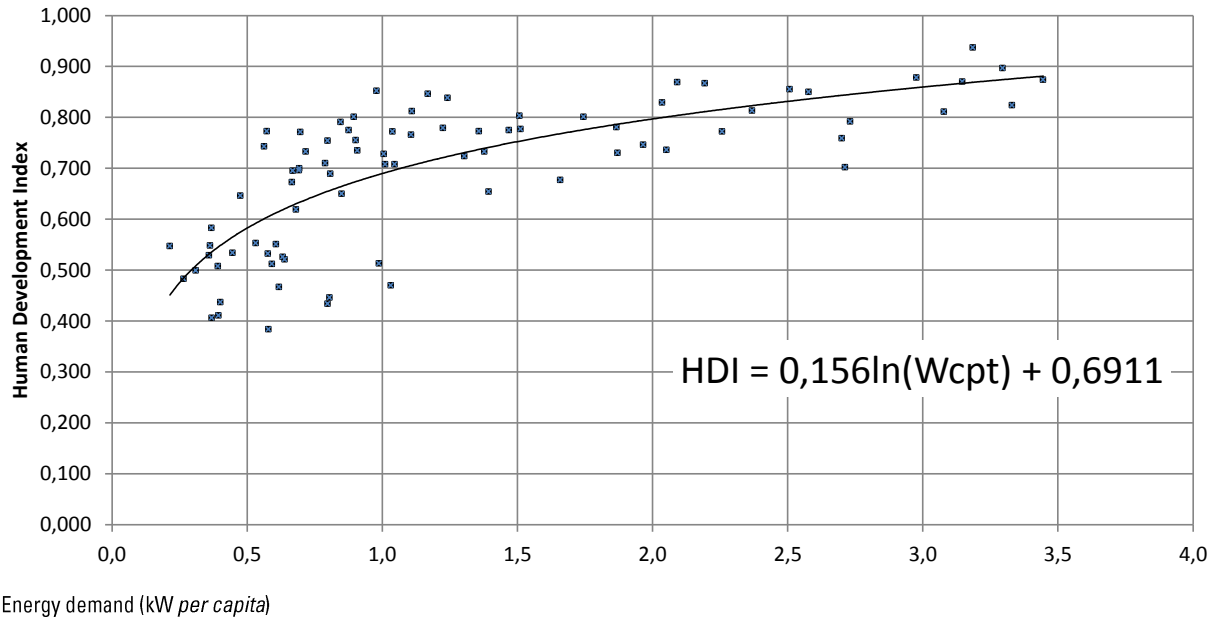
Por fim, considerando-se que o modelo em tela será empregado para IDH < 0,9, além das distorções causadas pelos países produtores de petróleo nos quais as riquezas produzidas não necessariamente se transformam em desenvolvimento social – como é o caso, por exemplo, do Qatar (IDH = 0,875, W_p = 28,4 kW *per capita*) em contraste como a Noruega (IDH = 0,968, W_p = 7,9), o modelo será ajustado para os pontos do intervalo 0-4 kW *per capita*. A Figura 65 mostra o intervalo de ajuste do modelo cuja curva de tendência ajustada pelo método dos mínimos quadrados é a seguinte:

$$IDH = 0{,}156 \cdot \ln\left(W_{cpt}\right) + 0{,}6911 \qquad (1)$$

Invertendo-se a equação e expressando o IDH e função do IDHM obtém-se a seguinte relação:

$$W_{cpt} = \exp\left[\frac{(a \cdot IDHM + b) - 0{,}6911}{0{,}156}\right] \qquad (2)$$

Figura 65– IDH dos países para demanda de energia entre 0 e 4 kW*per capita* e curva de regressão



O modelo permite então calcular a demanda total de energia (W) demandada por meio do somatório

$$W = \sum_k W_{cpt,k} \cdot Pop_k \qquad (3)$$

Onde: o índice k refere-se aos municípios; $W_{cpt,k}$ indica a demanda *per capita* do município k e Pop_k é a população do município k.

Com esse modelo é possível, por exemplo, estimar a evolução da demanda total por energia no Piauí entre os anos de 1991 e 2010 a partir dos IDHM de seus municípios. Considerando, então, os valores de IDHM da Figura 64e os dados de crescimento populacional, chega-se a uma demanda total estimada de 354,8 MW em 1991 que variou para 2.491,1 MW em 2010, período em que houve melhoria na qualidade de vida em todos os municípios e forte redução das desigualdades. É importante destacar que os municípios de maior IDHM (Teresina, 0,51 para 0,75; Floriano, 0,43 para 0,70 etc.) experimentaram menores variações de IDHM que os municípios menos desenvolvidos (Caraúbas do Piauí, 0,12 para 0,50, Capitão Gervásio Oliveira, 0,27 para 0,55 etc.). No entanto, os municípios de maior IDHM têm um peso muito maior na demanda total por terem simultaneamente as maiores populações, o que não necessariamente é uma regra, e por demandarem proporcionalmente muito mais energia quando há ganhos de IDHM. Do valor de 2.491 MW, Teresina, por exemplo, contribui com 1.264 MW perfazendo cerca de 49% da demanda total por energia. Hipoteticamente, caso em 2010 todos os municípios tivessem igualado o IDHM de Teresina em 1990 e assumindo a mesma variação populacional, a demanda total teria variado dos mesmos 354,8 MW em 1990 para 1.296,7 MW, sendo que em Teresina a demanda teria variado de 250,8 MW para 376,5.

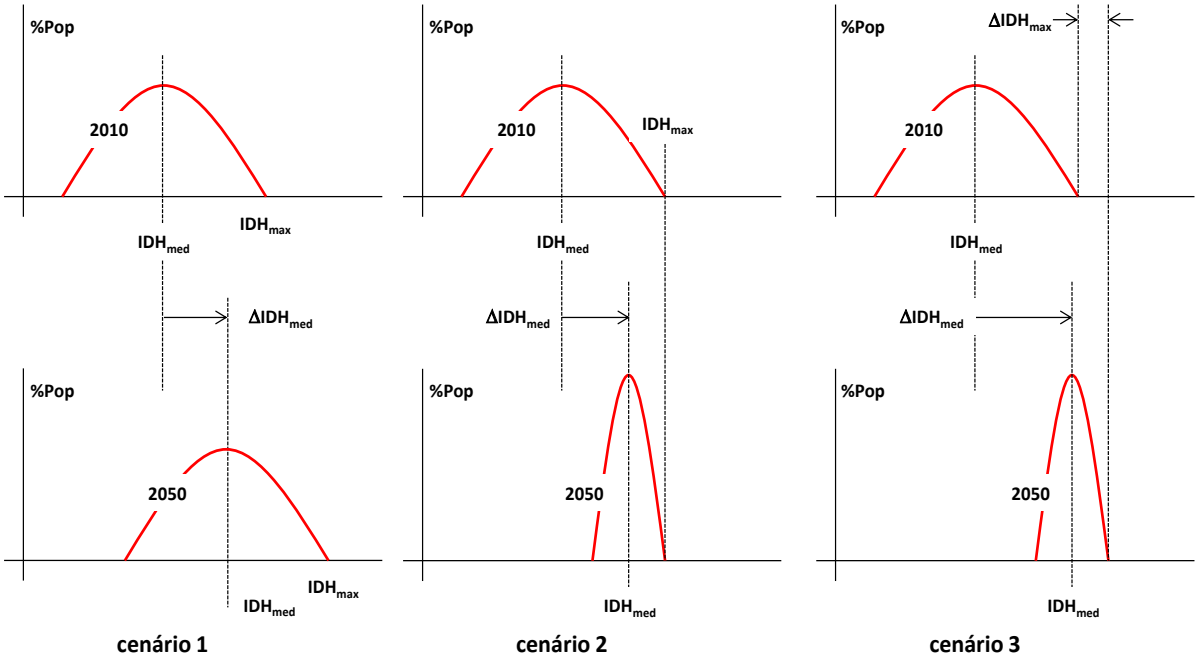
Esses aspectos são de fundamental importância para o planejamento estratégico visando a melhoria da qualidade de vida no médio e/ ou longo prazo, sobretudo em situações em que o aumento da oferta de energia é limitado pela disponibilidade de capital e restrições ambientais, entre outras razões. Há que se dosar os investimentos para que sejam produzidos dois efeitos combinados, isto é, o aumento do IDHM médio e a redução da dispersão em torno da média, levando ainda em conta que aumentos de IDHM em regiões mais desenvolvidas demandam proporcionalmente muito mais energia.

Nessas condições, três cenários de desenvolvimento serão investigados. Mais precisamente, partindo-se de um histograma de IDHM referencial, representando a qualidade de vida nos municípios da região no início do período de estudo, serão simulados os seguintes cenários de melhoria da qualidade de vida:

- cenário 1: aumento do IDHM igual para todos os municípios;
- cenário 2: aumento do IDHM médio para todos os municípios, exceto para aqueles com IDH máximo que permanecem igual ao seu valor no estado referencial;
- cenário 3: aumento do IDHM para todos os municípios, sem exceções, e redução simultânea das desigualdades.

Esses cenários de desenvolvimento social são mostrados esquematicamente na Figura 66.

Figura 66 – Cenários de desenvolvimento social



As transformações de IDHM obtidas no período final de desenvolvimento, indicadas pelo expoente (*), correspondentes aos cenários 1, 2 e 3, são respectivamente:

$$\mathrm{IDHM}^* = \mathrm{IDHM} + \Delta\mathrm{IDHM}_{\mathrm{med}} \quad (4)$$

$$\mathrm{IDHM}^* = \left(1 + \frac{2\cdot\Delta\mathrm{IDHM}_{\mathrm{med}}}{\mathrm{IDHM}_{\mathrm{min}} - \mathrm{IDHM}_{\mathrm{max}}}\right)\cdot(\mathrm{IDHM} - \mathrm{IDHM}_{\mathrm{max}}) + \mathrm{IDHM}_{\mathrm{max}} \quad (5)$$

$$\mathrm{IDHM}^* = \left(1 + \frac{2\cdot\Delta\mathrm{IDHM}_{\mathrm{med}}}{\mathrm{IDHM}_{\mathrm{min}} - \mathrm{IDHM}_{\mathrm{max}}}\right)\cdot(\mathrm{IDHM} - \mathrm{IDHM}_{\mathrm{max}}) + \mathrm{IDHM}_{\mathrm{max}} + 2\cdot\Delta\mathrm{IDHM}_{\mathrm{med}} \quad (6)$$

Essas equações garantem que, uma vez arbitrado ΔIDHMmed para efeito de planejamento, os valores médios e/ ou respectivas dispersões sejam aproximadamente constantes, independentemente do cenário em estudo.

O cenário de referência corresponde ao histograma de IDHM dos municípios do Piauí em 2010 cujos macro parâmetros relevantes são: IDHMmax = 0,750, IDHMmin = 0,500 e IDHMmed = 0,625. Considerando como meta promover melhorias na qualidade de vida de forma a elevar o IDHMmed e reduzir as a diferença entre os IDHM máximo e mínimo, fica estabelecido para os cenários 1 e 2 ΔIDHMmed = 0,075 (= 0,700 – 0,625) e para o cenário 3, ΔIDHMmed = 0,225. Os respectivos IDHM mínimo, médio e máximo, além das dispersões, são mostrados na Tabela 23. Além disso, admite-se que o IDH de cada município evoluiu linearmente entre o valor de 2010/2013 até o valor correspondente em 2050 e que as taxas de crescimento populacional sejam constantes ao longo do período.

Tabela 23 – Cenários de desenvolvimento social, macro parâmetros dos histogramas de IDH

	IDHM mínimo	IDHM médio	IDHM máximo	IDHMmax/min
Referência: 2013	0,500	0,625	0,750	0,250
Cenário 1: 2050	0,575	0,700	0,825	0,250
Cenário 2: 2050	0,650	0,700	0,750	0,100
Cenário 3: 2050	0,750	0,800	0,850	0,100

Elaboração: Diagonal

Uma vez definidos os parâmetros, a evolução da demanda energética *per capita* pode ser determinada para cada município juntamente com a população. Essas duas combinações permitem estimar a evolução da demanda total do município no período e, quando agrupadas por macrorregiões ou totalizadas pelo estado, definem as balizas necessárias para o planejamento da oferta de energia. As figuras seguintes mostram os gráficos da evolução da demanda total para os diferentes cenários de desenvolvimento e para diferentes agrupamentos.

Figura 67- Cenários de desenvolvimento social, evolução de demanda total por energia, Piauí

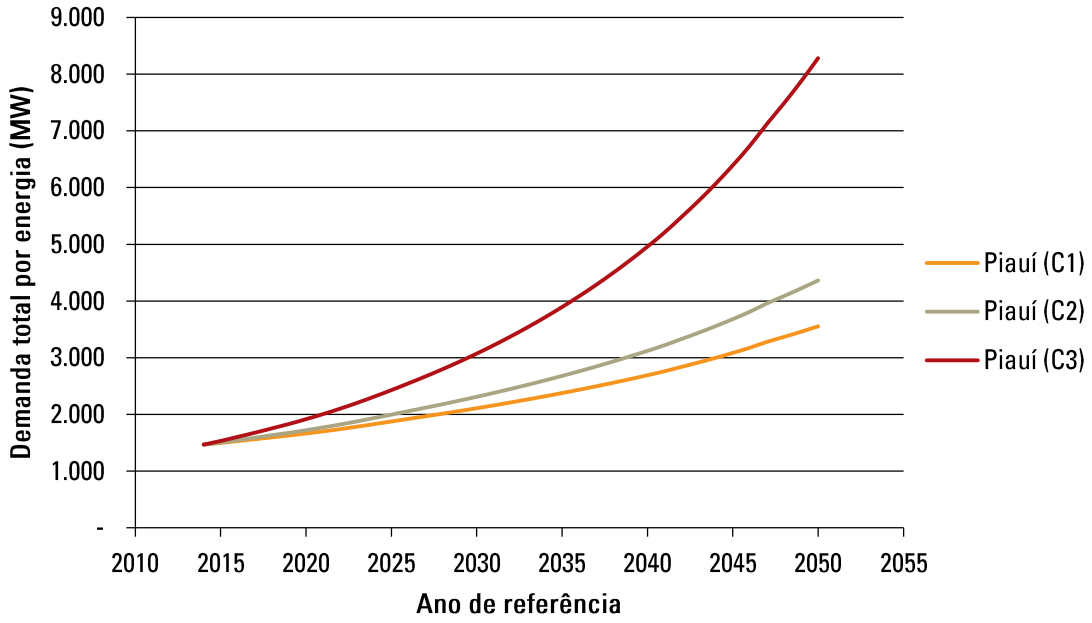


Figura 68 -Cenário 1 de desenvolvimento social, evolução de demanda total por energia, por macrorregião

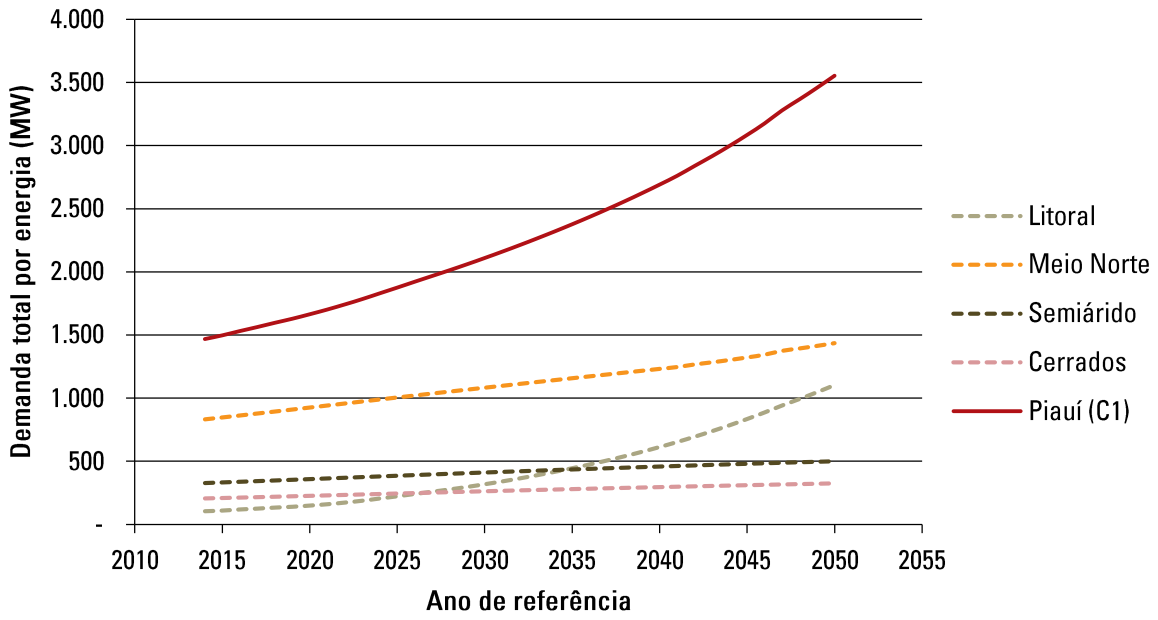


Figura 69-Cenário 2 de desenvolvimento social, evolução de demanda total por energia, por macrorregião

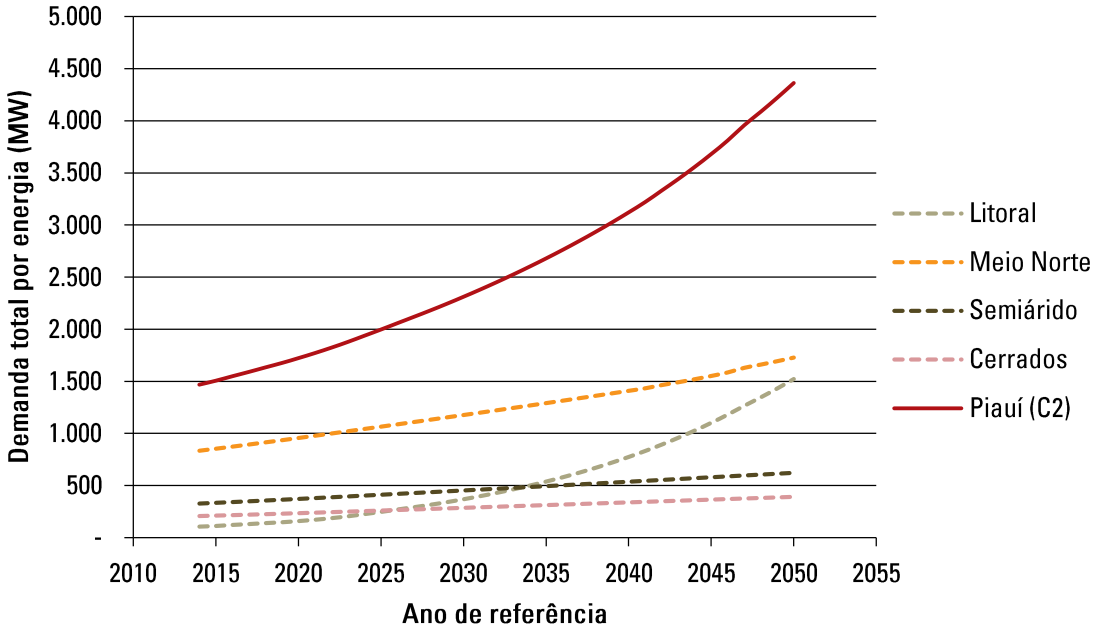
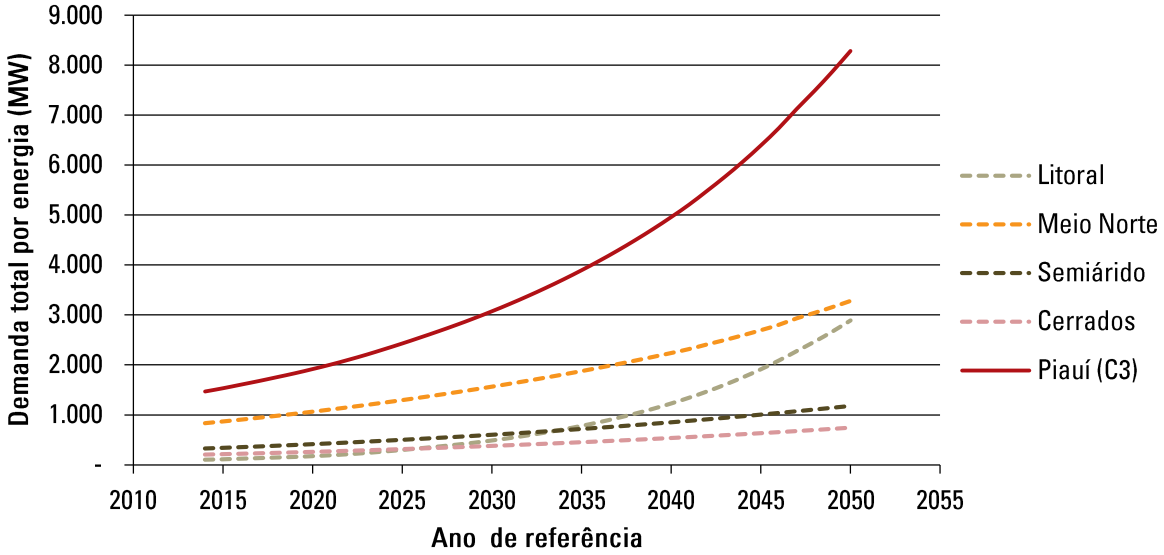


Figura 70 – Cenário 3 de desenvolvimento social, evolução de demanda total por energia, por macrorregião



Conforme se observa nas figuras, o maior crescimento da demanda por energia ocorre no cenário 3 porque, além de ter havido simultaneamente aumento do IDH médio e redução das diferenças de qualidade de vida entre os municípios, parcelas significativas da população passaram a demandar em patamares mais elevados de IDHM; esse cenário pode então ser considerado como um limitante superior para o desenvolvimento social. De forma análoga, o limitante inferior pode ser identificado como sendo o cenário 2, uma vez que nele se observam as menores variações de demanda. Já o cenário 1 pode ser considerado como um balizamento intermediário. Essas informações também podem ser verificadas na Tabela 24, que mostra as variações totais por macrorregião no período 2013-2050.

Tabela 24- Cenários de desenvolvimento social, variação da demanda total por energia, por macrorregião, 2013-2050

Cenários	Demanda total por energia (MW)					
	Litoral	Meio Norte	Cerrados	Semiárido	Total	Diferença
Referência: 2013	184,1	1650,2	256,3	400,5	2.491,1	0
Cenário 1: 2050	412,4 (228%) (2)	3819,1 (231%) (1)	549,6 (214%)	844,3 (211%)	5625,4 (226%)	3.134,2
Cenário 2: 2050	387,7 (210%)	2850,1 (172%)	561,5 (219%) (2)	900,3 (225%) (1)	4699,6 (188%)	2.208,3
Cenário 3: 2050	735,9 (400%)	5410,6 (328%)	1066,0 (416%) (2)	1709,1 (427%) (1)	8921,6 (358%)	6.430,5

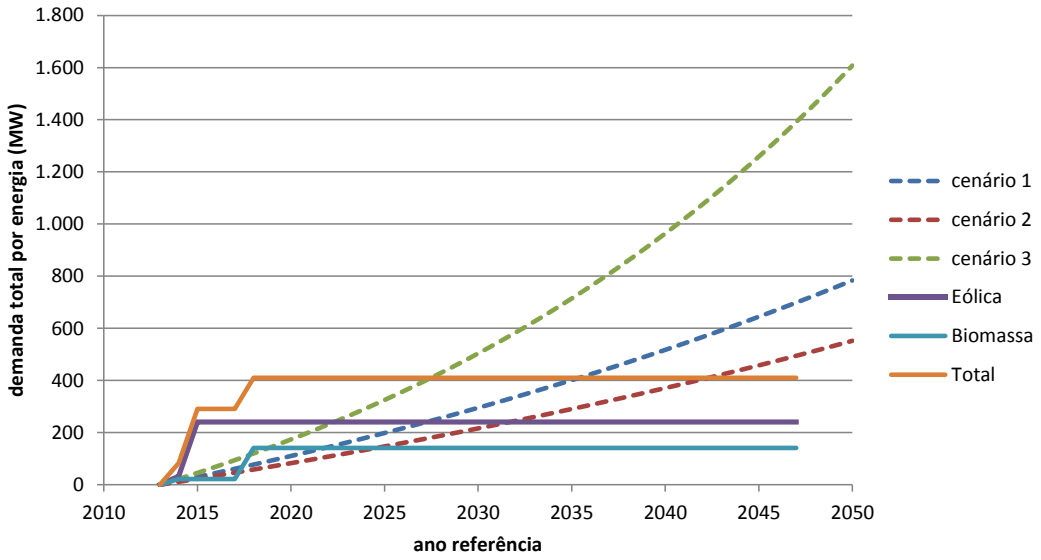
Notas:
(1) maior variação percentual.
(2) segunda maior variação percentual.

Os percentuais mostrados na Tabela 24 revelam aspectos importantes relativos aos diferentes cenários de desenvolvimento. As balizas inferior e superior, ou seja, os cenários 2 e 3 (supostamente aqueles que produzem evoluções mais significativas da qualidade de vida), sugerem que os maiores aumentos percentuais da oferta de energia ocorrerão no Semiárido e nos Cerrados. Isso porque, de fato, os IDHM médios nessas regiões são os mais baixos do estado (0,59 e 0,60 respectivamente) o que, segundo o modelo de simulação utilizado, implicaria em aumentos do IDHM com demanda relativamente pequena de energia. Já para o cenário 1, as maiores variações percentuais são

observadas nas regiões do Meio Norte e Litoral, cujos IDHM médios são de 0,66 e 0,62 respectivamente. Nessas regiões, com 63,3% da população, segundo as premissas do cenário 1, que envolvem aumentos equivalentes no IDHM, seriam necessárias quantidades relativamente grandes de energia para mudanças incrementais no índice que, nessas localidades, é mais elevado.Ou seja, nesse caso, para melhorar a qualidade de vida de pouco mais da metade da população do Piauí que já vive em IDHM mais altos, relativamente grandes quantidades de energia serão necessárias.

Uma análise mais detalhada sobre a energia a ser injetada no sistema por centrais de geração localizadas no Piauí permite uma comparação com o balizamento feito pelos três cenários de desenvolvimento, conforme a Figura 71. As curvas de oferta mostram claramente que, por conta da grande contratação havida nos leilões de energia, o estado é superavitário até aproximadamente 2028 considerando o cenário 3 (aumento de IDHM com redução das desigualdades). Caso não haja novas contratações, após esse período a oferta de energia passa a limitar o desenvolvimento social por ser inferior a demanda. Após 2036, o cenário 1 (aumento de IDHM sem diminuição das desigualdades) não é mais possível e, após 2043, o desenvolvimento previsto no cenário 2 (redução da desigualdade) não pode mais acontecer.

Figura 71 -Cenários 1,2, e 3, oferta total de energia a ser injetada na rede, por central de geração



Elaboração: Diagonal

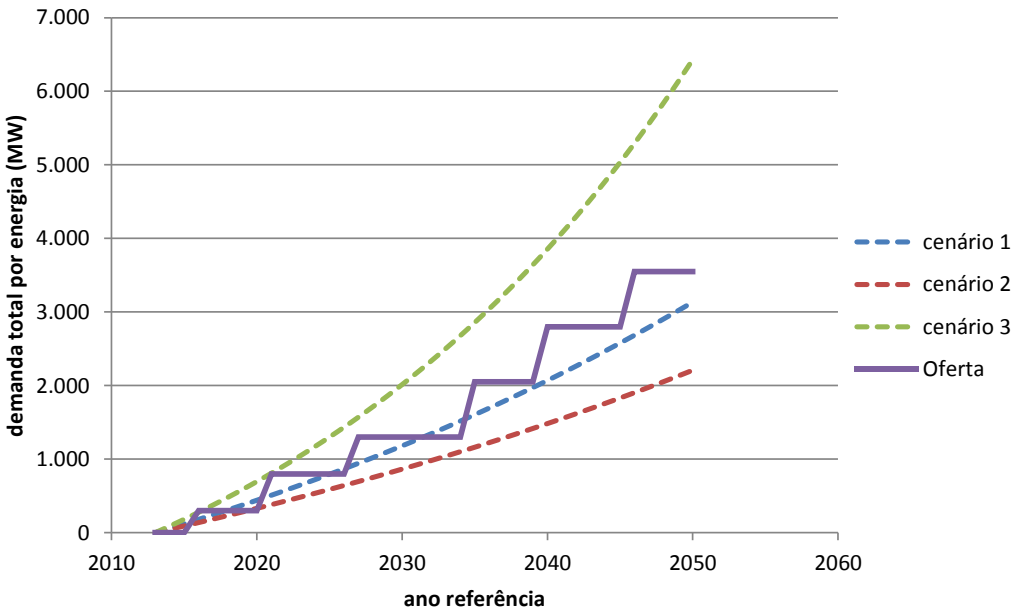
Essas informações são de grande importância para o planejamento do aumento da oferta total de energia, seja por meio do comissionamento de novas unidades de geração de elétrica como usinas eólicas e fotovoltaicas, ou ainda por meio de biorrefinarias capazes de produzir simultaneamente combustíveis e eletricidade, seja pela disponibilização de capital para investimento ou para importação de energia. Admitindo que oferta e demanda estejam "zeradas" no início do período de análise, é possível programar os investimentos de maneira que a trajetória de aumento da oferta seja balizada pelas curvas representadas pelos cenários 1, 2 e 3. Tomando então os dados exibidos na Figura 72, é possível programar, por exemplo, os seguintes aumentos totais na oferta de energia:

- 300MW até 2016;

- 500MW até 2022;
- 500MW até 2027;
- 750MW até 2035;
- 750MW até 2040; e
- 750MW até 2046.

Essa trajetória de aumento da oferta é mostrada na Figura 72.

Figura 72- Cenários 1,2, e 3, oferta total de energia de acordo com previsões de demanda



Elaboração: Diagonal

É importante destacar que atrasos no comissionamento de unidades geradoras de energia que levariam a trajetória da oferta a ficar abaixo da baliza mínima (cenário 2) podem, eventualmente, ser compensados pela importação de vetores energéticos[27] de outros estados brasileiros ou mesmo de outros países para que as ações promotoras de desenvolvimento social não tenham sua efetividade comprometida. Outro aspecto relevante é que essa programação pode referir-se a metas agregadas, cada uma delas alcançada pela soma de diversas unidades geradoras de menor porte, e não necessariamente a grandes plantas industriais como uma refinaria de petróleo ou uma usina hidrelétrica, capazes de atender sozinhas esse nível de demanda. A propósito, esse é o caso das plantas de geração de energias renováveis, normalmente capazes de fornecer potências tipicamente entre 10-200 MW.

[27] Termo da área de planejamento energético, correspondente a *energy carrier*, que refere-se a uma substância ou fenômeno que contém energia, cuja forma é passível de ser utilizada no processo final de consumo. Por exemplo, não é possível colocar petróleo no tanque de um carro; é preciso transformar petróleo em gasolina. Assim, petróleo é a fonte primária, que não pode ser utilizado diretamente, e a gasolina é o vetor energético e foi especialmente desenvolvida para ser utilizada no processo final, no caso o motor de combustão. Interessante é que o vetor energético normalmente contém menos energia que a fonte primária. O conteúdo energético do chocolate é maior que o da dinamite, a diferença é a taxa de reação que faz com que seja impossível usar chocolate como um explosivo na indústria de mineração, por exemplo. Por fim, quando se fala de matriz energética pode-se estar referindo-se à três coisas: 1) matriz das fontes primárias, 2) matriz dos vetores de energia e 3) matriz de consumo por setor.

Como apresentado, o desenvolvimento social resulta de uma série de ações estratégicas implementadas ao longo do tempo, visando aumentar a produção e o acesso a bens e serviços, incluindo educação e saúde. Na medida em que uma população pode consumir mais alimentos, dispor de maior mobilidade, adquirir bens de consumo e acessar variados serviços que afetem diretamente sua qualidade de vida, é intrínseco que a demanda por energia aumente ao longo do tempo. Se essa energia não for ofertada a preços compatíveis a demanda permanecerá reprimida e o desenvolvimento social simplesmente não ocorrerá.

2.2.3.4 Projetos

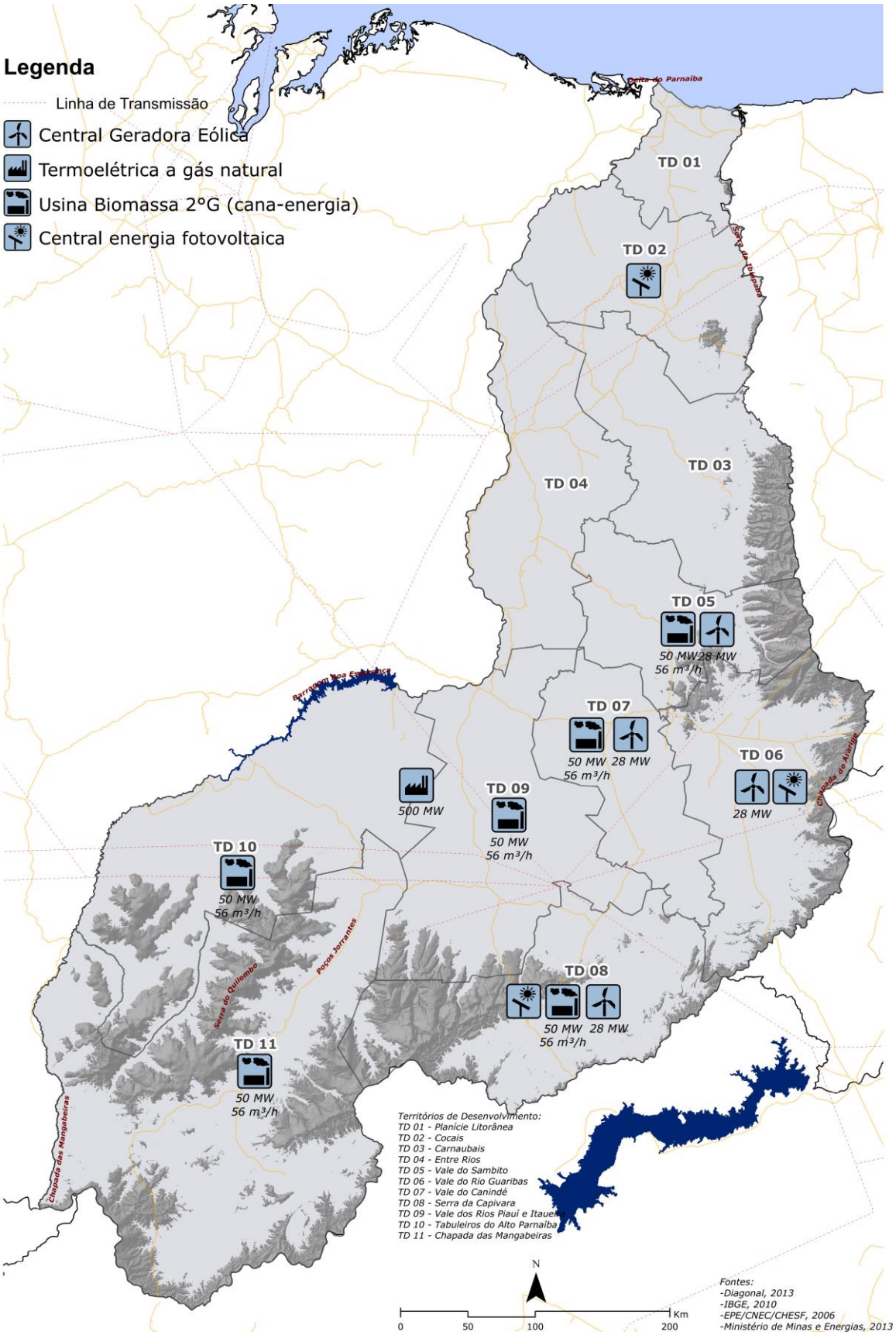
Para fins de disseminar os efeitos de encadeamento do segmento de energias renováveis e gás natural de modo descentralizado no território, os projetos foram distribuídos ao longo do estado. Esses projetos estão sintetizados na Tabela 25 e ilustrados territorialmente por meio da Figura 73.

Tabela 25 – Projetos prioritários da carteira de energias renováveis e gás natural

Projeto nº	Descrição	Produção (MW)	Valor total (em milhões de reais)
3	**Energias renováveis e gás natural**	**1735MW**	**2.124,0**
3.1	**– Centrais de geração eólica**	**1000MW**	**360,0**
3.1.1	Centrais de geração de energia eólica no TD5	250 MW	90,0
3.1.2	Centrais de geração de energia eólica no TD6	250 MW	90,0
3.1.3	Centrais de geração de energia eólica no TD7	250 MW	90,0
3.1.4	Centrais de geração de energia eólica no TD8	250 MW	90,0
3.2	**– Centrais de geração de eletricidade e etanol 1G e 1G2G (biomassa)**	**135MW**	**864,0**
3.2.1	Centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G no TD9	40 MW	288,0
3.2.2	Centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G no TD10	40 MW	288,0
3.2.3	Centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G no TD11	40 MW	288,0
3.3	**– Centrais de geração termelétrica a gás natural**	**600MW**	**900,0**
3.3.1	Centrais de geração termelétrica a gás natural no TD2	600MW	900,0
3.4	**- Centrais de geração de energia fotovoltaica**		
3.4.1	Central de geração de energia fotovoltaica no TD2 (30MW)	30MW	399,30
3.4.2	Central de geração de energia fotovoltaica no TD6 (300MW)	300MW	3.375,00
3.4.3	Central de geração de energia fotovoltaica no TD8 (60MW)	60MW	784,80

Elaboração: Diagonal.

Figura 73 – Localização dos investimentos propostos: energias renováveis e gás natural



Elaboração: Diagonal.

2.2.3.5 Análise de pré-viabilidade

O objetivo principal da carteira de energias renováveis e gás natural é garantir o desenvolvimento dos projetos dos demais segmentos propostos no PDES-PI, além das atividades que venham a ser induzidas a partir dos efeitos de encadeamento para frente e para trás, sem que haja restrições ou gargalos energéticos. Trata-se de gerar energia aproveitando-se do potencial de recursos naturais do Piauí de forma a garantir atendimento da demanda futura e a respectiva segurança energética do sistema estadual. Ou seja, energia de fontes renováveis e gás natural que contribuam para o desenvolvimento socioeconômico sustentável do estado.

O princípio fundamental do planejamento energético pode ser caracterizado em três grandes desafios: 1) universalizar os benefícios e o acesso à energia; 2) assegurar uma transição equilibrada da atual matriz energética; e 3) prevenir possíveis danos ambientais decorrentes dessa nova matriz energética, bem como remediar os impactos já causados. Esse amplo leque de atuação reflete, de uma parte, a própria natureza transdisciplinar das questões energéticas, envolvendo tanto aspectos técnicos quanto sociais. De outra parte, e considerando uma abrangência global e de longo prazo, reflete a agenda formulada pela comunidade internacional para a solução das questões ligadas ao desenvolvimento humano como um todo.

No concernente ao planejamento, a aplicação desses conceitos se traduz em premissas de base que, por sua vez, definem o perfil da carteira de projetos estratégicos tanto em relação ao modal energético quanto à sua localização nos territórios de desenvolvimento do Piauí. Essas premissas de base são relacionadas a seguir.

- A demanda por energia inclui diferentes vetores energéticos, dentre os quais os mais importantes são a eletricidade, os combustíveis automotivos e a energia térmica, cujas respectivas frações são 17,1%, 34,6% e 48,6% (MME; EPE, 2014).
- Atender a demanda por energia associada ao desenvolvimento social implica satisfazer as necessidades em espécie, i.e. no vetor energético específico e na quantidade demandada.
- Além do simples atendimento da demanda, deve-se buscar maximizar a segurança energética por meio da diversificação dos modais de geração, bem como de sua instalação em regiões adequadas para tanto, harmonizando vantagens locais intrínsecas com ínfimo ou nenhum comprometimento social, ambiental ou econômico.

Os projetos priorizados visam a implementação de centrais de geração de energia eólica, de eletricidade e etanol 1G e 1G2G (biomassa) e de termelétrica a gás natural. A estruturação lógica é priorizar o atendimento da demanda futura do Piauí e, eventualmente, exportar saldos positivos de energia para outras regiões do sistema nacional.

Desse modo, propõe-se descentralizar a geração de energia elétrica próxima aos locais de expansão do agronegócio por meio da exploração da biomassa (relação de mão-dupla), além de permitir a produção de etanol combustível a preços competitivos (realidade inexistente hoje no Piauí) – via usinas 1G (primeira geração) e 1G2G (primeira e segunda geração integrada – com produção de etanol

celulósico e químicos finos). Além disso, de forma complementar e priorizando a região do agreste piauiense, instalar capacidade adicional de energia eólica (além dos projetos que se encontram em curso) com foco na geração para consumo da própria rede estadual. Por fim, propõe-se explorar as reservas de gás natural da Bacia do Rio Parnaíba por meio de uma usina térmica que garanta estabilidade da rede estadual e compense os períodos de entressafra, de menor fluxo eólico e de estiagem – isto é, a termelétrica a gás natural evita oscilações de energia na rede e a estabiliza.

A potencialidade de energia solar fotovoltaica de 12 horas por dia, durante os 12 meses do ano no Estado, foi concretizada em três projetos neste PDES-PI, mesmo sendo considerada uma energia com baixa viabilidade econômico-financeira nas atuais condições tecnológicas e de valor das placas fotovoltaicas. Os custos de energia solar no país ainda são elevados, mas com a produção em grande escala é possível reduzir os custos de instalação e, assim, ter a capacidade energética nessa modalidade aumentada nos próximos anos. Programas e incentivos governamentais também serão importantes para impulsionar essa forma de geração de energia mais sustentável. Para o Piauí, cuja incidência de luz solar é elevada, as perspectivas são bastante favoráveis.

2.2.3.5.1 Centrais de geração eólica

A capacidade instalada e de geração de energia eólica no Brasil continua aumentando nos últimos anos em percentuais expressivos. Segundo o Boletim das Usinas Eólicas (ABEEÓLICA, 2015) da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), entre 2013 e 2014 o aumento da capacidade instalada foi de 127%, passando de 2.181 MW para 4.945 MW. Esse crescimento de 2.764 MW é explicado pela entrada ao longo do ano de usinas viabilizadas no 2º Leilão de Energia de Reserva (LER), realizado em 2009, no 2º Leilão de Fontes Alternativas (2010) e no 12º Leilão de Energia Nova (2011), além de parques com entrega no Ambiente de Contratação Livre (ACL) e do aumento na capacidade em operação comercial de empreendimentos existentes. O número de usinas eólicas saltou de 90 em 2013 para 195 usinas em 2014.

A geração total das usinas eólicas brasileiras em dezembro de 2014 registrou um crescimento de 84,1% em relação a 2013. Os estados maiores produtores de energia elétrica por meio eólico foram o Rio Grande do Norte, com 60 usinas que registraram 633 MW médios; Ceará (41 usinas, 621 MW médios); e Bahia (33 usinas, 328 MW médios). Em capacidade instalada, o *ranking* também é liderado por Rio Grande do Norte (1.723 MW), seguido por Ceará (1.201 MW), Bahia (842 MW), Rio Grande do Sul (715 MW) e Santa Catarina (222 MW).

O Piauí apresentou capacidade instalada de 88 MW em operação (CCEE, 2014). Todavia, em termos de produtividade, medida pelo fator capacidade média, o parque eólico do Piauí obteve 73%, enquanto o Ceará apresentou 52% e a média brasileira foi de 39% em dezembro de 2014. Esses números adquirem relevância quando comparados a países com maior capacidade eólica instalada, como China (23,7%), Estados Unidos (32,1%), Alemanha (18,5%) e Espanha (26,9%) (CCEE, 2014).

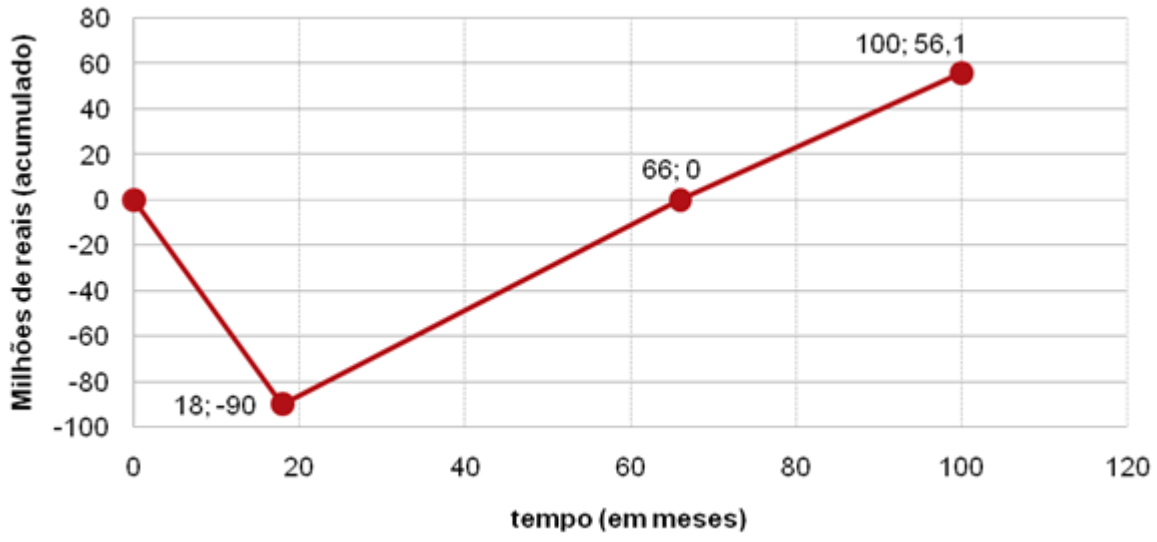
Segundo o relatório "Expansão da oferta de energia elétrica" (ANEEL, 2015a), a capacidade instalada no Piauí deverá chegar a 1.211 MW até 2018, sendo que 480 MW correspondem a obras de implantação de usinas já iniciadas. Dessa forma, a previsão desta carteira de ampliação da oferta de energia eólica no PDES-PI significa quase dobrar a oferta já contratada até 2018. As premissas da análise são fornecidas no Quadro 53 juntamente com outras informações igualmente relevantes. O fluxo de caixa previsto para os projetos de energia eólica é mostrado na Figura 74.

Quadro 53 – Premissas de projetos de centrais de geração eólica

Características típicas	Parque eólico
Insumo energético primário	Vento
Capacidade instalada típica (MW)	28,00
Tempo médio de implantação (meses)	18
Produção de compostos químicos	Não
Custo investimento (R$/MW)	3,23
Custo operacional (R$/MW/mês)	7,91
Venda de eletricidade (R$/MWh)	92,82
Utilização de mão-de-obra	Média
Qualificação da mão-de-obra	Média
Característica de operação	Intermitente
Custo dos insumos	Baixo
Custo operacional	Médio
Emissão de gases de efeito estufa	Baixa
Grau de maturidade tecnológica	*Technology readiness level* (TRL) 9

Elaboração: Diagonal.

Figura 74 – Saldo do fluxo de caixa dos projetos de centrais de geração eólica



Elaboração: Diagonal.

Central de geração de energia eólica no TD5 Vale do Sambito

O projeto pretende aproveitar a potencialidade mecânica dos ventos presente no Piauí para a geração elétrica, injetada em rede de distribuição interconectada com todo o território nacional, por meio de uma central eólica no TD5 Vale do Sambito. A proposta (Quadro 54 e Quadro 55) é compatível com a dinâmica e com o amadurecimento da tecnologia nos últimos anos, além de ser estratégica para o país em vista da busca pela sustentabilidade energética por meio da diversificação dos modais de geração.

Quadro 54 – Características do Projeto 3.1.1: central de geração eólica, TD5 Vale do Sambito

Dimensões	Características
Descrição	Capacidade instalada típica de 250 MW (projeto de investimento classe I)
Abrangência	AG 11 – Pimenteiras e Ipiranga do Piauí
Agentes envolvidos na implantação	Implantação feita por leilões de geração coordenados pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE)/ Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL)
Resultados esperados	Atividades induzidas a partir dos efeitos de encadeamento para frente e para trás sem gargalos energéticos, contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico sustentável.
Variáveis a serem monitoradas	Produção efetiva de energia (MW médio)
Linha de base	Comissionamento da unidade
Valor estimado do investimento necessário	R$ 90 milhões por central de 28 MW
Tempo estimado para implantação e execução	18 meses
Fontes de recursos para financiamento	Privado e parceria público-privada (PPP)
Órgãos estaduais envolvidos	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo e Energias Renováveis.

Elaboração: Diagonal.

Quadro 55 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 3.1.1: central de geração eólica, TD5 Vale do Sambito

CAPEX (milhões de reais): 90	*Payback* (meses): 66	VPL (milhões de reais): 5,21
Break-even (meses): 18	TIR (%/ano): 23,11	Razão benefício/ custo: 2,33

Elaboração: Diagonal.

Central de geração de energia eólica no TD6 Vale do Rio Guaribas

No TD6 Vale do Rio Guaribas, o potencial eólico também pode ser aproveitado, uma vez que há ventos com regularidade e velocidades médias acima de 6m/s (MME, 2001). A proposta (Quadro 56 e Quadro 57) considera o amadurecimento da tecnologia nos últimos anos e a busca da sustentabilidade energética por meio da diversificação dos modais de geração.

Quadro 56 – Características do Projeto 3.1.2: central de geração eólica, TD6 Vale do Rio Guaribas

Dimensões	Características
Descrição	Capacidade instalada típica de 250 MW (projeto de investimento classe I)
Abrangência	AG 13 – Caldeirão Grande do Piauí, Marcolândia e Simões AG 14 – Curral Novo do Piauí, Betânia do Piauí, Paulistana, Acauã e Queimada Nova
Agentes envolvidos na implantação	Implantação feita por leilões de geração coordenados pela EPE/ ANEEL
Resultados esperados	Atividades induzidas a partir dos efeitos de encadeamento para frente e para trás sem gargalos energéticos, contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico sustentável.
Variáveis a serem monitoradas	Produção efetiva de energia (MW médio)
Linha de base	Comissionamento da unidade
Valor estimado do investimento necessário	R$ 90 milhões por central de 28 MW
Tempo estimado para implantação e execução	18 meses
Fontes de recursos para financiamento	Privado e parceria público-privada (PPP)
Órgãos estaduais envolvidos	Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo e Energias Renováveis, Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Elaboração: Diagonal.

Quadro 57 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 3.1.2: central de geração eólica, TD6 Vale do Rio Guaribas

CAPEX (milhões de reais): 90	*Payback* (meses): 66	VPL (milhões de reais): 5,21
Break-even (meses): 18	TIR (%/ano): 23,11	Razão benefício/ custo: 2,33

Elaboração: Diagonal.

Central de geração de energia eólica no TD7 Vale do Rio Canindé

Este projeto (Quadro 58 e Quadro 59) também aproveita a potencialidade mecânica dos ventos presente no território para a geração elétrica no TD7 Vale do Canindé, com a tecnologia disponível e buscando a sustentabilidade energética por meio da diversificação dos modais de geração.

Quadro 58-Características do Projeto 3.1.3: central de geração eólica, TD7 Vale do Rio Canindé

Dimensões	Características
Descrição	Capacidade instalada típica de 250 MW (projeto de investimento classe I)
Abrangência	AG 15 – Oeiras, Dom Expedito Lopes, Santa Cruz do Piauí e Wall Ferraz; AG 16 – São Francisco de Assis do Piauí
Agentes envolvidos na implantação	Implantação feita por leilões de geração coordenados pela EPE/ ANEEL
Resultados esperados	Atividades induzidas a partir dos efeitos de encadeamento para frente e para trás sem gargalos energéticos, contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico sustentável.
Variáveis a serem monitoradas	Produção efetiva de energia (MW médio)
Linha de base	Comissionamento da unidade
Valor estimado do investimento necessário	R$ 90 milhões por central de 28 MW
Tempo estimado para implantação e execução	18 meses
Fontes de recursos para financiamento	Privado e parceria público-privada (PPP)
Órgãos estaduais envolvidos	Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo e Energias Renováveis, Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Elaboração: Diagonal.

Quadro 59 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 3.1.3: central de geração eólica, TD7 Vale do Rio Canindé

CAPEX (milhões de reais): 90	*Payback* (meses): 66	VPL (milhões de reais): 5,21
Break-even (meses): 18	TIR (%/ano): 23,11	Razão benefício/ custo: 2,33

Elaboração: Diagonal.

Central de geração de energia eólica no TD8 Serra da Capivara

O projeto (Quadro 60 e Quadro 61) pretende aproveitar a potencialidade mecânica dos ventos no TD8 Serra da Capivara, levando em conta a dinâmica e com o amadurecimento da tecnologia nos últimos anos. É uma proposta estratégica para o país, que busca sustentabilidade energética por meio da diversificação dos modais de geração.

Quadro 60 – Características do Projeto 3.1.4: central de geração de energia eólica, TD8 Serra da Capivara

Dimensões	Características
Descrição	Capacidade instalada típica de 250 MW (projeto de investimento classe I)
Abrangência	AG 17 – Dom Inocêncio, Lagoa do Barro, Campo Alegre do Fidalgo, São João do Piauí, Capitão Gervásio Oliveira AG 18 – Guaribas e Caracol
Agentes envolvidos na implantação	Implantação feita por leilões de geração coordenados pela EPE/ ANEEL
Resultados esperados	Atividades induzidas a partir dos efeitos de encadeamento para frente e para trás sem gargalos energéticos, contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico sustentável.
Variáveis a serem monitoradas	Produção efetiva de energia (MW médio)
Linha de base	Comissionamento da unidade
Valor estimado do investimento necessário	R$ 90 milhões por central de 28 MW
Tempo estimado para implantação e execução	18 meses
Fontes de recursos para financiamento	Privado e parceria público-privada (PPP)
Órgãos estaduais envolvidos	Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo e Energias Renováveis, Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Elaboração: Diagonal.

Quadro 61 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 3.1.4: central de geração de energia eólica, TD8 Serra da Capivara

CAPEX (milhões de reais): 90	*Payback* (meses): 66	VPL (milhões de reais): 5,21
Break-even (meses): 18	TIR (%/ano): 23,11	Razão benefício/ custo: 2,33

Elaboração: Diagonal.

2.2.3.5.2 Centrais de geração de eletricidade e etanol 1G e 1G2G (biomassa)

A instalação de biorrefinaria integrada visa alcançar três objetivos simultâneos: (i) agregar valor à produção agrícola local pela sua transformação em vetores energéticos (eletricidade e biocombustíveis) e compostos químicos verdes; (ii) ofertar insumos energéticos a preços baixos para incrementar a competitividade da produção local; e (iii) buscar sinergias com as demais atividades agrícolas, principalmente pelo aumento da demanda dos produtos da safrinha e aproveitamento econômico de resíduos agroflorestais. Adicionalmente, pode-se ofertar excedentes de energia elétrica em âmbito nacional pelo sistema integrado de distribuição sob responsabilidade do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS).

As atividades relacionadas à geração de energia de biomassa e biocombustível estão diretamente relacionadas com a produção agrícola, cuja expansão é, em essência, relacionada a fatores ambientais como clima e regime de chuvas, bem como a condições topográficas (relevo) e de solo. Por estarem relacionadas à biomassa agrícola e à utilização de tecnologias eficientes, uma pré-condição para a sua produção é a existência de uma agroindústria forte e com grandes plantações, sejam elas de soja, arroz, milho ou cana-de-açúcar (ANEEL, 2008).

Com relação à produção de energia em usinas do tipo biomassa de bagaço de cana, em março de 2015 estavam em operação um total de 386 usinas no Brasil, gerando 9.893 MW de potência fiscalizada, segundo a ANEEL (2015b), com média por usina de 25 MW. Dessa geração, 84% correspondem ao regime de produção independente de energia e 12% à autoprodução de energia para abastecimento da própria usina de açúcar e álcool. A maior geração de energia no regime de produção independente ocorre no estado de São Paulo (54%), seguido de Minas Gerais (12%), Goiás (11%), Mato Grosso do Sul (8%) e Paraná (5%). A geração existente na região Nordeste representa cerca de 9% do total nacional e está concentrada, ainda, no litoral dos estados de Pernambuco (3% do total nacional), Alagoas (2%), Rio Grande do Norte (1%), Sergipe (1%) e Bahia. Cabe destacar que a geração de energia elétrica por meio de biomassa de bagaço de cana na região Centro-Sul do país apresenta potência média instalada entre 45 e 50 MW (SP, 48 MW; GO, 50 MW; MS, 52 MW; MG, 37 MW), enquanto na região Nordeste a média se situa entre 14 e 20 MW (PE, 20 MW; AL, 21 MW; SE, 14 MW; PB, 23 MW, RN, 28 MW, BA, 14 MW).

No Piauí existe apenas uma usina em operação, a Comvap Açúcar e Álcool Ltda., localizada no município de União (TD4), com geração de 8,8 MW totalmente destinada a fornecer energia elétrica para a própria operação da usina.

Nas áreas onde já se desenvolve a produção de energia a partir da cana-de-açúcar, verifica-se que a biomassa produzida (bagaço) após o processamento para fabricação de açúcar e/ou etanol varia de 240 kg a 280 kg por tonelada de cana moída (24 a 28% do volume de cana produzida), sendo o único combustível usado nas caldeiras a vapor, suprindo toda a energia necessária ao processamento industrial da cana-de-açúcar.

A localização de centrais geradoras de eletricidade a biomassa e biocombustíveis não se limita às áreas de produção agrícola, pois o insumo pode ser transportado e pode ser oriundo de diversas safras. É por essa razão que, depois de uma razoável e regular distribuição de chuvas (clima), o fator mais importante é a existência de infraestrutura, como o acesso a rodovias, para o escoamento da produção agrícola e o transporte da safra para as centrais geradoras. Já as linhas de transmissões e subestações também se fazem necessárias para a interligação à rede nacional de distribuição de energia elétrica.

Dessa forma, os projetos desta carteira se dirigiram para os territórios abrangidos por um clima tropical estacional ou relativamente úmido, por onde se desenvolve a vegetação dos cerrados e florestas galerias, e onde já se desenvolve uma produção de milho e cana-de-açúcar, mesmo que ainda não significativa, como os TD9, TD10 e TD11. Para a localização das centrais geradoras os municípios com maior potencial são aqueles situados ao longo das principais rodovias que cruzam as áreas com potencial produtor e próximas à linha de transmissão nos TD9 e TD10.

Cabe salientar que o Piauí já tem condições favoráveis de implantação de centrais de geração. As premissas e outras informações relevantes são fornecidas no Quadro 62.

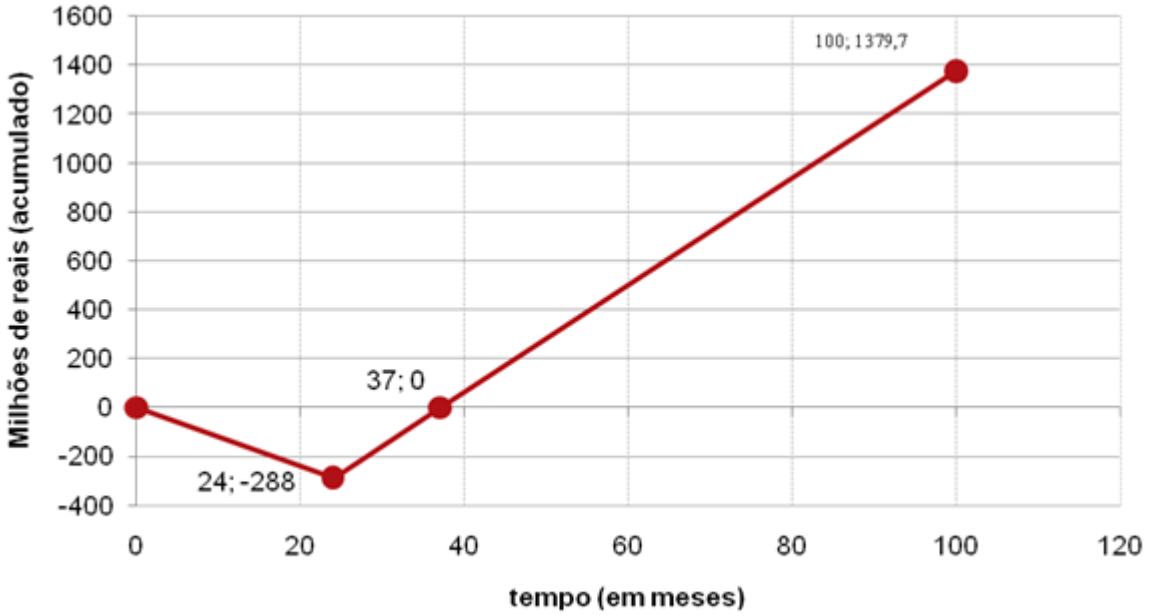
Quadro 62 – Premissas de projetos de centrais de geração de eletricidade e etanol 1G e 1G2G

Características típicas	Biorrefinaria (1G2G)
Insumo energético primário	Cana energia, agave tequilana, milho etc.
Capacidade instalada típica (MW)	45.00
Tempo médio de implantação (meses)	24
Produção de etanol (m^3/h)	56.00
Produção de compostos químicos	Sim
Custo investimento (R$/MW)	7.200
Custo operacional (kR$/MW/mês)	859,32
Venda de eletricidade (R$/MWh)	134,66
Comercialização de etanol (R$/$m^3$)	1.820,00
Utilização de mão-de-obra	Alta
Qualificação da mão-de-obra	Alta
Característica de operação	Contínuo
Custo dos insumos	Alto
Custo operacional	Alto
Emissão de gases de efeito estufa	Média
Grau de maturidade tecnológica	TRL7/8

Elaboração: Diagonal.

Dois aspectos muito importantes devem ser destacados: a demanda por insumos agrícolas estimula fortemente as atividades nesse setor, o que é refletido no alto valor do OPEX, com efeitos altamente positivos sobre a geração de renda; e há necessidade de mão-de-obra de maior qualificação. O saldo estimado do fluxo de caixa é mostrado na Figura 75.

Figura 75 – Saldo do fluxo de caixa dos projetos de centrais de geração de eletricidade e etanol (1G e 2G)



Elaboração: Diagonal.

Centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G no TD9 Vale dos Rios Piauí e Itaueira

No TD9, projeta-se a instalação de uma biorrefinaria integrada de primeira e segunda geração (1G2G) com capacidade instalada de 40 MW, a partir da queima de biomassa de milho e cana-de-açúcar, predominantemente.

A participação da atividade agrícola desse território no conjunto do estado do Piauí ainda é incipiente quando se compara com a produção dos insumos necessários de biomassa – cana-de-açúcar e milho. A produção de milho e de cana no TD9 em 2013 representou apenas 1,5% e 0,4%, respectivamente, da produção estadual de cada produto, registrando 7,2 toneladas de milho e 2,8 mil toneladas de cana (IBGE, 2013). Os municípios com maior produção foram Itaueira, Floriano, Flores do Piauí e Francisco Ayres em milho, e Canto do Buriti em cana-de-açúcar.

Os municípios com potencial de abrigar centrais de geração são os que se localizam ao longo das principais rodovias que cruzam o TD9 e com possibilidade de ampliar a produção agrícola, como Floriano e Itaueira, no eixo da PI-140, e Floriano e Nazaré do Piauí, no eixo da BR-230.

O Quadro 63 e o Quadro 64 detalham as características do projeto.

Quadro 63 – Características do Projeto 3.2.1: centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G, TD9 Vale dos Rios Piauí e Itaueira

Dimensões	Características
Descrição	Capacidade instalada típica de 40 MW (projeto de investimento classe I)
Abrangência	Potencial ao longo da rodovia PI-140 (Floriano e Itaueira) e BR-230 (Floriano e Nazaré do Piauí)
Agentes envolvidos na implantação	Implantação feita por leilões de geração coordenados pela EPE/ ANEEL
Resultados esperados	Operação requer muita mão-de-obra de qualificação média e alta, dependendo do grau de mecanização agrícola
Variáveis a serem monitoradas	Produção efetiva de energia (MW médio), etanol (m^3/ano) e compostos químicos verdes
Linha de base	Comissionamento da unidade
Valor estimado do investimento necessário	R$ 288 milhões para plantas integradas 1G2G (processando 3 Mt/ano
Tempo estimado para implantação e execução	24 meses
Fontes de recursos para financiamento	Privado, BNDES
Órgãos estaduais envolvidos	Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo e Energias Renováveis, Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Elaboração: Diagonal.

Quadro 64 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 3.2.1: centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G, TD9 Vale dos Rios Piauí e Itaueira

CAPEX (milhões de reais): 288	*Payback* (meses): 37	VPL (milhões de reais): 90,14
Break-even (meses): 24	TIR (%/ano): 68,10	Razão benefício/ custo: 1,55

Elaboração: Diagonal.

Centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G no TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba

Neste território prevê-se a instalação de uma biorrefinaria integrada de primeira e segunda geração com 40 MW de capacidade instalada a partir da biomassa de milho e cana-de-açúcar, predominantemente.

Se a produção de cana-de-açúcar no TD10 é ainda pouco expressiva, embora existam condições climáticas, de relevo e de solo favoráveis, a produção de milho já é bastante significativa, 384 mil toneladas/ ano, e representa 79,2% da produção do estado. A produção de cana-de-açúcar em 2013 foi de 4.305 toneladas, representando apenas 0,6% do total do estado[28] (IBGE, 2013).

Os municípios com maior produção de milho, em 2013, foram Uruçuí (241 mil toneladas), Baixa Grande do Ribeiro (73 mil toneladas) e Ribeiro Gonçalves (47 mil toneladas). Uruçuí se destacou como o maior produtor do estado, representando 49,7% de toda a produção, enquanto Baixa Grande do Ribeiro, Ribeiro Gonçalves e Sebastião Leal significaram 15,2%, 9,8% e 3,8%, respectivamente (IBGE, 2013). De cana-de-açúcar, as maiores produções se deram nos municípios de Ribeiro Gonçalves (3.300 toneladas), Uruçuí (500 toneladas) e Baixa Grande do Ribeiro (385 toneladas).

[28] A maior produção de cana se encontra no TD4, cuja participação na produção estadual é de 85,8%, concentrada nos municípios de União, Teresina e José de Freitas.

Os municípios com potencial de abrigar centrais de geração são os que abrigam essa produção de biomassa significativa ou com potencial futuro e aqueles que se localizam ao longo das principais rodovias que cruzam o TD10. Dentre eles, podem ser destacados: Uruçuí, Sebastião Leal e Bertolínia ao longo da BR-324; Baixa Grande do Ribeiro e Ribeiro Gonçalves, no eixo da rodovia Transcerrados; Landri Sales e Jurumenha, no eixo da rodovia PI-250.

O Quadro 65 e o Quadro 66 detalham o projeto.

Quadro 65 – Características do Projeto 3.2.2: centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G, TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba

Dimensões	Características
Descrição	Capacidade instalada típica de 40 MW (projeto de investimento classe I)
Abrangência	Potencial ao longo das rodovias BR-324 (Uruçuí, Sebastião Leal e Bertolínia), PI-250 (Landri Sales e Jurumenha) e Transcerrados (Baixa Grande do Ribeiro e Ribeiro Gonçalves)
Agentes envolvidos na implantação	Implantação feita por leilões de geração coordenados pela EPE/ ANEEL
Resultados esperados	Operação requer muita mão-de-obra de qualificação média e alta, dependendo do grau de mecanização agrícola
Variáveis a serem monitoradas	Produção efetiva de energia (MW médio), etanol (m^3/ano) e compostos químicos verdes
Linha de base	Comissionamento da unidade
Valor estimado do investimento necessário	R$ 288 milhões para plantas integradas 1G2G (processando 3 Mt/ano
Tempo estimado para implantação e execução	24 meses
Fontes de recursos para financiamento	Privado, BNDES
Órgãos estaduais envolvidos	Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo e Energias Renováveis, Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Elaboração: Diagonal.

Quadro 66 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 3.2.2: centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G, TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba

CAPEX (milhões de reais): 288	*Payback* (meses): 37	VPL (milhões de reais): 90,14
Break-even (meses): 24	TIR (%/ano): 68,10	Razão benefício/ custo: 1,55

Elaboração: Diagonal.

Centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G no TD11 Chapada das Mangabeiras

Neste território projeta-se a instalação de uma biorrefinaria integrada primeira e segunda geração com 40 MW de capacidade instalada a partir da biomassa de milho e cana-de-açúcar, predominantemente (Quadro 67 e Quadro 68).

A produção de cana-de-açúcar neste território ainda é pouco expressiva, embora maior que a dos territórios anteriormente analisados (TD9 e TD10). Em 2013, a produção foi de 27 mil toneladas, o que representou apenas 3,6% da produção estadual. Ocorreu principalmente nos municípios de Palmeira do Piauí (15 mil toneladas), Alvorada do Gurguéia (3,7 mil toneladas), Redenção do Gurguéia, Bom Jesus e Currais.

Já a produção de milho foi mais expressiva, chegando a 65 mil toneladas, o que significou 13,4% do total do estado. A maior produção, em 2013, foi registrada em Currais (11 mil toneladas), seguido de Bom Jesus (9,6 mil toneladas), Gilbués (9,5 mil), Monte Alegre do Piauí (9,4 mil), Palmeira do Piauí (7,4 mil toneladas) e Santa Filomena (7,3 mil toneladas).

Os municípios com potencial de abrigar centrais de geração são os que contam com produção de biomassa significativa, ou com potencial futuro, e aqueles que se localizam ao longo da principal rodovia que cruza o TD11, a BR-135. Podem ser destacados todos os municípios entre Eliseu Martins e Gilbués, incluindo Santa Filomena.

Quadro 67 – Características do Projeto 3.2.3: centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G, TD11 Chapada das Mangabeiras

Dimensões	Características
Descrição	Capacidade instalada típica de 40 MW (projeto de investimento classe I)
Abrangência	Potencial ao longo da BR 135 entre Eliseu Martins e Bom Jesus.
Agentes envolvidos na implantação	Implantação feita por leilões de geração coordenados pela EPE/ ANEEL
Resultados esperados	Operação requer muita mão-de-obra de qualificação média e alta, dependendo do grau de mecanização agrícola
Variáveis a serem monitoradas	Produção efetiva de energia (MW médio), etanol (m^3/ano) e compostos químicos verdes
Linha de base	Comissionamento da unidade
Valor estimado do investimento necessário	R$ 288 milhões para plantas integradas 1G2G (processando 3 Mt/ano)
Tempo estimado para implantação e execução	24 meses
Fontes de recursos para financiamento	Privado, BNDES
Órgãos estaduais envolvidos	Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo e Energias Renováveis, Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Elaboração: Diagonal.

Quadro 68-Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 3.2.3: centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G, TD11 Chapada das Mangabeiras

CAPEX (milhões de reais): 288	*Payback* (meses): 37	VPL (milhões de reais): 90,14
Break-even (meses): 24	TIR (%/ano): 68,10	Razão benefício/ custo: 1,55

Elaboração: Diagonal.

2.2.3.5.3 Centrais de geração termelétrica a gás natural no TD2 Cocais

Este projeto visa aproveitar a perspectiva da ANP de integração das reservas de gás natural recém-descobertas na Bacia do Parnaíba aos estados do Maranhão, Piauí e Ceará por meio do gasoduto do Meio Norte, linha tronco que se estenderá de Caucaia/CE até São Luiz/MA, passando no Piauí por São João da Fronteira, Piripiri, Campo Largo, Altos e Teresina. As premissas e outras informações relevantes são fornecidos no Quadro 69.

Quadro 69 – Premissas de projetos de centrais de geração termelétrica a gás natural

Características típicas	Termelétrica a gás natural
Insumo energético primário	Gás natural
Capacidade instalada típica (MW)	600,00
Tempo médio de implantação (meses)	24
Produção de compostos químicos	Não
Custo investimento (R$/MW)	1.500
Custo operacional (mil R$/MW por mês)	16,62
Venda de eletricidade (R$/MWh)	103,33
Utilização de mão-de-obra	Baixa
Qualificação da mão-de-obra	Baixa
Característica de operação	Contínuo
Custo dos insumos	Baixo
Custo operacional	Médio
Emissão de gases de efeito estufa	Alto
Grau de maturidade tecnológica	TRL9

Elaboração: Diagonal.

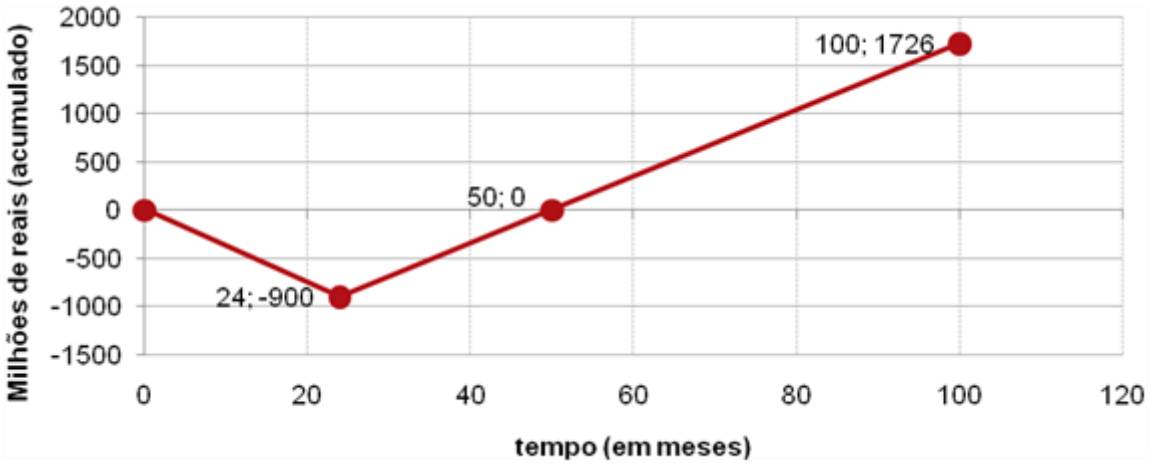
O projeto pretende implantar uma unidade termoelétrica a gás natural no TD2 Cocais. Centrais termoelétricas apresentam grande estabilidade no fornecimento de energia e podem servir à rede de distribuição interconectada a todo o território nacional. O fluxo de caixa é mostrado na Figura 76, e as características do projeto, no Quadro 70e no Quadro 71.

Quadro 70 – Características do Projeto 3.3.1: centrais de geração termelétrica a gás natural, TD2 Cocais

Dimensões	Características
Descrição	Capacidades podendo variar entre 10 e 1.000 MW (projeto de investimento classe I)
Abrangência	Instalação próxima ao gasoduto no TD2, entre Piripiri e São João da Fronteira
Agentes envolvidos na implantação	Implantação feita por leilões de geração coordenados pela EPE/ ANEEL
Resultados esperados	Operação requer mão-de-obra de qualificação média e alta
Variáveis a serem monitoradas	Produção efetiva de energia (MW médio)
Linha de base	Ano imediatamente anterior ao início da operação das centrais termelétricas
Valor estimado do investimento necessário	R$ 900 milhões (para unidades de 600 MW)
Tempo estimado para implantação e execução	24 meses
Fontes de recursos para financiamento	Privado, BNDES
Órgãos estaduais envolvidos	Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo e Energias Renováveis, Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Elaboração: Diagonal.

Figura 76 – Saldo do fluxo de caixa dos projetos de centrais de geração termelétrica a gás natural



Elaboração: Diagonal.

Quadro 71 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 3.3.1: centrais de geração termelétrica a gás natural, TD2 Cocais

CAPEX (milhões de reais): 900	*Payback* (meses): 50	VPL (milhões de reais): 128,17
Break-even (meses): 24	TIR (%/ano): 38,60	Razão benefício/ custo: 2,75

Elaboração: Diagonal.

2.2.3.5.4 Centrais de geração de energia fotovoltaica

Este modal energético começa a ser explorado no Brasil, com o primeiro leilão ocorrido em novembro de 2013. Foram então formulados um total de 119 projetos, distribuídos em nove estados, sendo 109 fotovoltaicos, para a produção de energia elétrica com base em painéis conversores, e 10 heliotérmicos, que concentram a luz solar através de espelhos para a geração de vapor e posterior conversão em energia elétrica através de turbinas. A capacidade instalada total chegava a 2.729 megawatts (MW) fotovoltaicos e 290 MW heliotérmicos. O leilão foi do tipo A3, que prevê a entrega da energia em até três anos após a oferta. O maior número de projetos estava concentrado no estado da Bahia, com 72 projetos fotovoltaicos, totalizando 1.754 MW, e oito heliotérmicos, com 240 MW. Em segundo lugar, apareceu Minas Gerais, com 11 projetos fotovoltaicos, correspondentes a 325 MW, e na sequência a Paraíba, com nove projetos fotovoltaicos (254 MW) e dois projetos heliotérmicos (50 MW). Entretanto, a energia ofertada nesses projetos não teve compradores porque, na época, o preço do MWh estava muito baixo.

Os primeiros contratos foram firmados com o leilão de 31/10/2014, totalizando uma capacidade instalada de 889,66MW para uma garantia física de 202,30 MW, ou seja, com um Fator Efetivo de Capacidade de Carga (FECC) médio de 22,7%. São 18 centrais na região Nordeste (BA, CE, PB e RN) e 13 na região Sudeste (SP, GO e MG) totalizando uma potência instalada respectivamente de 519,66 MW (129,40 MW físicos) e 370MW (72,90 MW físicos). É importante destacar que os FECCs médios são respectivamente de 24,9% e 19,7% o que evidencia a vocação do Nordeste para a geração fotovoltaica, resultado de vantagens intrínsecas como sua baixa latitude e pouca cobertura de nuvens.

Em 2015, para o 1º Leilão de Energia de Reserva (LER), a Empresa de Pesquisa Energética – EPE credenciou 382 projetos de geração de energia fotovoltaica (solar), totalizando uma capacidade instalada de 12.528 Megawatts (MW), superior à capacidade instalada da usina Hidrelétrica de Belo Monte, em construção no estado do Pará (11 mil MW).

Mais uma vez o estado da Bahia lidera em volume de projetos e potência, com 140 empreendimentos propostos, que somam capacidade instalada de 4,4 mil MW. O Piauí ficou na segunda posição em relação à oferta de projetos (61) e potência instalada (2 mil MW).

O Piauí, assim como boa parte da região Nordeste, possui grande potencial para a produção de energia solar, devido ao ótimo nível de insolação da região. Empresas nacionais e estrangeiras já têm demonstrado interesse em investir no estado, com sondagens já realizadas na região de São João do Piauí (2015) e Picos (2014).

Há que se considerar que esse modal (fotovoltaico), por enquanto, só é competitivo quando incentivado e/ou subsidiado de alguma forma, o que pode e deve ser feito por questões de segurança energética (principalmente na perspectiva nacional), mas em princípio não em função da lógica econômica e financeira. Pode ser interessante, eventualmente, postergar o investimento neste modal para futuras atualizações do PDES-PI, de modo a obter os benefícios da redução do respectivo CAPEX em função do aumento de escala de produção na China e/ou da incorporação de novas tecnologias (como painéis a base de filmes finos por exemplo, que são menos eficientes, todavia muito mais baratos).

As premissas da análise para projetos de centrais de geração de energia fotovoltaica com uma capacidade instalada típica de 40 MW são fornecidas no Quadro 72.

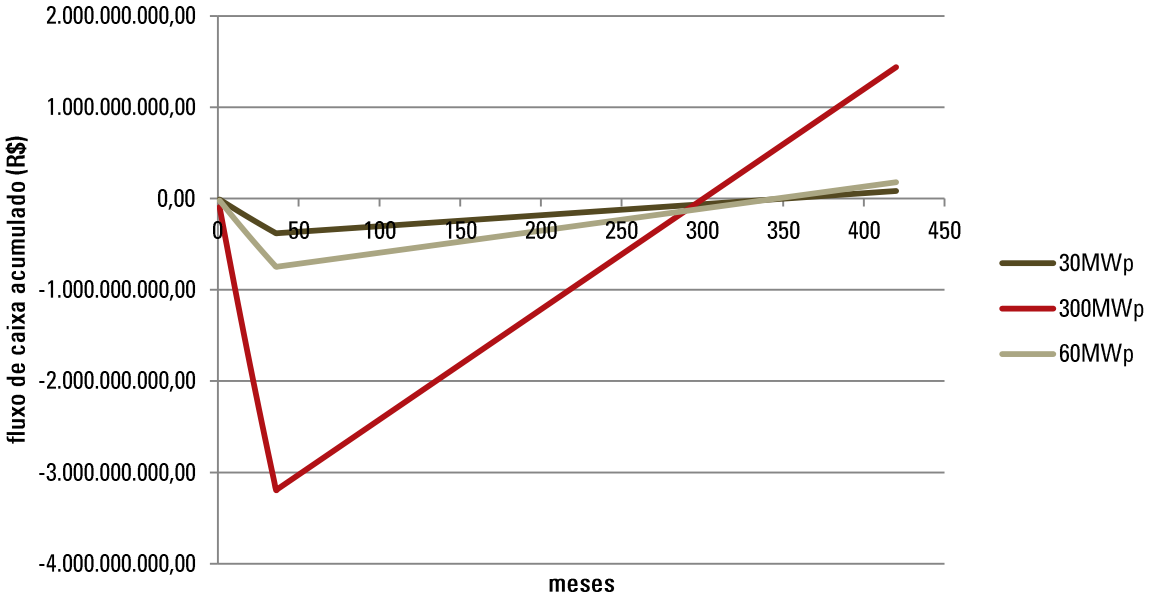
Quadro 72 – Premissas de projetos de centrais de geração de energia fotovoltaica

Características típicas	Parque fotovoltaico
Insumo energético primário	Radiação solar
Capacidade instalada típica (MW)	40MW
Tempo médio de implantação (meses)	36 meses
Produção de compostos químicos	não
Custo investimento (R$/kW)	13.230 R$/kW (1)
Custo operacional (R$/MW)	9,63 R$/MW
Venda de eletricidade (R$/MW)	215,12 R$/MW
Utilização de mão-de-obra	Baixa
Qualificação da mão-de-obra	Alta
Característica de operação	Parcialmente intermitente (2)
Custo dos insumos	Baixo
Custo operacional	Médio
Emissão de gases de efeito estufa	Baixa (3)
Grau de maturidade tecnológica	TRL8/9

Elaboração: Diagonal.
(1) Valorpara central de 40MW. C = k1 × MWp + k2, em que k1 = $-7{,}629.10^{-3}$ kR$/kW/MW e k2 = 13,539 kR$/kW
(2) Considerando usina com 20% de armazenamento
(3) Associadas principalmente à fabricação dos componentes e à operação da central (Análise do Ciclo de Vida)

Já o fluxo de caixa previsto para os projetos de energia fotovoltaica é mostrado na Figura 77. Neste gráfico observa-se que o ponto de nivelamento (*break even point*) entre as receitas operacionais totais e os custos operacionais totais são os mais longos dentre as opções de projetos de energias renováveis, posicionando-se em 301, 347 e 352 meses para o início de recuperação do valor investido (*payback*), respectivamente para usinas de 300 MW, 60 MW e 30 MW. Comparados aos 37 meses das centrais de geração de eletricidade e etanol, aos 50 meses da geração termelétrica a gás natural e aos 66 meses da geração eólica, o retorno do investimento em energia fotovoltaica possui prazos bem menos atrativos.

Figura 77 – Saldo do fluxo de caixa dos projetos de centrais de geração de energia fotovoltaica



Elaboração: Diagonal.

Central de geração de energia fotovoltaica no TD2 – Cocais

O projeto pretende aproveitar o potencial de insolação da região de Cocais (TD2), nas proximidades de Piripiri e Pedro II, em virtude da existência de distribuidora e transmissora de energia elétrica já operando no município de Piripiri.

O Quadro 73 apresenta as principais características deste projeto de investimento. Já o Quadro 74mostra os parâmetros de pré-viabilidade deste projeto, onde cabe notar que o VPL (Valor Presente Líquido) é negativo (-359 milhões de reais) e a razão benefício/custo é inferior a 1 (B/C = 0,53), mesmo com o aumento do preço do MWh verificado recentemente. Dessa forma, o projeto rende abaixo do custo de captação de recursos ou do custo de oportunidade. Por esta razão serão necessários outros estímulos para garantir investimentos na direção de uma diversificação das fontes de energia elétrica mais sustentável.

Quadro 73 – Características do Projeto 3.4.1: central de geração fotovoltaica, TD2 Cocais

Dimensões	Características
Descrição	Capacidade instalada típica de 30MW com CAPEX de 13,31 kR$/kW
Abrangência	Geração de energia elétrica injetada em rede de distribuição interconectada a todo o território nacional. Municípios com potencial: Piripiri e Pedro II.
Agentes envolvidos na implantação	Implantação feita através de leilões de geração coordenados pela EPE/ANEEL
Resultados esperados	Operação requer pouca mão de obra, porém com alta qualificação
Variáveis a serem monitoradas	Produção efetiva de energia (FECC médio)
Linha de base	Comissionamento da unidade
Valor estimado do investimento necessário	399,30 milões de reais
Tempo estimado para implantação e execução	36 meses
Fontes de recursos para financiamento	Privado, Parceria Público Privada
Órgãos estaduais envolvidos	Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo e Energias Renováveis

Elaboração: Diagonal.

Quadro 74 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 3.4.1: central de geração fotovoltaica, TD2 Cocais

CAPEX (milhões de reais): 399,30	*Payback* (meses): 678	VPL (milhões de reais): -359,22
Break-even (meses): 352	TIR (%/ano): 1,3 (efetiva)	Razão benefício/ custo: 0,53

Elaboração: Diagonal.

Central de geração de energia fotovoltaica no TD6Vale do Rio Guaribas

Este projeto pretende aproveitar o potencial de insolação da região do Vale do Rio Guaribas (TD6), nas proximidades da cidade de Picos, em decorrência da existência de distribuidoras e transmissora de energia elétrica já operando no município de Picos, e interligadas à rede nacional que une as usinas hidrelétricas de Sobradinho, Boa Esperança e Tucuruí.

O Quadro 75 apresenta as principais características deste projeto de investimento. Já o Quadro 76 mostra os parâmetros de pré-viabilidade deste projeto, onde cabe notar que o VPL (Valor Presente Líquido) é negativo (-1,3 bilhões de reais) e a razão benefício/custo é inferior a 1 (B/C = 0,61), mesmo com o aumento do preço do MWh verificado recentemente. Dessa forma, o projeto rende abaixo do custo de captação de recursos ou do custo de oportunidade. Por esta razão serão necessários outros estímulos para garantir investimentos na direção de uma diversificação das fontes de energia elétrica mais sustentável.

Quadro 75- Características do Projeto 3.4.2: central de geração de energia fotovoltaica, TD6 Vale do Rio Guaribas

Dimensões	Características
Descrição	Capacidade instalada típica de 300MW com CAPEX de 11,25 kR$/kW
Abrangência	Geração de energia elétrica injetada em rede de distribuição interconectada a todo o território nacional. Município com potencial: Picos
Agentes envolvidos na implantação	Implantação feita através de leilões de geração coordenados pela EPE/ANEEL
Resultados esperados	Operação requer pouca mão de obra, porém com alta qualificação
Variáveis a serem monitoradas	Produção efetiva de energia (FECC médio)
Linha de base	Comissionamento da unidade
Valor estimado do investimento necessário	3.375,00 milhões de reais
Tempo estimado para implantação e execução	36 meses
Fontes de recursos para financiamento	Privado, Parceria Público Privada
Órgãos estaduais envolvidos	Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo e Energias Renováveis

Elaboração: Diagonal.

Quadro 76- Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 3.4.2: central de geração de energia fotovoltaica, TD6 Vale do Rio Guaribas

CAPEX (milhões de reais): 3.375,00	*Payback* (meses): 581	VPL (milhões de reais): -1.298,527
Break-even (meses): 301	TIR (%/ano): 2,3 (efetiva)	Razão benefício/ custo: 0,61

Elaboração: Diagonal.

Central de geração de energia fotovoltaica no TD8 Serra da Capivara

Este projeto pretende aproveitar o potencial de insolação da região da Serra da Capivara (TD8), na região de São João do Piauí, em decorrência da existência de distribuidora e transmissora de energia elétrica já operando neste município, e interligadas à rede nacional que une as usinas hidrelétricas de Sobradinho, Boa Esperança e Tucuruí.

O Quadro 77 apresenta as principais características deste projeto de investimento. Já o Quadro 78 mostra os parâmetros de pré-viabilidade deste projeto, onde cabe notar que o VPL (Valor Presente Líquido) é negativo (-359 milhões de reais) e a razão benefício/custo é inferior a 1 (B/C = 0,53), mesmo com o aumento do preço do MWh verificado recentemente. Dessa forma, o projeto rende abaixo do custo de captação de recursos ou do custo de oportunidade. Por esta razão serão necessários outros estímulos para garantir investimentos na direção de uma diversificação das fontes de energia elétrica mais sustentável.

Quadro 77 – Características do Projeto 3.4.3: central de geração de energia fotovoltaica, TD8 Serra da Capivara

Dimensões	Características
Descrição	Capacidade instalada típica de 60MW com CAPEX de 13,08 kR$/kW
Abrangência	Geração de energia elétrica injetada em rede de distribuição interconectada a todo o território nacional. Municípios com potencial: São João do Piauí e Ribeira do Piauí.
Agentes envolvidos na implantação	Implantação feita através de leilões de geração coordenados pela EPE/ANEEL
Resultados esperados	Operação requer pouca mão de obra, porém com alta qualificação
Variáveis a serem monitoradas	Produção efetiva de energia (FECC médio)
Linha de base	Comissionamento da unidade
Valor estimado do investimento necessário	784,80 milhões de reais
Tempo estimado para implantação e execução	36 meses
Fontes de recursos para financiamento	Privado, Parceria Público Privada
Órgãos estaduais envolvidos	Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo e Energias Renováveis

Elaboração: Diagonal.

Quadro 78-Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 3.1.3: central de geração de energia fotovoltaica, TD8 Serra da Capivara

CAPEX (milhões de reais): 784,80	*Payback* (meses): 672	VPL (milhões de reais): -359,22
Break-even (meses): 347	TIR (%/ano): 1,3 (efetiva)	Razão benefício/ custo: 0,53

Elaboração: Diagonal.

2.2.3.6 Avaliação dos Impactos socioambientais da carteira de energias renováveis e gás natural

Os projetos da carteira de energias renováveis e gás natural apresentam escalas territoriais e impactos de naturezas distintas, embora, em essência, os recursos socioambientais atingidos sejam relativamente os mesmos, concorrendo para que as ações gerais de mitigação de impactos convirjam para os temas de conservação da biodiversidade; controle e monitoramento da poluição do ar e da água; e responsabilidade social. Apenas os projetos de energia eólica acrescentam a esfera de preservação de paisagens culturais, mais especificamente no que tange aos impactos visuais e locais de interesse turístico.

No Quadro 79 estão arrolados os padrões de desempenho do IFC-Banco Mundial relacionados aos impactos, nos quais podem ser encontradas as bases necessárias para a elaboração das diretrizes a serem traçadas pelos planos e programas ambientais de mitigação dos impactos delineados nos PBA, estruturados durante as fases de licenciamento ambiental.

Quadro 79-Ações e padrões de desempenho ambiental (PD) para a mitigação de impactos, energias renováveis e gás natural

Projetos em	Ações gerais para mitigação dos impactos	IFC – Padrão de Desempenho
1 – Energia eólica	**Preservação de paisagem cultural:** risco de degradação da paisagem com possíveis impactos para o turismo e desvalorização imobiliária em áreas urbanas.	PD1 – Avaliação e gestão de riscos e impactos socioambientais PD8 – Patrimônio cultural
	Conservação da biodiversidade: mortalidade de aves e morcegos em turbinas, cujo impacto ecológico pode ou não ser significativo, dependendo de circunstâncias específicas, como a instalação de usinas em rotas de pássaros migratórios.	PD6 – Conservação da biodiversidade e gestão sustentável de recursos naturais vivos
	Responsabilidade social: qualificação de mão-de-obra local (nível técnico) e condições adequadas de transporte.	PD2 – Condições de emprego e trabalho
2 – Termelétrica – biomassa	**Conservação da biodiversidade:** controle do aumento do desmatamento e redução do bioma dos cerrados e caatinga.	PD6 – Conservação da biodiversidade e gestão sustentável de recursos naturais vivos
	Controle e monitoramento da poluição do ar e água: emissões de metano associados à degradação das vinhaças (resíduos da destilação); uso da terra, a utilização de adubos e o combustível necessário ao maquinário agrícola constituem as principais fontes de emissão de gases de efeito estufa; controle de processos erosivos.	PD3 – Eficiência de recursos e prevenção da poluição PD4 – Saúde e segurança da comunidade
	Responsabilidade social: qualificação de mão-de-obra local (nível técnico) e condições adequadas de transporte.	PD2 – Condições de emprego e trabalho
3 – Termelétrica a gás natural	**Controle e monitoramento da poluição do ar e água:** controle de riscos associados como: (i) emissão de gases de efeito estufa (CO_2) e poluentes de ação local como SOx, NOx; (ii) aceleração de fenômenos de corrosão em estruturas civis devido à acidificação das chuvas; (iii) vazamentos de metano na sua extração, transporte em dutos e em reservatórios; (iv) risco de contaminação do solo e dos recursos hídricos pela disposição de efluentes industriais, caso não ocorra de forma adequada.	PD1 – Avaliação e gestão de riscos e impactos socioambientais PD3 – Eficiência de recursos e prevenção da poluição PD4 – Saúde e segurança da comunidade
	Conservação da biodiversidade: a rejeição de calor no ambiente devido a uma eficiência de conversão limitada pela segunda lei da termodinâmica pode, em algumas circunstâncias, alterar a temperatura média e produzir alterações na flora e fauna local.	PD6 – Conservação da biodiversidade e gestão sustentável de recursos naturais vivos
	Responsabilidade social: qualificação de mão-de-obra local (nível técnico) e condições adequadas de transporte.	PD2 – Condições de emprego e trabalho
4 – Energia Fotovoltaica	**Conservação da biodiversidade:** dependendo de sua localização, instalações solares de maior escala podem impactar na degradação do solo, perda de área agricultável e perda de habitat;	PD1 – Avaliação e Gestão de Riscos e Impactos Socioambientais PD6 – Conservação da biodiversidade e gestão sustentável de recursos naturais vivos
	Saúde e segurança da comunidade: o processo de fabricação e de manutenção (limpeza) das células FV inclui a utilização de alguns materiais químicos perigosos, o que pode prejudicar a segurança dos trabalhadores envolvidos, bem como a saúde das comunidades que podem ser impactadas pela poluição do solo e da água.	PD3 – Eficiência de Recursos e Prevenção da Poluição PD4 – Saúde e Segurança da Comunidade

Elaboração: IFC, 2012. Elaboração Diagonal.

Para a previsão de custos de compensação ambiental da carteira de energias renováveis optou-se por mensurar os investimentos em compensação ambiental dos quatro tipos de projetos de geração de energia elétrica por meio de fontes renováveis sobre o parâmetro máximo permitido pela legislação ambiental (Decreto 6848/2009), fixando em 0,5% sobre o total de investimentos necessários para a implementação da carteira ou do projeto (CAPEX).

Mesmo no caso da energia eólica, que embora possa ser considerada de baixo impacto, e em determinados casos sujeita à dispensa do licenciamento ambiental, optou-se pela fixação do percentual máximo sobre o CAPEX. O fato é que a legislação atual (MMA, 2014) tem diferenciado a geração eólica em classes de potencial poluidor/degradador – pequeno, médio ou grande potencial -, de acordo com as características do projeto a ser implantado, e considerando as variáveis ambientais ar, água e solo/subsolo.

Para definir o potencial poluidor sobre o ar, estão considerados os poluentes presentes, os efeitos da poluição sonora, a presença de odores e a radiação eletromagnética. Em relação à água, consideram-se, em especial, os potenciais dos poluentes presentes. Da mesma forma, incluem-se sobre o solo os efeitos nos meios biótico e socioeconômico, os tipos de resíduos gerados e a movimentação de terra, entre outros. A resultante dessas três variáveis ambientais é o potencial poluidor/ degradador geral da atividade ou empreendimento, utilizado para fins de enquadramento.

Os parques eólicos com potência entre 30 e 300 MW são considerados de potencial poluidor/ degradador médio (MMA, 2014). Os projetos desta carteira do PDES-PI estimam parques eólicos com geração de 250 MW.

Considerou-se também que os projetos de energia eólica atualmente em desenvolvimento na Chapada do Araripe, no Piauí, têm apoiado a regularização fundiária das propriedades arrendadas, o que justifica a mensuração dos investimentos em compensação próximo ao topo (0,5% do CAPEX) que a legislação ambiental atual permite.

Já para os projetos de produção de energia termoelétrica, que apresentam atividades consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras e causadoras de degradação ambiental, conforme orienta a legislação pertinente, justifica-se a compensação ambiental pela taxa máxima permitida.

Em relação à geração fotovoltaica, semelhante à geração eólica, trata-se de uma atividade cujo grau de impacto está relacionado ao tamanho da planta de painéis fotovoltaicos, podendo ser classificada em pequeno, médio ou grande potencial poluidor/degradador. Dessa forma, optou-se, também, por sua mensuração no grau máximo de compensação ambiental permitido pela legislação, ou seja, 0,5% do CAPEX.

Na Tabela 26 podem ser observados os valores de compensação ambiental de cada projeto e da carteira como um todo, que poderá chegar a algo em torno de 33 milhões de reais para a mitigação dos impactos ambientais.

Tabela 26 – Investimentos em compensação ambiental da carteira de energias renováveis e gás natural

Número do projeto	Nome e finalidade projeto	CAPEX	Compensação ambiental (0,5% do CAPEX)
		em milhões de reais	em milhões de reais
3	**Energias renováveis e gás natural**	**6.683,10**	**33,42**
3.1	**Centrais de geração eólica**	**360,00**	**1,80**
3.1.1	Centrais de geração de energia eólica no TD5	90,00	0,45
3.1.2	Centrais de geração de energia eólica no TD6	90,00	0,45
3.1.3	Centrais de geração de energia eólica no TD7	90,00	0,45
3.1.4	Centrais de geração de energia eólica no TD8	90,00	0,45
3.2	**Centrais de geração de eletricidade e etanol 1G e 1G2G (biomassa)**	**864,00**	**4,32**
3.2.1	Centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G no TD9	288,00	1,44
3.2.2	Centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G no TD10	288,00	1,44
3.2.3	Centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G no TD11	288,00	1,44
3.3	**Centrais de geração termelétrica a gás natural**	**900,00**	**4,50**
3.3.1	Centrais de geração termelétrica a gás natural no TD2	900,00	4,50
3.4	**Centrais de geração de energia fotovoltaica**	**4.559,10**	**22,80**
3.4.1	Central de geração de energia fotovoltaica no TD2 (30MW)	399,30	2,00
3.4.2	Central de geração de energia fotovoltaica no TD6 (300MW)	3.375,00	16,88
3.4.3	Central de geração de energia fotovoltaica no TD8 (60MW)	784,80	3,92

Fonte: Brasil, 2009. Elaboração Diagonal.

2.2.4 Cadeia de turismo

Como atividade econômica, o turismo é definido a partir da "perspectiva da demanda, ou seja, como resultado do consumo dos visitantes" (IBGE, 2012d). Os dados econômicos do turismo mundial são consolidados pela OMT. Segundo essa agência especializada da Organização das Nações Unidas (ONU), o turismo é responsável pela geração de 6% a 8% do total de empregos no mundo, sendo uma das atividades que demanda o menor investimento para a geração de trabalho (MTUR e FGV, 2011), e corresponde a quase 5% da receita cambial total gerada (OMT e FMI apud MTUR, 2013b).

A Tabela 27 mostra a receita cambial gerada pelo turismo no mundo, na América do Sul e no Brasil.

Tabela 27 – Receita cambial (em bilhões de US$) de turismo no mundo, 2011-2012

Localidade	2011	2012
Mundo	1.042,0	1.075,0
América do Sul	23,0	23,6
Brasil	6,6	6,6

Fonte: MTur, 2013b

Em 2012, a participação na receita cambial da América do Sul em relação ao mundo foi 2,16%, taxa relativamente estável desde 2009; a participação do Brasil na receita cambial da América do Sul foi 28,17%, índice também estável desde 2009; e a participação do Brasil na receita cambial mundial foi 0,62%, praticamente estável desde 2005 (OMT apud MTUR, 2013b).

Dados da OMT de 2011 concluem que o mercado de viagens representa 30% das exportações mundiais de serviços e 6% das exportações mundiais totais. Como categoria de exportação, o turismo se situa em quarto lugar, depois apenas dos combustíveis, produtos químicos e automóveis (OMT, 2012).

A chegada de turistas[29] no mundo cresce, ao longo do tempo, de maneira praticamente ininterrupta. Em 2012, apenas 14% das chegadas de turistas internacionais no mundo foram motivadas por negócios (OMT, 2013). Segundo a OMT, a comparação de dados de 1995 e 2012 revela que as chegadas, em 17 anos, quase duplicaram, sendo a expectativa que, em igual período (a partir de 2012), aumentarão cerca de 80% (MTUR e FGV, 2013a). Em 2011, foram 996,0 milhões e, em 2012, 1.035,5 milhões (OMT apud MTUR, 2013b). Os principais países receptores, em 2012, foram, nessa ordem: França, Estados Unidos, China, Espanha e Itália (OMT apud MTUR, 2013b). Ainda em 2012, a América do Sul contribuiu com 2,63% das chegadas de turistas. O Brasil captou apenas 20,96% dos turistas da América do Sul, e 0,55% dos turistas do mundo, tendo sofrido declínio de 2000 a 2007 e, desde então, permanecendo estável em torno desse percentual (OMT apud MTUR, 2013b).

Em comparação com a economia mundial, o setor de turismo tem tido melhor desempenho. Em 2010, a economia mundial apresentou um crescimento de 5,2%, enquanto o fluxo de viagens aumentou 6,5%; em 2011, os números foram 4,0% de crescimento da economia mundial contra 4,7% de crescimento do fluxo de viagens; e, em 2012, foram 3,2% comparados a 3,8% (MTUR e FGV, 2013b).

O MTur (2006) classifica a oferta turística em três componentes: infraestrutura de apoio; serviços e equipamentos; e atrativos. A infraestrutura de apoio é formada por sistemas de transporte, energia elétrica, abastecimento de água, sistema de comunicação, entre outros. Os serviços e equipamentos turísticos são os meios de hospedagem, serviços de alimentação, agenciamento, entre outros. Os atrativos turísticos são compostos por locais, objetos, eventos, manifestações, entre outros.

No Brasil, comparando-se a chegada de turistas estrangeiros entre 2011 e 2012, nota-se um crescimento de 4,5%. A série histórica mostra uma queda brusca causada pela crise econômica de 2009, recuperada em 2010, mas a variação do crescimento de chegadas de turistas estrangeiros está em declínio (Tabela 28). Os principais países emissores de turistas para o Brasil foram, em 2012, Argentina, Estados Unidos, Alemanha e Uruguai (MTUR, 2013b). Os meses de maior fluxo de turistas foram dezembro, janeiro e fevereiro ou março[30]. Os meses com predominância de menor movimento foram maio, junho e setembro (Figura 78).

---

[29] Termo utilizado pela OMT (tourist arrivals) para identificar a quantidade de viagens ocorridas, que são medidas pelo número de chegadas e diferem do número de turistas..

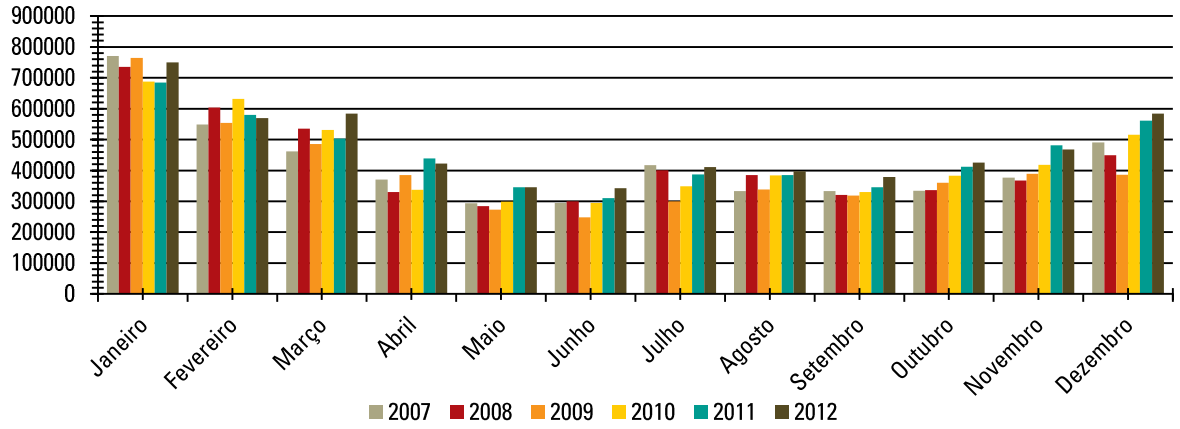
[30] O carnaval de 2011 caiu em 08 março e o de 2012, em 21 de fevereiro. Assim, ao contrário do que pode parecer, não há coincidência dos meses de maior fluxo de turistas estrangeiros com o carnaval nesses anos.

Tabela 28 – Chegadas de turistas estrangeiros ao Brasil, 2007-2012

Mês	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Total	5.025.834	5.050.099	4.802.217	5.161.379	5.433.354	5.676.843
Variação (%)	-	0,5	-4,9	7,5	5,3	4,5

Fonte: Departamento de Polícia Federal (DPF) e MTur apud MTur, 2009a, 2011, 2013b

Figura 78 – Chegadas de turistas estrangeiros ao Brasil, em milhares, 2007-2012



Fonte: DPF e MTur apud MTUR, 2009a, 2011, 2013b

Em ordem de importância, as principais vias de acesso para chegadas de turistas estrangeiros no Brasil são: aérea, terrestre, marítima e fluvial (DPF e MTUR apud MTUR, 2013b). A movimentação internacional de passageiros nos aeroportos brasileiros é apresentada na Tabela 29 – tal informação engloba todos os passageiros que chegaram ao país por via aérea, sejam eles brasileiros, estrangeiros, residentes ou não.

Tabela 29 – Movimentação internacional de passageiros em aeroportos, Brasil, Nordeste e Piauí, 2011-2012

	Embarque		Desembarque	
	2011	2012	2011	2012
Brasil	9 .171.272	9 .547.115	9 .018.507	9 .368.195
Nordeste	498.886	423.094	479.964	411.903
Piauí	27	38	2	-

Fonte: INFRAERO apud MTur, 2013b

Dados do Banco Central do Brasil (BCB)[31] referentes ao primeiro trimestre de 2013 conferem aos gastos efetuados por turistas estrangeiros no Brasil 1,917 bilhão de dólares – 0,16% menor que no mesmo período de 2012 (MTUR e FGV, 2013a). Em 2012, as viagens internacionais no balanço fecharam com um saldo negativo superior aos 15 milhões de dólares americanos, com gastos de turistas brasileiros no exterior da ordem de 22 milhões, superiores aos gastos de estrangeiros no Brasil, da ordem de 6 milhões[32]. Se considerada apenas a rubrica "Turismo", o saldo foi, em 2012, negativo em 7,5 bilhões de dólares (BCB, 2013).

[31] Medidos pela receita da conta "Viagens internacionais", do Balanço de Pagamentos.
[32] Na conta de "Viagens internacionais", o BCB subdivide o montante nas seguintes categorias: fins educacionais, culturais ou esportivos; funcionários de governo; negócios; por motivos de saúde; turismo; e cartões de crédito.

Em 2011, computado também o turismo interno, o PIB do turismo ultrapassou 127 bilhões de reais, com participação de 3,6% na economia brasileira (MTUR, 2012).

2.2.4.1 Objetivo

O turismo pode, se bem planejado, gerido e fincado em bases comunitárias, ser fonte de emprego e renda para o desenvolvimento socioeconômico, ao mesmo tempo em que é uma atividade que, por suas próprias características, se beneficia da preservação histórico-cultural, do meio ambiente e da paisagem.

Caracterizada como atividade multissetorizada e multissegmentada, o desenvolvimento turístico pode contribuir, ainda, para a expansão econômica de diversos serviços, não só os relacionados diretamente com a demanda, mas também com efeito multiplicador em áreas como construção civil ou sistema bancário e, inclusive, da indústria (têxtil, por exemplo) e da produção de alimentos[33].

Desse modo, locais com configurações de atratividade suficientes, em especial para a demanda internacional, quando bem estruturados, têm no turismo uma opção de desenvolvimento não excludente, capaz de gerar recursos e de contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população local, podendo ser um fator decisivo na reorganização do território.

O objetivo geral do segmento do turismo, de acordo com os participantes do Seminário Piauí 2050: o futuro que a gente quer, realizado em 4 e 5 de setembro de 2013, é:

> [...] A população do Piauí será **incluída pela via da produção e emprego**, se constituindo em elemento fundamental dessa inclusão, além desses investimentos e políticas de fomento, a infraestrutura urbana e **o turismo, pujante e gerador de emprego e renda, preservando as belezas naturais, apoiado na hospitalidade do piauiense e explorando a gastronomia regional e o sol o ano inteiro.**

2.2.4.2 Justificativa

É evidente que há desafios para o desenvolvimento sustentável do turismo: desde a promoção de um destino ainda não consolidado para uma condição de visibilidade, formando uma imagem que possa concorrer no cenário regional, nacional ou mundial, até a gestão de impactos que um fluxo turístico pode provocar – o que passa por estruturar atrativos naturais e culturais, materiais e imateriais. A melhoria das condições de vida locais por meio do turismo, por exemplo, requer um conjunto de iniciativas combinadas, como educação, capacitação para o trabalho e disponibilização de linhas de crédito destinadas ao fomento da atividade.

Desse modo, o turismo depende de políticas públicas para se desenvolver de forma organizada e sustentável. Ademais, o turismo é de interesse dos poderes públicos também como ferramenta de promoção do lugar, beneficiando o processo de construção da marca da cidade, da região ou do país, por meio do reconhecimento e valorização de seus bens e serviços pelo público externo. A imagem de um lugar construída pelo turismo pode torná-lo atrativo para outros investimentos, catapultando sua economia[34]. Em nível federal, é o MTur, especialmente por meio do PRODETUR, que faz esse papel, contando com uma linha de financiamento junto ao BID para acesso de estados e municípios.

---

[33] São 42 os setores econômicos indiretamente envolvidos somente com o setor de hospedagem (FIPE, 2006).

[34] A imagem que atrai investidores é formada, em grande medida, pela imagem obtida no mercado turístico (SEISDEDOS, 2006). Também Kotler et al. (1999) consideram a indústria hoteleira e do turismo um dos principais atores locais do setor privado para a estratégia de imagem. Exemplos clássicos de grandes cidades onde o turismo auxiliou a realizar uma mudança positiva de imagem são: Barcelona, Amsterdã (DAHLES, 2013) e Dubai.

Organismos internacionais de desenvolvimento, a exemplo do BID e do Banco Mundial, reconhecem o turismo como um instrumento de desenvolvimento, usando-o por intermédio de macroprogramas de infraestrutura para suprir carências locais tais como de serviços básicos de saneamento, água potável, energia elétrica, transporte, que, por sua vez, incidem nos indicadores relativos às condições de saúde, moradia, transporte e escoamento de produção.

Do lado privado, a chamada "indústria do turismo" é composta por diversos setores e atividades econômicas, muitas vezes de difícil identificação e segregação. A rigor, a economia do turismo é movimentada pelo gasto agregado do turista.

2.2.4.3 Contextualização

Turista é definido como "uma pessoa que viaja e permanece fora de seu ambiente usual de residência, por pelo menos uma noite e não mais que um ano consecutivo, por lazer, negócios ou outros motivos", conforme a OMT (1995, p. 4). Dessa forma, gasto do turista é indicado como "o montante pago pela compra de bens e serviços de consumo, assim como produtos de valor, para uso próprio ou para presentear terceiros, na preparação e durante a viagem" (OMT, 2010, p. 31), e se compõe, principalmente, de transporte (da origem ao destino e internamente no destino), hospedagem, alimentação, agenciamento emissivo e/ ou receptivo – mas pode incluir comércio em geral, por exemplo. Além disso, parte importante do gasto do turista está relacionada com a motivação da viagem.

As motivações para viagem podem ser muitas, desde tratamento de saúde até visita a familiares. De um modo geral, no entanto, para fins de análise setorial das macrotendências do investimento produtivo, objeto deste trabalho, podem ser divididas em duas categorias básicas: lazer e negócios.

Lazer, para o MTur (2013a), são segmentos de turismo que enfocam atividades como sol e praia, aventura, pesca e esportes; a OMT (2010, p. 25) trata o turismo de lazer como as categorias de férias e recreação e cita atividades como visitação de locais de interesse e participação em eventos culturais e esportivos. Os gastos típicos de turismo de lazer ainda não mencionados relacionam-se com os atrativos, quer sejam naturais, culturais, recreativos ou esportivos.

A categoria de negócios pode ser representada pela participação em reuniões, conferências, congressos, feiras e exibições, além de "atividades relacionadas aos setores comercial ou industrial, para fechar contratos, convênios, vender ou comprar bens e serviços" (BRASIL, 2013a). Nesse sentido, os deslocamentos feitos a negócios dependem "da conjuntura econômica local ou da existência de polos e centros de pesquisas e estudos técnico-científicos, referenciais em suas áreas de atuação" (MTUR, 2010, p. 15). Embora se possa falar em gastos relacionados especificamente com a motivação de turismo de negócios, como taxas de inscrição de congressos de categorias profissionais, locação de salas de reunião e equipamentos, contratação de tradutores e intérpretes, o que é relevante é que as viagens de negócio são condições necessárias para o desenvolvimento de muitas atividades econômicas e os requisitos para que aconteçam podem ser determinantes para o investimento em outros setores produtivos.

As duas categorias de motivação de viagens têm demanda, oferta e estrutura de mercado completamente diferentes.

2.2.4.3.1 Turismo de lazer

Este item apresenta alguns traços do mercado de turismo de lazer no Piauí. Para efeitos desta análise, está sendo agrupado como turismo de lazer diversas motivações de viagens ao destino, cujos atrativos principais podem ser natureza, aventura, esportes, cultura, gastronomia, visita a parentes ou amigos, entre outros. Nessa divisão, a característica principal do turismo de lazer é o fato de ser discricionário, feito no tempo livre, e, portanto, cujo principal impulsionador é o desejo dos indivíduos de estar temporariamente em um lugar.

O MTur (2013f) classifica o Piauí como um destino de ecoturismo, de aventura, de negócios e cultural, e apresenta apenas três destaques: (1) São Raimundo Nonato/ Serra da Capivara, (2) Teresina e (3) Parnaíba.

De acordo com os Marcos Conceituais do MTur, ecoturismo é o segmento de turismo que "utiliza, de forma sustentável, o patrimônio natural e cultural, incentiva sua conservação e busca a formação de uma consciência ambientalista por meio da interpretação do ambiente, promovendo o bem-estar das populações" (MTUR, 2013a, p. 9). Caracterizado pelo contato com ambientes naturais, pela realização de atividades que possam proporcionar a vivência e o conhecimento da natureza e pela proteção das áreas onde ocorre, assenta-se sobre o tripé de interpretação, conservação e sustentabilidade. Assim, o ecoturismo pode ser entendido como as atividades turísticas baseadas na relação sustentável com a natureza, comprometidas com a conservação e a educação ambiental. A fauna e a flora, somadas a manifestações culturais características e ao patrimônio histórico, são fortes atrativos para esse segmento.

O turismo de aventura, originalmente entendido como uma atividade relacionada ao ecoturismo, mas com características e consistência mercadológica próprias na atualidade, é entendido pelo MTur como sendo "decorrente da prática de atividades de aventura de caráter recreativo e não competitivo" (MTUR, 2013a, p. 39). Pelos riscos envolvidos e pelo investimento necessário para garantir a segurança do turista, atividades de aventura têm sido desenvolvidas nos destinos pela iniciativa privada sob forte regulamentação e fiscalização públicas. Neste segmento, Lençóis (BA) é considerado como uma referência para o MTur (2013d).

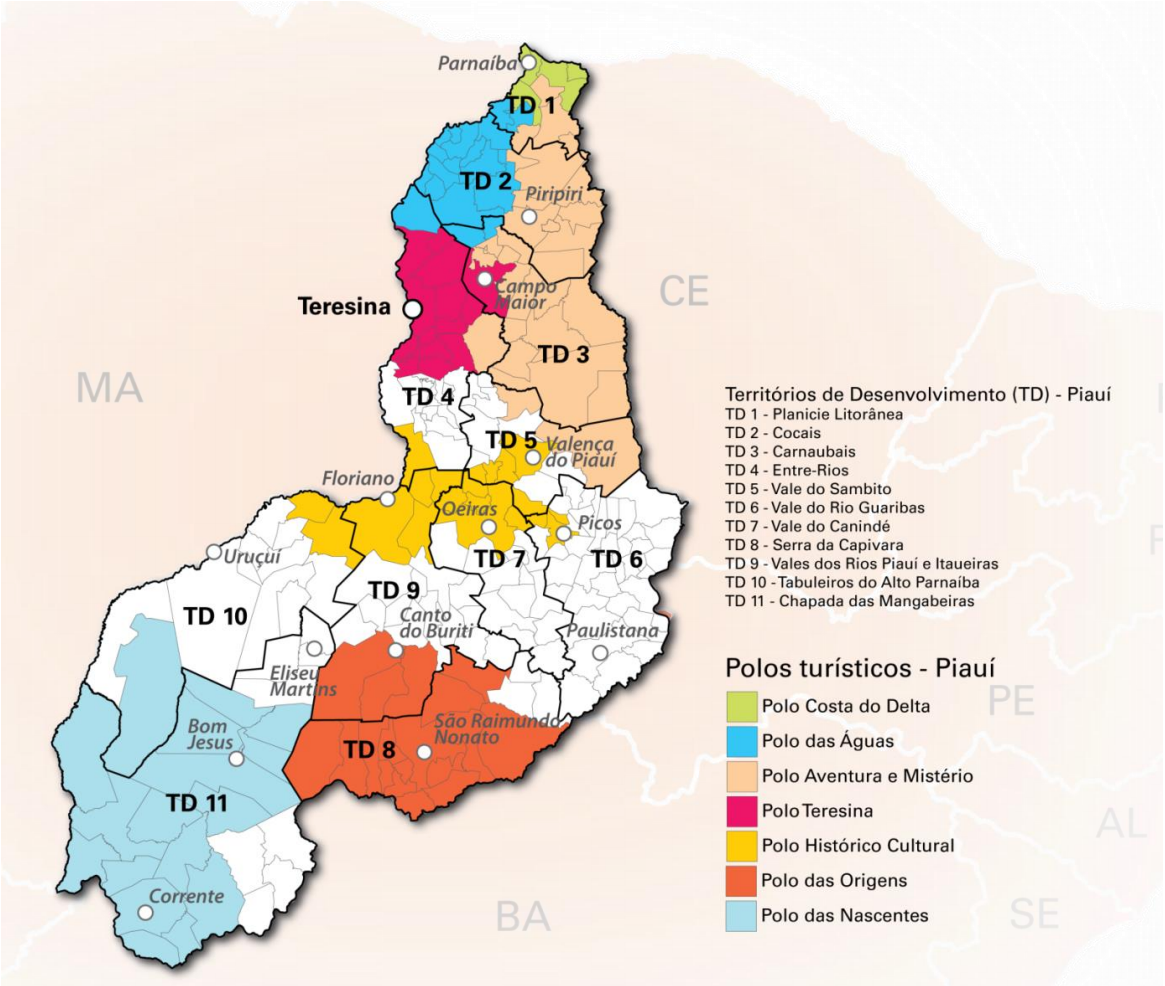
O terceiro segmento apontado como potencialmente promissor para o Piauí, o turismo de negócios, está relacionado a visitas técnicas, reuniões, exposições comerciais, compra e venda de produtos e serviços, entre outros. O MTur indica que é difícil separar o turismo de negócios do turismo de eventos, pois os dois segmentos compartilham estruturas comuns, além de alguns tipos de eventos resultarem na concretização de negócios. Dessa forma, é indicado que o "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" (MTUR, 2013a, p. 46).

Por fim, o turismo cultural é definido pelo MTur como relacionado "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" (MTUR, 2013a, p. 12). O Parque Nacional Serra da Capivara, em São Raimundo Nonato, que abriga mais de 400 sítios arqueológicos, teve seu patrimônio cultural reconhecido pela Organização das Nações Unidades para a Ciência e Cultura (UNESCO) (BRASIL, 2013b).

Os municípios de Parnaíba, São Raimundo Nonato e Teresina foram considerados pelo MTur como integrantes dos 65 destinos indutores de turismo brasileiros. O projeto teve como objetivo "capacitar os atores locais para a gestão em turismo, ampliar os conhecimentos sobre planejamento estratégico, fortalecer a governança e a inter-relação dos destinos com as regiões em que estão inseridos" (MTUR, 2013e). A realidade de cada um desses destinos foi mapeada, em uma parceria com a FGV e o SEBRAE, e foram realizadas pesquisas em 2008, 2009 e 2010 para aferir o denominado Índice de Competitividade[35], objetivando verificar a evolução. Este projeto terá continuidade em 17 estados no Brasil, para fortalecer as governanças locais e fomentar o desenvolvimento das regiões turísticas brasileiras (IMB, 2013).

Para o PRODETUR, programa dentro da diretriz de regionalização do turismo, o Piauí se encontra dividido em sete polos: Polo Costa do Delta, Polo das Águas, Polo Teresina, Polo Histórico-Cultural, Polo Aventura e Mistério, Polo das Origens e Polo das Nascentes (Figura 79).

Figura 79 – Polos turísticos de acordo com o PRODETUR, Piauí



Fonte: MTur, 2009b, SEPLAN-PI, 2007; elaboração: Diagonal

[35]A avaliação foi feita com base em 13 dimensões: infraestrutura geral; acesso; serviços e equipamentos turísticos; atrativos turísticos; marketing e promoção do destino; políticas públicas; cooperação regional; monitoramento; economia local; capacidade empresarial; aspectos sociais; aspectos ambientais; e aspectos culturais (MTUR, 2013i).

Quanto à demanda turística atual do estado, ficou constatada a indisponibilidade de dados sobre a chegada de turistas internacionais no Piauí – nas estatísticas oficiais divulgadas, a falta de relevância leva a considerar o estado como "outras Unidades da Federação" (MTUR, 2013b).

Em relação à demanda doméstica, o Piauí representa 2,1% do turismo emissivo e 2,0% do receptivo (MTUR e FIPE, 2012). No entanto, a demanda é basicamente regional, sendo que 56,3% dos visitantes são do próprio Piauí e 17,3%, do estado vizinho, o Maranhão (MTUR e FIPE, 2012). Os grandes polos emissores do Sudeste, portanto, com turistas com maior gasto médio[36], tem pouca expressividade para o Piauí.

Como já mencionado, é condição necessária, para o aumento da demanda, a facilidade de acesso. Atualmente, os únicos aeroportos de passageiros administrados pela Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária (INFRAERO) no Piauí são o de Teresina (Senador Petrônio Portella) e de Parnaíba (João Silva Filho), ambos com pequena expressão na movimentação de passageiros[37]. No entanto, estão previstos investimentos de cerca de 18 milhões de reais para sua ampliação e modernização. Além deles, há no estado um total de oito aeroportos municipais nas cidades de Bom Jesus, Corrente, Floriano, Gilbués, Guadalupe, Oeiras, Picos e São Raimundo Nonato, mas com pequeno fluxo de passageiros.

A baixa frequência de voos é restritiva para as viagens nacionais e a ausência de voos regulares internacionais diretos dificulta a promoção do destino no exterior.

Em relação ao acesso rodoviário, como também já apontado, segundo levantamento da Confederação Nacional de Transportes (CNT, 2012), o Piauí tem mais de três mil km de rodovias (11% do total implantado no Nordeste), sendo que apenas um terço se encontra em bom ou ótimo estado de conservação e a quase totalidade é construída em pista simples de mão dupla. Há investimentos previstos da ordem de 550 milhões de reais (entre ações preparatórias, obras concluídas e em execução). A Transcerrados será a primeira rodovia sob concessão da iniciativa privada no estado, com 330 km e cortando oito municípios.

Para a demanda doméstica potencial, de acordo com o estudo Hábitos de consumo do turismo do brasileiro (MTUR, 2009d), a intenção de viagem ao Piauí também não é relevante – enquanto a região Nordeste aparece com 54,6% das preferências do turista potencial (sendo a Bahia o estado preferido, com 21,4% das intenções de viagem), o Piauí contribui com apenas 0,6% das indicações (MTUR, 2009d).

A oferta de equipamentos e serviços do Piauí foi caracterizada no item 3.15, em comparação com a estrutura de mercado do Brasil e da região Nordeste. De modo geral, o que se observa é a precariedade quantitativa e qualitativa de estrutura de acesso, hospedagem e agenciamento.

Por mais atrativos interessantes (oferta diferencial) que o Piauí tenha, naturais e culturais – e isto é inegável –, o fluxo regional não se expande para o âmbito nacional – quanto mais o internacional – se não houver infraestrutura e políticas públicas de fomento à atividade.

---

[36] A região Sudeste é o principal centro emissor do Brasil em montante de gastos, representando 43,8%; o Nordeste corresponde a 18,1% (MTUR e FIPE, 2012).

[37] O aeroporto de Teresina ocupou em 2011 a 27ª posição no *ranking* por movimento de passageiros (de um total de 66 aeroportos), com aproximadamente dois milhões de passageiros, o que representou apenas 0,6% de participação na rede INFRAERO. Já o aeroporto de Parnaíba, ocupou em 2011 a 65ª posição, com um movimento de passageiros de aproximadamente 4.800 no ano (INFRAERO, 2012).

Julga-se que, a fim de proporcionar uma visão geral das potencialidades econômicas do estado e dos principais fatores que afetam a competitividade, basta dizer que há potencial para o desenvolvimento de turismo de lazer no estado do Piauí, traduzido em riquezas naturais e culturais – principalmente na Costa do Delta, no Polo das Origens e Polo Aventura e Mistério – não cabendo, ainda, a análise detalhada dos atrativos. No entanto, para que ocorra de modo sustentável e com resultados econômicos significativos, há ainda um longo caminho a percorrer, que envolve um planejamento de longo prazo e, também, a melhoria de condições de infraestrutura básica.

2.2.4.3.2 Turismo de negócios

Ao contrário do turismo de lazer – discricionário, realizado no tempo livre –, nesta análise entende-se como turismo de negócios as viagens motivadas por necessidades, em especial as relacionadas com o exercício profissional.

Diferentemente do que é encontrado em parte da literatura de turismo, a intenção é agrupar também, nesta categoria de turismo de negócios, todas as viagens que independem de um estímulo intrínseco do setor de turismo – deslocamentos para reuniões corporativas, congressos, eventos de caráter técnico, visitas técnicas e pesquisas, cursos e até tratamentos de saúde. Ou seja, a palavra negócios é usada no sentido da movimentação de outros setores do destino não relacionados com o lazer. O atrativo não é turístico no sentido estrito – o atrativo são atividades do destino que movimentarão diretamente a economia de outros tipos de indústrias, incluindo, para os fins deste trabalho, os serviços de saúde. Assim, este item trata de quando o interesse da viagem não são os atrativos turísticos, mas "outros negócios" do destino.

Desse modo, o que importa aqui não é a oferta diferencial, mas a oferta técnica (transporte, hospedagem, alimentação, organização de eventos e outros) que dá suporte e permite que outras atividades econômicas do destino sejam acessadas e desenvolvidas. É fácil perceber que as cidades mais bem servidas em voos, por exemplo, são as que têm maior produto econômico – Rio de Janeiro e São Paulo. Não foram encontrados dados que correlacionam o produto econômico municipal com o número de leitos disponíveis nas cidades, mas pode-se afirmar que a relação, do ponto de vista estatístico, deve apresentar alto poder explicativo (R^2).

Assim, o motivo da opção por esta divisão do trabalho é que as características de mercado desse tipo de viagem, de demanda e de oferta, são completamente diferentes do mercado de lazer. A demanda é estimulada por setores e atividades alheios ao turismo *per se*. A importância dos serviços e equipamentos de turismo (transporte, hospedagem, agenciamento e outros) é:

- ser uma das condições de infraestrutura geral avaliadas para a decisão de investimento local de atividades econômicas que dependem, em maior ou menor grau, de viagens receptivas;
- permitir que atividades econômicas que dependem, em maior ou menor grau, de viagens, se desenvolvam.

Pode-se considerar que as seguintes situações caracterizam um alto grau de dependência de viagens receptivas:

- qualquer setor local de prestação de serviços;
- empreendimentos de médio e grande porte com sede e/ ou filiais em outros locais, que impliquem em intercâmbio periódico de funcionários de operação, supervisão ou visitas gerenciais e de diretoria;
- empreendimentos que contratam serviços temporários para o local (por exemplo, consultorias, auditorias – incluindo as contábeis financeiras e as de certificação, manutenção de máquinas e equipamentos, tecnologia da informação etc.);
- categorias profissionais – especialmente as autônomas, por exemplo médicos de diversas especialidades, psicólogos, nutricionistas, pesquisadores e cientistas em geral – que dependem de atualização tecnológica e de fóruns de discussão, em congressos ou eventos técnicos.

Desse modo, as atividades que se enquadram em uma das descrições acima têm, como condição necessária para sua implantação e fortalecimento, a existência de equipamentos e serviços típicos do setor de turismo.

Como setor de prestação de serviços de relevância no Piauí, pode-se mencionar a saúde na capital, que tem uma estrutura de hospedagem instalada nas proximidades, composta, principalmente, de pensões dedicadas a um único tipo de segmento de renda, atendendo quem viaja para tratamento. A inadequação dos estabelecimentos é patente e a necessidade de formação e capacitação de proprietários e funcionários – inclusive a respeito de aspectos sanitários, por ironia – não é difícil de inferir. Apesar da falta de dados estatísticos confiáveis, é de se supor que os serviços de saúde sejam responsáveis por Teresina aparecer como o 15º destino mais visitado em viagens domésticas (MTUR e FIPE, 2012), principalmente por turistas de renda de 0 a 4 salários mínimos (86,5% dos que visitam a cidade).

São dados importantes: em hotéis urbanos, os hóspedes corporativos e eventos representaram 60,5% da ocupação total em 2011 nos hotéis *upscale*[38]; (JLLH, 2012); 64% nos *midscale*[39]; e 65,7%noshotéis econômicos[40](JLLH, 2012). Além disso, ao contrário do que se pode imaginar, o "homem de negócios" que viaja não é, majoritariamente, o que usa gravata – são os pequenos vendedores, representantes comerciais etc. que impulsionam um negócio de categoria 1 a 3 estrelas de hospedagem (MTUR e FIPE, 2012).

2.2.4.4 Projetos

O objetivo desta seção é apresentar os projetos que compõem a carteira de negócios do segmento de turismo, ou seja, o montante de investimento previsto no setor. Para isso, foi necessária a adoção de critérios e métodos que permitissem chegar ao objetivo estabelecido.

As estimativas constantes aqui foram feitas com as melhores técnicas e dados disponíveis, consideradas as limitações de recursos (dentre eles, de tempo). Não pretendem ter o rigor de trabalhos científicos, mas são satisfatórias da perspectiva de consultoria ancorada na experiência de especialistas. A ressalva que se faz é a carência de dados econômicos e estatísticos confiáveis de turismo no Brasil, sendo os existentes nem sempre apoiados em metodologias de coleta e análise

[38] Definidos no estudo como tendo diária média superior a 330,00 reais.
[39] Com diária média entre 190,00 e 330,00 reais.
[40] Diária média até 190,00 reais.

recomendáveis. Além disso, a informalidade de parte significativa do setor impede um desenho preciso de sua relevância quantitativa e qualitativa.

Desse modo, antes de apresentar as fichas técnicas dos projetos, foi estabelecido o trajeto lógico para realizar as estimativas, dado que a questão norteadora era:

> Qual o volume de investimentos em meios de hospedagem e em outros equipamentos privados de turismo que o Piauí é potencialmente capaz de atingir até 2050?

O potencial do turismo no estado depende da resposta a outra pergunta,

> Para atingir o máximo potencial, o que é necessário estruturar/ divulgar/ monitorar do ponto de vista dos atrativos, serviços e infraestrutura pública?

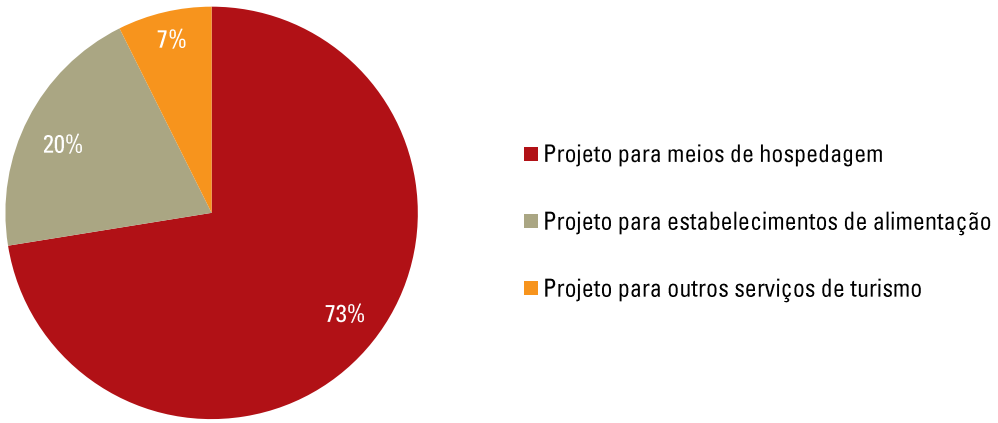
A estratégia para lidar com a questão do potencial do volume de investimento foi, em primeiro lugar, estudar o número de unidades habitacionais em vez do número de meios de hospedagem. Isso quer dizer que não fica estabelecido, de antemão, o porte dos meios de hospedagem: 1.000 unidades habitacionais podem estar em 10 estabelecimentos com 100 unidades cada ou em 50 estabelecimentos de 20 unidades cada.

A segunda decisão foi tratar apenas de unidades habitacionais turísticas, ou seja, desconsiderados meios de hospedagem que não são, tipicamente, relevantes para a hospedagem de turistas.

Em terceiro lugar, por suas características distintivas, a construção da estimativa de unidades habitacionais turísticas foi tratada separadamente para turismo de negócios e turismo de lazer, pelas diferentes características de cada tipo de viagem, suas motivações, produtos concorrenciais e, inclusive, sua elasticidade-preço.

O volume de investimento total orçado para os projetos, até 2050, é 950 milhões de reais, distribuídos conforme ilustra a Figura 80.

Figura 80 – Distribuição da carteira de projetos de turismo



2.2.4.4.1 Estimativa dos recursos (equipamentos e serviços)

Para chegar aos projetos de atração de investimentos, algumas premissas precisaram ser adotadas especificamente para cada segmento abordado neste trabalho: turismo de negócios e de lazer (para maiores detalhes ver Apêndice III).

2.2.4.4.1.1 Turismo de negócios

Para prever o potencial do Piauí em relação a unidades habitacionais de meios de hospedagem dedicados ao turismo de negócios, foram considerados três centros no estado que, por suas possibilidades de desenvolvimento, são capazes de gerar demanda por equipamentos de turismo. O primeiro é, obviamente, o que envolve a capital do estado, Teresina (TD4 Entre Rios). Em seguida, foram consideradas as possibilidades do agronegócio (TD9 Vale dos Rios Piauí e Itaueira, TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba e TD11 Chapada das Mangabeiras) e da mineração (TD6 Vale do Rio Guaribas). Cada um desses territórios capazes de gerar volume de turismo de negócios foi estudado separadamente, com critérios distintos, a fim de que as projeções refletissem maior coerência e aproximação com o objeto de estudo. Os critérios utilizados são descritos no Apêndice III.

Somando-se as unidades habitacionais estimadas para o TD4 Entre Rios (serviços), TD9 Vale dos Rios Piauí e Itaueira, TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba e TD11 Chapada das Mangabeiras (agronegócios) e TD6 Vale do Rio Guaribas (mineração), chega-se à previsão tendencial mostrada na Tabela 30 e otimista, mostrada na Tabela 31.

Tabela 30 – Turismo de negócios: unidades habitacionais previstas, cenário tendencial

Território de desenvolvimento	Número de unidades habitacionais turísticas				
	2010	2020	2030	2040	2050
TD4 (serviços)	762	1.127	1.558	1.989	2.421
TD9, TD10 e TD11 (agronegócios)	0	62	95	121	146
TD6 (mineração)	0	0	0	0	0
Total	**762**	**1.189**	**1.653**	**2.110**	**2.567**

Elaboração: Diagonal

Tabela 31 – Turismo de negócios: unidades habitacionais previstas, cenário otimista

Território de desenvolvimento	Número de unidades habitacionais turísticas				
	2010	2020	2030	2040	2050
TD4 (serviços)	762	1.423	1.948	2.474	3.000
TD9, TD10 e TD11 (agronegócios)	0	62	120	155	190
TD6 (mineração)	0	0	0	0	0
Total	**762**	**1.485**	**2.068**	**2.629**	**3.190**

Elaboração: Diagonal

Portanto, para negócios, são estimadas em torno de 3.200 unidades habitacionais até 2050.

2.2.4.4.1.2 Turismo de lazer

Analisar os investimentos que podem ser atraídos pelo turismo de lazer não é tão simples quanto o turismo de negócios. Enquanto negócios do polo receptor podem ser medidos pelo produto econômico, aqui traduzido pelo PIB, o turismo de lazer depende, muito mais, das condições econômicas dos polos emissores de turistas – que envolvem renda, padrão socioeconômico de vida e de consumo e, no caso de demanda estrangeira, taxa de câmbio, entre outros.

Em termos de demanda agregada de turismo de lazer, a série de tempo mostra tendências sempre crescentes[41]. Assim, uma vez que a demanda mundial sempre aumenta, o problema passa a ser prever quais destinos serão escolhidos.

Para uma estimativa, nos termos colocados na introdução deste item, considerou-se razoável comparar o Piauí com outros destinos brasileiros que guardam semelhança em relação ao principal atrativo da visita. Com isso, há algumas premissas implicadas:

- os polos emissores de turismo têm contextos estáveis;
- as condições de infraestrutura básica são necessárias, mas não suficientes, para o desenvolvimento do turismo;
- os polos turísticos do Piauí serão progressivamente mais dotados de infraestrutura básica;
- os atrativos principais são os potenciais geradores de fluxo turístico, servindo como base para a escolha de polos similares para comparação;
- a quantidade e a qualidade dos atrativos complementares influem na permanência média da viagem, mas não no fluxo turístico em si;
- em relação aos atrativos principais, os efeitos de preferências (e, de um ponto de vista mais amplo, de moda) são parcialmente controláveis e positivos para o turismo do Piauí no decorrer do tempo;
- os atrativos principais guardam relação com o segmento de demanda atraído para o destino, uma vez que são o componente essencial de sua vocação e imagem;
- a infraestrutura/ equipamentos turísticos do polo receptor, também necessários, serão progressivamente melhorados com o decorrer do tempo, e são parcialmente objeto das estimativas deste trabalho.

Os municípios piauienses incluídos nas análises para a elaboração da carteira de projetos relacionados ao turismo de lazer foram aqueles identificados pelo MTur (2009b), por meio do Programa de Regionalização do Turismo, e que estão agrupados em polos que percorrem todos os territórios de desenvolvimento do estado, de acordo com a Tabela 32.

[41] Em 2011, existiram 996,0 milhões de chegadas de turistas no mundo e, em 2012, 1.035,5 milhões (OMT apud MTUR, 2013b).

Tabela 32-Piauí: polos turísticos e territórios de desenvolvimento

Polos	Municípios	Território de desenvolvimento
Costa do Delta	Buriti dos Lopes, Cajueiro da Praia, Ilha Grande, Luís Correia, Parnaíba	TD1 Planície Litorânea
Aventura e Mistério	Bom Princípio do Piauí, Caraúbas do Piauí, Cocal, Cocal dos Alves	TD1 Planície Litorânea
	Brasileira, Domingos Mourão, Lagoa de São Francisco, Milton Brandão, Pedro II, Piracuruca, Piripiri, São João da Fronteira, São José do Divino	TD2 Cocais
	Assunção do Piauí, Boqueirão do Piauí, Buriti dos Montes, Capitão de Campos, Castelo do Piauí, Cocal da Telha, Jatobá do Piauí, Juazeiro do Piauí, Nossa Senhora de Nazaré, Novo Santo Antônio, São João da Serra, São Miguel do Taupio, Sigefredo Pacheco	TD3 Carnaubais
	Alto Longá	TD4 Entre Rios
	Pimenteiras, Santa Cruz dos Milagres	TD5 Vale do Sambito
das Águas	Caxingó, Murici dos Portelas	TD1 Planície Litorânea
	Barras, Batalha, Campo Largo do Piauí, Esperantina, Joaquim Pires, Joca Marques, Luzilândia, Madeiro, Matias Olímpio, Morro do Chapéu do Piauí, Nossa Senhora dos Remédios, Porto, São João do Arraial	TD2 Cocais
	Boa Hora, Cabeceiras do Piauí	TD3 Carnaubais
	Miguel Alves	TD4 Entre Rios
Teresina	Campo Maior	TD3 Carnaubais
	Altos, Beneditinos, Coivaras, Curralinhos, Demerval Lobão, José de Freitas, Lagoa Alegre, Lagoa do Piauí, Miguel Leão, Monsenhor Gil, Pau d'Arco, Teresina, União	TD4 Entre Rios
Histórico-cultural	Amarante	TD4 Entre Rios
	Barra d'Alcântara, Ipiranga do Piauí, Novo Oriente do Piauí, Valença do Piauí, Várzea Grande	TD5 Vale do Sambito
	Dom Expedito Lopes, Picos, Santana do Piauí	TD6 Vale do Rio Guaribas
	Cajazeiras do Piauí, Oeiras, Santa Rosa do Piauí, São João da Varjota, Tanque do Piauí	TD7 Vale do Canindé
	Arraial, Floriano, Francisco Ayres, Nazaré do Piauí	TD9 Vale dos Rios Piauí e Itaueira
	Guadalupe, Jerumenha	TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba
das Origens	Anísio de Abreu, Bonfim do Piauí, Caracol, Coronel José Dias, Dirceu Arcoverde, Dom Inocêncio, Fartura do Piauí, Guaribas, João Costa, Jurema, São Braz do Piauí, São João do Piauí, São Lourenço do Piauí, São Raimundo Nonato, Várzea Branca	TD8 Serra da Capivara
	Brejo do Piauí, Canto do Buriti, Tamboril do Piauí	TD9 Vale dos Rios Piauí e Itaueira
das Nascentes	Baixa Grande do Ribeirão	TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba
	Barreiras do Piauí, Bom Jesus, Corrente, Cristalândia do Piauí, Cristino Castro, Currais, Gilbués, Monte Alegre do Piauí, Palmeiras do Piauí, Parnaguá, Redenção do Gurgueia, Riacho Frio, Santa Filomena, Santa Luz, São Gonçalo do Gurgueia, Sebastião Barros	TD11 Chapada das Mangabeiras

Fonte: Adaptado de MTur, 2009b; SEPLAN-PI, 2007

A Tabela 33 traz o conjunto de atrativos[42] relevantes (principais e complementares) de cada polo, estando em destaque o atrativo considerado principal, cujas características e segmento turístico

[42] São os atrativos mencionados em artigos da SETUR-PI relacionados na categoria "Atrativos turísticos", no *website* do órgão (SETUR, 2013). A escolha por essa fonte mostrou-se óbvia por: 1- se tratar de uma instituição pública, que representa todo o estado, já promovendo-o conforme os interesses e políticas em andamento; 2- o direcionamento dado aos atrativos estava em sintonia com os propósitos deste item, que trata de turismo de lazer, pois eram classificados como voltados para "natureza", "cultura", "lazer" e "gastronomia"; 3- a ampla e abrangente relação encontrada, não tendo sido necessários complementos de outras fontes.

atingido motivaram as comparações com outros polos.

Tabela 33 – Polos de lazer do Piauí e principais atrativos

Polo	Municípios	TD	Atrativos	Segmento do atrativo principal (1)
Costa do Delta	Ilha Grande, Luís Correia, Parnaíba	1	Delta do Rio Parnaíba (incluindo suas ilhas) Litoral (incluindo passeios de barco, dunas, bares e *kitesurf*)	Sol e praia
	Buriti dos Lopes	1	Lagoa Grande do Buriti	
	Luís Correia	1	Lagoa Sobradinho	
	Parnaíba	1	Lagoa do Portinho	
Teresina	Campo Maior	3	Laguna, Serra de Santo Antônio	Variado, polo urbano
	Beneditinos	4	Morro do Miranda	
	José de Freitas	4	Açude Bezerros, Lagoa Pitombeira, cachaça	
	Monsenhor Gil	4	Morro do Cruzeiro, Pedra do Músico, Lagoa Azul, cavernas	
	Teresina	4	Cachaça, Central de Artesanato Mestre Dezinho	
das Origens	Coronel José Dias, São João do Piauí, São Raimundo Nonato	8	Parque Nacional Serra da Capivara	Ecoturismo, cultura e estudos
	Caracol, Guaribas	8	Parque Nacional Serra das Confusões (fechado para visitação)	
Aventura e Mistério	Pedro II	2	Morro do Gritador, Serra dos Matões, Cachoeira do Salto Liso, Serra da Cangalha, pedras preciosas, cachaça	Ecoturismo, aventura, cultural
	Piripiri	2	Caldeirão, Cachoeira do Bota-Fora	
	Brasileira, Piracuruca	2	Parque Nacional de Sete Cidades	
	Castelo do Piauí	3	Pedra do Castelo, cachaça	
	São João da Serra, São Miguel do Taupio	3	Cachaça	
	Alto Longá	4	Cachoeira da Campeira	
Histórico-cultural	Amarante	4	Cachaça, Cavalo Piancó (dança)	Cultural
	Oeiras	7	Bens tombados (3), dança do Congo	
	Guadalupe	10	Lagoa Boa Esperança	
das Águas	Esperantina	2	Parque Ecológico da Cachoeira do Urubu (2)	Ecoturismo
das Nascentes	Cristino Castro	11	Poços jorrantes (4)	Ecoturismo
	Parnaguá	11	Lagoa Parnaguá	
	Bom Jesus, Palmeiras do Piauí, Santa Luz	11	Cachaça	
	Barreiras do Piauí, Corrente, Gilbués, São Gonçalo do Gurgueia	11	Parque Nacional das Nascentes do Rio Parnaíba (fechado para visitação)	
	Cristino Castro, Santa Luz	11	Parque Nacional Serra das Confusões (fechado para visitação)	

Fonte: SETUR-PI, 2013

Notas: 1- O MTur (2013a) classifica os segmentos turísticos como: aventura, cultural, ecoturismo, esportes, estudos e intercâmbio, negócios e eventos, pesca, sol e praia, saúde, social e rural.

2- O Parque Ecológico Cachoeira do Urubu fica dentro da APA da Cachoeira do Urubu, unidade de conservação criada pelo decreto estadual 9.736, de 16/06/1997, que não consta em relações oficiais como Mapa Ilustrativo do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (MMA, 2011b).

3- Embora a SETUR-PI (2013) não relacione os bens tombados de Oeiras (Igreja Matriz de Nossa Senhora das Vitórias, ponte sobre o Rio Môcha, Sobrado Nepomuceno), conforme a Lista de Bens Culturais inscritos nos Livros do Tombo (IPHAN, 2013), eles foram inseridos na análise por serem atrativos importantes.

4- Embora a SETUR-PI (2013) não relacione os poços jorrantes de Cristino Castro, eles foram inseridos na análise por serem atrativos importantes.

Assim, analisar os polos (ou os municípios que os compõem) para os fins deste trabalho consistiu em considerar seus atrativos principais, em termos de atratividade potencial, comparando-os com outros atrativos similares, em território nacional, pertencentes a polos (ou municípios) igualmente identificados pelo MTur, no Programa de Regionalização do Turismo. A opção por restringir a comparação aos polos do Programa, que abrange 276 regiões turísticas e 3.635 municípios (MTUR, 2009b), se fez a partir do entendimento de que, mesmo que em diferentes níveis, os municípios (e seus atrativos) compartilham certos critérios necessários para o desenvolvimento da atividade turística.

A comparação foi feita com outros polos/ municípios do Brasil considerando que:

- para o fluxo internacional, as distâncias entre as localidades do país podem ser desconsideradas;
- para o fluxo internacional, pressupõe-se a existência de capacidade de divulgação semelhante entre os diversos destinos brasileiros;
- para o fluxo nacional, há polos emissores significativos nas proximidades de todas as regiões (MTUR e FIPE, 2012): no Nordeste, as áreas metropolitanas de Salvador e Recife; no Sudeste, as do Rio de Janeiro, São Paulo e Belo Horizonte; no Centro-Oeste, as áreas de Goiânia e Distrito Federal; no Norte, as de Belém e Manaus; e no Sul, de Curitiba e Porto Alegre;
- para o fluxo internacional e nacional, os problemas de acesso, especialmente aéreo, serão resolvidos.

Cada polo turístico do Piauí foi comparado a, no mínimo, dois polos. Houve o cuidado de buscar referências em estados diferentes, na tentativa de ampliar as variações quanto à infraestrutura de acesso e clima, por exemplo. O desenvolvimento metodológico das estimativas consta do Apêndice C e D do Produto 7.

A Figura 81 apresenta a distribuição das unidades habitacionais turísticas pelos polos, no período de 2010 a 2050, considerando como as etapas de planejamento podem ser trabalhadas.

Figura 81 – Unidades habitacionais nos polos do Piauí, 2010-2050

	2010	2020	2030	2040	2050
Costa do Delta	373	420	500	600	600
Teresina	762	1.000	1.250	1.500	1.500
das Origens	44	140	250	360	360
Aventura e Mistério	81	132	170	240	330
Histórico-cultural	112	112	112	112	150
das Águas	64	64	64	64	130
das Nascentes	36	36	36	36	100
Total	1.472	1.904	2.132	2.912	3.170
	Estruturar		Divulgar		Avaliar

Elaboração: Diagonal

Para o polo Costa do Delta, pelas características de seus atrativos e dos atrativos dos polos usados para comparação, que são muito similares e próximos, e considerando o fluxo turístico já existente na região, acredita-se que exista oportunidade para o polo abrigar 600 unidades habitacionais turísticas, o que significa que o parque hoteleiro piauiense seria equivalente ao atual parque do polo Litoral Extremo Oeste (CE), que oferece a maior quantidade. O processo de estruturação desse polo é previsto como o mais adiantado, sendo, inclusive, o total indicado para o final do período cujo foco pode ser de divulgação – o que não significa buscar aumentar o número de turistas, necessariamente, mas aumentar a permanência ou gasto médio focando em determinado segmento de demanda.

No caso do polo Teresina, e de todos os demais, a projeção de unidades habitacionais turísticas se deu pela menor comparação. Contudo, mesmo usando a Região Metropolitana de Cuiabá (MT) e não Belém (PA) como referência, a estimativa é que a oferta de unidades habitacionais turísticas de Teresina praticamente dobre de tamanho.

Um cenário conservador também foi aplicado para o polo das Origens, cuja projeção correspondeu à menor comparação, que era a Chapada da Diamantina, na Bahia. A previsão é de um incremento de mais de 300 unidades habitacionais turísticas para o polo.

Espera-se que os polos Teresina e das Origens se estruturem ao longo do mesmo período de tempo e que estejam em fase de avaliação para eventuais correções de rumo junto com o polo Costa do Delta.

Para o polo Aventura e Mistério, o processo de estruturação é mais longo, sendo que sua divulgação é estimada para os anos finais contemplados por este trabalho (2040-2050). Nesse período, imagina-se que o polo se igualará à Região da Reserva da Biosfera Goyas (GO), usada como comparação de menor número de unidades habitacionais turísticas, oferecendo, então, por volta de 360 unidades.

A previsão de unidades habitacionais turísticas para o polo Histórico-cultural (150) considera menos da metade da quantidade encontrada no polo usado como menor comparação, Circuito Turístico dos Diamantes (MG). Os fatores que levaram a essa decisão envolvem o longo período de estruturação necessário para o polo, as dificuldades de acesso aéreo e o tamanho do parque hoteleiro atual.

Compartilhando do mesmo tempo para estruturação que os polos Aventura e Mistério e Histórico-cultural, o polo das Águas também foi igualado à comparação usada que oferta a menor quantidade de unidades habitacionais turísticas. Ainda assim, são projetadas 130 unidades para o polo, o dobro do encontrado no momento.

O polo das Nascentes se destaca dos demais por demandar a mais longa etapa de estruturação. Por já contar com mais unidades habitacionais turísticas que o polo Encantos do Jalapão (TO), foi estimada, então, uma fração do polo de maior capacidade de oferta hoteleira usado na comparação, Região das Águas (GO), que aponta para 100 unidades habitacionais no total até 2050.

Assim, os polos turísticos do Piauí, entre 2010 e 2050, ganharão cerca de 1.700 unidades habitacionais turísticas, mais que dobrando a capacidade atual. Ainda mais importante, espera-se que, durante esse período, todos os polos passem pela etapa de estruturação, de forma que os planejamentos futuros sejam cada vez mais promissores e o turismo no estado ganhe impulso de maneira sustentável.

2.2.4.4.2 Estimativa dos Investimentos em Turismo

2.2.4.4.2.1 Investimentos em meios de hospedagem

O objetivo deste item é verificar o montante de investimento envolvido para realizar as unidades habitacionais estimadas até 2050. A partir do número de unidades habitacionais, é possível estimar outros serviços de turismo que serão usados no destino e avaliar os valores de investimento que podem estar envolvidos[43].

É importante salientar que os critérios adotados permitiram estimar o número de novas unidades habitacionais que, potencialmente, podem ser instaladas em meios de hospedagem turísticos no Piauí. No entanto, o número estimado não inclui reformas de unidades preexistentes ou mesmo sua substituição, por intermédio, por exemplo, do encerramento das atividades de um meio de hospedagem e abertura de outro. Portanto, o valor de investimentos estimado refere-se apenas a unidades habitacionais adicionais.

Uma conhecida "regra de ouro" para investimentos em hotelaria é a chamada regra 1:1000, que estabelece que para cada unidade monetária de diária média são necessárias mil unidades monetárias de investimento, para cada unidade habitacional (SECOVI, 2012). Isso inclui o terreno, o mobiliário, o enxoval e a cota-parte de cada unidade habitacional nas áreas comuns (*lobby*, piscina etc.) e nas áreas de serviço (escritórios, depósitos etc.).

Considerando as unidades habitacionais previstas anteriormente, até 2050 vislumbra-se potencialmente 4.158 novas acomodações em meios de hospedagem no Piauí, sendo 1.730 mais voltadas à demanda de lazer e 2.428 a negócios (cenário otimista).

Estabelecendo, em reais correntes, a meta de diária média de 165,50 reais ponderada por diversas categorias de meios de hospedagem, pode-se prever um investimento de 165.500,00 reais por unidade habitacional. Isso totaliza um investimento da ordem de 688 milhões de reais.

A partir do que foi exposto, o Quadro 80 apresenta o projeto para meios de hospedagem.

Quadro 80 – Projeto: meios de hospedagem

Dimensões	Características
Descrição	Investimento em 4.158 unidades habitacionais turísticas em meios de hospedagem de categoria, porte e segmentos turísticos variados
Abrangência	Turismo de negócios: TD4, TD6, TD9, TD10 e TD11 Turismo de lazer: polo Costa do Delta (TD1), Aventura e Mistério (TD1 a TD5), das Águas (TD1 a TD4), Teresina (TD3 e TD4), Histórico-cultural (TD4 a TD7, TD9 e TD10), das Origens (TD8 e TD9), das Nascentes (TD10 e TD11)
Agentes Envolvidos na Implantação	Setor privado
Resultados Esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública, aumento de fluxo turístico, melhor aparelhamento do parque hoteleiro, aumento da competitividade dos destinos do estado

[43] Como já destacado, as estimativas são as mais bem feitas com os recursos disponíveis, mas, obviamente, imprecisas. Por esse motivo, ao tratar de projetos de investimentos, optou-se por não discriminar: as categorias de estabelecimento a que se referem; os prazos decenais previstos; a divisão do montante por polo turístico ou por TD; outros pormenores que, embora utilizados na construção das estimativas, não têm acurácia suficiente para serem aqui apontados, visto que inúmeros fatores podem interferir em sua efetiva realização.

Dimensões	Características
Variáveis a serem Monitoradas	Número de unidades habitacionais turísticas, PIB *per capita*, número de empregos em atividades características do turismo, número de chegadas de turistas, taxa de ocupação hoteleira, diária média hoteleira
Linha de Base	Número de unidades habitacionais turísticas em 2010: 1.472 (critério de relevância: Guia Quatro Rodas)
Valor Estimado do Investimento Necessário	688 milhões de reais
Tempo Estimado para Implantação e Execução	Até 2050
Fontes de Recursos para Financiamento	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) Automático, Turismo e Financiamento a Empreendimentos (FINEM); Fundo Geral de Turismo (FUNGETUR); PROGER Turismo; Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE); Programa de Apoio ao Turismo Regional (PROATUR); Caixa Econômica Federal (CEF), Banco do Brasil (BB); instituições financeiras privadas
Órgãos Estaduais Responsáveis	SETUR-PI

Elaboração: Diagonal

2.2.4.4.2.2 Investimentos em estabelecimentos de alimentação

Tang e Jang (2009, p. 556-557), por meio de testes de causalidade de Granger[44], concluíram que o desenvolvimento econômico, medido pelo PIB, beneficia a indústria do turismo como um todo e traçaram uma linha de causalidade unidirecional entre meios de hospedagem e serviços de alimentação, isto é, apontaram que o crescimento dos meios de hospedagem impulsiona o de serviços de alimentação.

Desse modo, é possível, a partir do número de novas unidades habitacionais turísticas, estimar o investimento em estabelecimentos de alimentação turísticos. As suposições implícitas são:

- taxa de ocupação média de 65% em hotéis de negócios e 45% em hotéis de lazer;
- média de hóspede por room night45 de 1,15 em hotéis de negócios e 2,45 em hotéis de lazer;
- média de uso de estabelecimentos de alimentação de 2,10 por dia para negócios e 1,75 para lazer;
- taxa de ocupação dos restaurantes de 50%;
- um giro de assento por dia;
- duas refeições oferecidas por dia por estabelecimento;
- investimento médio de R$ 24.000,00 por assento de estabelecimentos de alimentação voltados a negócios e de R$ 30.000,00 de lazer.

Com isso, o investimento em estabelecimentos de alimentação é estimado em cerca de 192 milhões de reais até 2050. Supondo, por exemplo, uma média de 15 mesas por estabelecimento, ou 60 assentos, isso representa em torno de seis novos restaurantes por ano até 2050, com investimento médio de 804 mil reais cada. O Quadro 81 mostra o projeto para investimento em estabelecimentos de alimentação.

---

[44] O teste de causalidade de Granger assume que "as informações relevantes para a previsão das variáveis estejam contidas com exclusividade nos dados e séries temporais destas variáveis" (GUJARATI apudGONÇALVES et al., 2007).

[45] O termo *room night* refere-se ao pernoite vendido, assim, quando se fala, por exemplo, da média de hóspedes por *room night*, é feita referência ao número de hóspedes por pernoite por unidade habitacional vendida.

Quadro 81 – Projeto: estabelecimentos de alimentação

Dimensões	Características
Descrição	Inserção de 7.149 assentos em restaurantes turísticos de categoria, porte e segmentos turísticos variados
Abrangência	Turismo de negócios: TD4, TD6, TD9, TD10 e TD11 Turismo de lazer: polo Costa do Delta (TD1), Aventura e Mistério (TD1 a TD5), das Águas (TD1 a TD4), Teresina (TD3 e TD4), Histórico-cultural (TD4 a TD7, TD9 e TD10), das Origens (TD8 e TD9), das Nascentes (TD10 e TD11)
Agentes Envolvidos na Implantação	Setor privado
Resultados Esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública, aumento de fluxo turístico, melhor aparelhamento dos serviços de alimentação, aumento da competitividade dos destinos do estado
Variáveis a serem Monitoradas	Número de estabelecimento de alimentação turísticos, número de assentos, *couvert* médio, PIB *per capita*, número de empregos em atividades características do turismo
Linha de Base	Número de estabelecimento de alimentação turísticos em 2010
Valor Estimado do Investimento Necessário	192 milhões de reais
Tempo Estimado para Implantação e Execução	Até 2050
Fontes de Recursos para Financiamento	BNDES Automático, Turismo e FINEM; FUNGETUR; PROGER Turismo; FNE PROATUR; CEF; BB; instituições financeiras privadas
Órgãos Estaduais Responsáveis	SETUR-PI

Elaboração: Diagonal

2.2.4.4.2.3 Outros investimentos da cadeia de turismo

O investimento em transporte desde a origem até o destino não será aqui tratado, uma vez que ocorre, na maior parte das vezes, na origem. Para transporte interno no destino, a estimativa é muito mais difícil: o uso de táxis depende das distâncias e da disponibilidade de transporte público, das vantagens oferecidas pela locação de veículos, do tamanho dos grupos dos turistas – que podem recorrer a fretamento de ônibus e micro-ônibus etc.

Há ainda o reflexo do investimento em unidades habitacionais de meios de hospedagem em serviços turísticos, como de guias ou de agências de receptivo, por exemplo. Nesse caso, o investimento é relativamente baixo em relação às receitas.Por fim, também há dificuldades em prever o investimento em artesanato e comércio típico de uma forma geral – praticamente inexistem estudos nesse sentido.

Alguns dados podem ser obtidos em relação a impactos de acomodações de hospedagem no emprego, no valor da produção e no valor adicionado – mas não no investimento. De acordo com um estudo da FIPE (2006) em 2.500 meios de hospedagem de todos os estados da Federação, no Nordeste:

- o impacto total (direto e indireto) sobre o pessoal ocupado é de 21,08%; sobre o valor da produção, de 17,96%; e sobre o valor agregado, de 17,16%;
- o multiplicador de emprego é de 1,373; de produção, de 1,913; e de valor adicionado, 1,834;
- o valor da produção requerida para a geração de uma unidade de emprego em meios de hospedagem era de R$ 13.331,90.

Dessa forma, dada a inexistência de estudos e publicações a respeito das relações entre os investimentos em meios de hospedagem e outros setores do turismo, optou-se por indicar que ao menos 10% do investimento em meios de hospedagem turísticos devem ser direcionados para serviços como guias, agenciamento, artesanato e comércio típico.O Quadro 82 contempla os investimentos em outros serviços turísticos, como guias e agenciamento.

Quadro 82-Projeto: outros serviços de turismo

Dimensões	Características
Descrição	Investimento em serviços como guias, agenciamento, artesanato e comércio típico
Abrangência	Turismo de negócios: TD4, TD6, TD9, TD10 e TD11 Turismo de lazer: polo Costa do Delta (TD1), Aventura e Mistério (TD1 a TD5), das Águas (TD1 a TD4), Teresina (TD3 e TD4), Histórico-cultural (TD4 a TD7, TD9 e TD10), das Origens (TD8 e TD9), das Nascentes (TD10 e TD11)
Agentes Envolvidos na Implantação	Setor privado
Resultados Esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública, aumento de fluxo turístico, melhor aparelhamento do setor, aumento da competitividade dos destinos do estado
Variáveis a serem Monitoradas	Número de guias turísticos, número de agências de viagens e operadoras de turismo, número de estabelecimentos de comércio típico, PIB *per capita*
Linha de Base	Número de guias turísticos, agências de viagens e operadoras de turismo, e estabelecimentos de comércio típico em 2010
Valor Estimado do Investimento Necessário	70 milhões de reais
Tempo Estimado para Implantação e Execução	Até 2050
Fontes de Recursos para Financiamento	BNDES Automático, Turismo e FINEM; FUNGETUR; PROGER Turismo; FNE PROATUR; CEF; BB; instituições financeiras privadas
Órgãos Estaduais Responsáveis	SETUR-PI

Elaboração: Diagonal

2.2.4.4.3 Planejamento e desenvolvimento do turismo

Como já mencionado, a carteira de negócios de turismo buscou responder à seguinte pergunta:

> Qual o volume de investimentos em meios de hospedagem e em outros equipamentos privados de turismo que o Piauí é potencialmente capaz de atingir até 2050?

Para isso, foram adotados procedimentos de estimativa diferentes para potenciais destinos de lazer e de negócios. Os destinos de lazer do estado foram divididos de acordo com os polos turísticos apontados pelo MTur (MTUR, 2009b) em seu Programa de Regionalização da atividade; então, foram identificados os atrativos e segmentos principais existentes em cada polo. Foi gerada, assim, uma relação de polos nacionais que pudessem servir como comparação para o que se deseja para o turismo de lazer no Piauí e, por meio de pesquisas secundárias, foi feito um levantamento do número de UH turísticas relevantes existentes e possíveis até 2050.

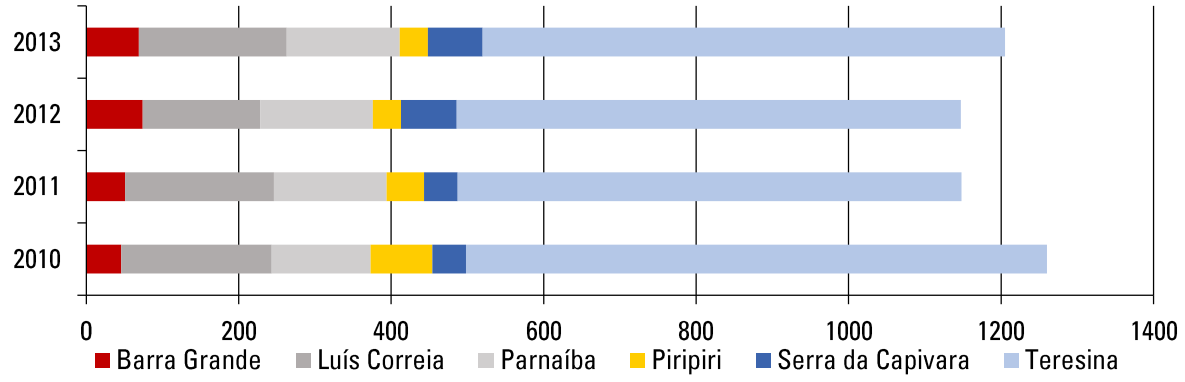
Cabe ressaltar que este estudo refere-se apenas a UH turísticas, ou seja, aquelas passíveis de ser consideradas como de uso turístico com o critério de relevância determinado por publicações específicas do setor (no caso, o Guia Quatro Rodas), excluindo empreendimentos que não sejam adequados ao critério definido. A Tabela 34 e a Figura 82 mostram a quantidade de UH turísticas existentes no Piauí, pelo critério de relevância de menção pelo Guia Quatro Rodas nas edições de 2000 e 2010 a 2013.

Tabela 34 – UH em meios de hospedagem no Piauí, por cidade mencionada, Guia Quatro Rodas, 2000, 2010-2013

Cidade	2000	2010	2011	2012	2013
Barra Grande (TD1)		46	51	74	69
Luís Correia (TD1)	153	197	195	154	194
Parnaíba (TD1)	143	130	148	148	148
Piripiri (TD2)	53	81	49	37	37
Serra da Capivara (TD8)	18	44	44	73	72
Teresina (TD4)	483	762	661	661	685
Floriano (TD9)	77	-	-	-	-
Picos (TD6)	45	-	-	-	-
Esperantina (TD2)	8	-	-	-	-
Cristino Castro (TD11)	28	-	-	-	-
Total	**1.008**	**1.260**	**1.148**	**1.147**	**1.205**

Fonte: Abril, 2000, 2011, 2012, 2013 e 2014
Nota: sinal convencional adotado (-): dado numérico igual a zero não resultante de arredondamento.
1- Em 2010, os meios de hospedagem dos municípios Floriano, Picos, Esperantina e Cristino Castro deixaram de ser detalhados, existindo apenas a menção à presença de alguns estabelecimentos e não à quantidade de unidades habitacionais turísticas. O número total de UH nesses estabelecimentos, conforme pesquisas realizadas em fontes secundárias em 2013, era de 212.
2- Em 2011, os municípios Picos, Esperantina e Cristino Castro deixaram de ser mencionados; apenas Floriano teve um meio de hospedagem listado. De acordo com pesquisa realizada em fonte secundária em 2013, esse meio de hospedagem tinha 76 unidades habitacionais.

Figura 82 – UH em meios de hospedagem no Piauí, por cidade mencionada, Guia Quatro Rodas, 2010-2013



Fonte: Abril, 2011, 2012, 2013 e 2014

Pode-se verificar que, de 2000 a 2010 (Guias de 2001 e 2011), quatro municípios, que somavam 158 UH, deixaram de ser mencionados: Floriano, Picos, Esperantina e Cristino Castro. Contudo, ainda assim, houve um acréscimo de 252 UH no mercado piauiense, impulsionado principalmente pela capital, que saltou de 483 para 762 UH e pela inclusão de Barra Grande. De 2010 a 2013 (Guias de 2011 e 2014), as

UH turísticas sofreram um decréscimo de 55 unidades, o que foi reflexo, especialmente, de Luís Correia, Piripiri e Teresina terem tido queda no número de UH mencionadas. Dessa forma, apenas Barra Grande (distrito de Cajueiro da Praia), Parnaíba e Serra da Capivara contaram com aumento de menções no período[46].

Nos destinos de negócios, foram criados grupos de municípios com características similares às encontradas na capital e nos TD com possibilidades de agronegócio e mineração. A partir do levantamento da evolução da quantidade de UH turísticas e de projeções do PIB *per capita* para o Piauí, encontrou-se um número estimado de UH turísticas voltadas para o turismo de negócios no estado até 2050.

Como conclusão, chegou-se à estimativa de potencialidade de investimentos, para lazer e negócios, mostrada na Tabela 35.

Tabela 35 – Turismo: projetos e investimentos

Projeto	Investimento
Investimento em 4.158 unidades habitacionais turísticas relevantes em meios de hospedagem de categoria, porte e segmentos turísticos variados (critério de relevância: Guia Quatro Rodas)	688 milhões de reais
Inserção de 7.149 assentos em restaurantes turísticos de categoria, porte e segmentos turísticos variados	192 milhões de reais
Investimento em serviços como guias, agenciamento, artesanato e comércio típico, dentre outros	70 milhões de reais
Total	**950 milhões de reais**

Elaboração: Diagonal

As estimativas foram feitas considerando uma série de premissas. A seguir busca-se explicitar a resposta à pergunta pendente da etapa anterior:

> Para atingir o máximo potencial, o que é necessário estruturar/ divulgar/ monitorar do ponto de vista dos atrativos, serviços e infraestrutura pública?

O foco adotado para responder à questão colocada é o ponto de vista do estado do Piauí, contratante deste PDES-PI. Isso significa que a abordagem é das posturas e ações necessárias do poder público estadual, desconsideradas iniciativas de outras esferas de governo, da iniciativa privada e da sociedade organizada, ainda que bem-vindas e necessárias.

Para isso a resposta está formada por duas partes. Na primeirasão elencados os principais planos ligados ao turismo já elaborados para o Piauí, englobando uma breve descrição a respeito do processo de pesquisa e relacionando os projetos propostos por eles. Na segunda parte é feita uma reorganização dos projetos propostos considerando a Visão de Futuro almejada para o estado.

[46] Independente de possíveis modificações na metodologia do Guia Quatro Rodas, reconhecida por sua seriedade, o que interessa para este trabalho é que, sendo uma publicação voltada ao consumidor final, público-alvo do Piauí segundo será explicitado adiante, a queda do número de UH turísticas reflete a crença do Guia de que há estabelecimentos que deixaram de ter o interesse desse público.

Com isso, buscou-se privilegiar os estudos e diagnósticos já realizados, uma vez que, para a elaboração dos referidos planos, houve a imersão nos destinos de forma a identificar as necessidades reais e realizar levantamentos aprofundados de demanda e oferta turística, o que não está no escopo deste trabalho. Ademais, conforme relatado em reunião com o *trade* turístico[47] e identificado pelos próprios planos, o Piauí já conta com estudos e projetos suficientes para o desenvolvimento do turismo, sendo necessário apenas o encaminhamento e realização das ações.

2.2.4.4.4 Planos de desenvolvimento turístico relevantes do Piauí

Ao longo da última década, o Piauí foi alvo de diversos estudos voltados, em especial, para a identificação de oportunidades de desenvolvimento econômico. No segmento de turismo, destacam-se: no âmbito estadual, o Plano Estratégico de Desenvolvimento do Turismo no Piauí 2012-2020 (SEBRAE, 2012); na esfera regional, os PDITS elaborados para o polo Costa do Delta (RC, 2002, 2009a), o polo das Origens (RC, 2009b) e o polo Teresina[48]; e, em escala municipal, o relatório Índice de Competitividade do Turismo Nacional, realizado para Parnaíba, São Raimundo Nonato e Teresina (MTUR, SEBRAE e FGV, 2011a, 2011b, 2011c). Além disso, há o Memorando Econômico sobre o Estado do Piauí (WORLD BANK, 2003), que trata o turismo como opção econômica para o norte e o litoral do estado.

O Plano Estratégico de Desenvolvimento do Turismo no Piauí 2012-2020 foi publicado, em 2012, pelo SEBRAE. O Plano contempla desde um diagnóstico da atividade turística no estado até um cronograma de execução dos projetos propostos, passando por uma análise de oportunidades, ameaças, pontos fortes e fracos e pela definição, por exemplo, de estratégias e ações para o desenvolvimento do setor[49]. O documento trata as regiões turísticas do Piauí conforme a classificação em polos feita pelo MTur (2009b), também adotada neste estudo. Como premissas para a elaboração do Plano, foram definidos como fatores necessários: integração das ações; estratégias e ações realizáveis; planejamento participativo; turismo sustentável; e busca pela melhoria contínua. O Plano determina como sendo seu objetivo geral "desenvolver o turismo no estado do Piauí de forma competitiva, pautado na sustentabilidade e na integração do setor, objetivando gerar benefícios para a comunidade local e visitantes" (SEBRAE, 2012, p. 47) e sugere quatro eixos estratégicos (promover, estruturar, gerir e qualificar) que fundamentam os programas e projetos recomendados. São indicados 68 projetos, agrupados em 19 programas. Desse total, 71% referem-se a ações de estruturação de infraestrutura, do produto turístico em si ou institucional; 21% dos projetos recomendados estão ligados à divulgação do Piauí; e os demais projetos sugerem ações de avaliação da atividade turística. O Plano é estadual, de forma que os projetos têm validade para todos os polos – exceto quando indicado um atrativo ou município específico. Quanto à responsabilidade pela execução dos projetos, o setor público é quem mais se destaca, existindo atribuições, por exemplo, ao MTur, à SETUR-PI, às secretarias municipais e aos

---

[47] Presentes representantes da Associação Brasileira de Agências de Viagens (ABAV), Associação Brasileira de Bares e Restaurantes (ABRASEL), Associação Piauiense das Empresas Organizadoras de Eventos (APOE), SETUR-PI e SEPLAN-PI.
[48] O PDITS do Polo Teresina encontra-se em execução, tendo sido finalizada em julho de 2013 a Parte II, chamada Diagnóstico Estratégico da Área e das Atividades Turísticas, pela Ambiens Cooperativa.
[49] Essa estrutura, como será descrito a seguir, é similar à dos PDITS.

órgãos reguladores, como Águas e Esgotos do Piauí (AGEPISA). São indicados também, como responsáveis pelos projetos, associações de classe, instituições de ensino, empresários, bancos, além do próprio SEBRAE. Os detalhes podem ser vistos no Apêndice III.

Outros estudos a mencionar são os PDITS. O PRODETUR beneficia o polo Costa do Delta desde 1999, quando o Piauí atingiu os requisitos para ser contemplado pela etapa I do PRODETUR Nordeste. Os principais projetos dessa primeira fase, que durou de 1999 a 2001, já estavam concluídos ou em andamento no momento de elaboração do PDITS 2002 do polo Costa do Delta, de forma que não foram aqui analisados por não serem mais projetos, isto é, se concretizaram e saíram do âmbito de planejamento. O Apêndice III detalha as indicações dos PDITS 1999 e 2002 do polo Costa do Delta.

O PDITS desenvolvido em 2002 foi contratado pela SEPLAN-PI, já para a etapa II do PRODETUR Nordeste. Composto, em especial, pelos produtos Diagnóstico Estratégico, Estratégias de Desenvolvimento Turístico e Plano de Ação, o PDITS do polo Costa do Delta propunha 92 projetos, agrupados em dez programas que cobrem Teresina, além dos municípios do polo Costa do Delta (Parnaíba, Luís Correia, Ilha Grande e Cajueiro da Praia). A justificativa para essa opção indica que

> a inclusão de Teresina – a capital do Estado – no polo se faz devido à sua importância como ponto de entrada. O município possui três características principais que justificam sua inclusão no programa: faz parte da macroestratégia do planejamento turístico do estado; o desenho longitudinal do estado dá uma caracterização diferenciada à região, uma vez que a faixa litorânea é pequena e a capital encontra-se no interior; o desenho do PRODETUR que tem como objetivo melhorar a qualidade de vida da população local. Atingindo apenas quatro municípios, a porcentagem de população atendida é de 6% do total, incluindo Teresina este número passa para 31,16% (RC, 2002).

A incipiência do turismo no polo como atividade econômica é refletida no teor dos projetos: 96% deles estão ligados à estruturação, principalmente de saneamento básico e rede viária. Diferente do plano publicado pelo SEBRAE, todos os projetos recomendados pelo PDITS têm como responsável pela execução o setor público.

Em 2009, a SETUR-PI foi responsável pela revisão e adequação do PDITS do polo Costa do Delta, que teve como objetivo

> apoiar a continuidade do processo de consolidação da região da Costa do Delta como um destino turístico competitivo, propondo um conjunto de projetos e ações que facilitem a solução dos problemas estruturais que afetam o desenvolvimento do turismo na região, aumentem a competitividade de seus produtos e atrativos turísticos, e promovam o desenvolvimento da região de forma sustentável (RC, 2009).

Nesse processo de revisão e adequação, Teresina deixou de ser estudada como integrante do polo Costa do Delta e o estudo contemplou apenas os quatro municípios previstos pelo MTur. Elaborado seguindo as diretrizes do PRODETUR Nacional, essa versão do PDITS traz um panorama do turismo no estado; indica o nível de execução dos projetos propostos em 2002; apresenta um novo diagnóstico que engloba atrativos e recursos turísticos, acessibilidade e conectividade, nível de uso atual e

potencial, condições físicas e serviços básicos, quadro institucional e aspectos legais; e faz uma análise do mercado turístico e de competitividade do polo. A partir desses dados, foram traçadas as estratégias de desenvolvimento turístico e gerada uma lista de projetos recomendados para o polo, bem como sua seleção e priorização. Por fim, o documento apresenta uma avaliação dos impactos ambientais. Voltados especialmente para o poder público, todos os projetos propostos pelo PDITS 2009 são ligados à estruturação do Piauí – o que, de fato, deve ocorrer antes de sua promoção como destino turístico. Alguns projetos recomendados em 2002, que ainda não haviam sido executados e que continuavam pertinentes, se repetem, como é o caso da restauração dos prédios históricos de Parnaíba e das determinações de capacidades de carga dos atrativos naturais. As ações sugeridas pelo PDITS do polo Costa do Delta de 2009 também constam do Apêndice III.

O PDITS do polo das Origens também foi elaborado em 2009 por solicitação da SETUR-PI como parte do PRODETUR Nacional. O documento segue a mesma estrutura aplicada para o PDITS do polo Costa do Delta de 2009, com exceção do capítulo de avaliação das ações e investimentos referentes às propostas do estudo de 2002. Os projetos recomendados pelo PDITS do polo das Origens envolvem essencialmente a estruturação do polo – o que, como verificado, é uma constante nos planos analisados.

O PDITS do polo Teresina estava em fase de elaboração no momento da elaboração do PDES-PI[50]. Em julho de 2013 foi apresentado o Diagnóstico Estratégico da Área e das Atividades Turísticas, que compõe a Parte II do Plano. Os produtos subsequentes a esse envolvem a definição de estratégias turísticas e um plano de ação. Conforme os objetivos estabelecidos pelo Plano, que determinarão as ações futuras, no polo Teresina será dada ênfase aos segmentos de ecoturismo e turismo cultural.

Além do Plano do SEBRAE e dos PDITS, os municípios de Parnaíba, São Raimundo Nonato e Teresina contam com o relatório Índice de Competitividade do Turismo Nacional, publicado em 2011 e elaborado em parceria entre o MTur, o SEBRAE e a FGV. Esses estudos fazem parte do programa federal 65 Destinos Indutores do Desenvolvimento Turístico Regional, que avalia 13 dimensões ligadas à atividade e que "permitem monitorar a eficiência de um destino turístico sob a ótica da competitividade" (MTUR, SEBRAE, FGV, 2011a). Os fatores avaliados são: infraestrutura geral, acesso, serviços e equipamentos turísticos, atrativos turísticos, marketing e promoção do destino, políticas públicas, cooperação regional, monitoramento, economia local, capacidade empresarial, aspectos sociais, aspectos ambientais e aspectos culturais. De acordo com o relatório, são atribuídos notas e pesos para as diferentes dimensões analisadas, o que resulta em um índice de competitividade – os critérios e os pesos não são descritos. Diferentemente dos planos vistos até agora, esse estudo não

[50] A realização do PDITS do polo Teresina é resultado da licitação na modalidade tomada de preços 010/2010, processo 045/2010, de junho de 2010 (PIAUÍ, 2010) e as informações sobre sua elaboração foram prestadas de forma oficial pela SETUR-PI.
Existe, entretanto, um documento intitulado PDITS Teresina, que cobre somente a capital e não o polo definido pelo MTur. Esse documento, PDITS Teresina, foi feito pela FGV e publicado pela Prefeitura Municipal e pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Turismo em setembro de 2011; sua contratação se deu por extrato de dispensa de licitação, publicada no Diário Oficial da União em novembro de 2009 (BRASIL, 2009).
O PDITS Teresina segue todas as etapas estipuladas pelo PRODETUR Nacional, inclusive contando com plano de ação e descrição dos projetos propostos. Todavia, o documento alerta que contém informações confidenciais e que, caso não tenha sido distribuído oficialmente, seu conteúdo não pode ser utilizado, copiado ou revelado. Assim, apesar de ser possível acessá-lo pela internet, as ações recomendadas não foram analisadas.

traz propostas ou recomendações de ações, mas indica pontos positivos e negativos que contribuíram para o índice municipal – o que, de certa forma, acaba estabelecendo ações necessárias, nem sempre a partir de pontos considerados negativos com os quais este trabalho concorde[51]. De toda forma, foram reproduzidos, no Apêndice III, os pontos negativos entendendo que são, na opinião do programa, os que precisam de atenção e, portanto, de ações.

Por fim, o Memorando Econômico sobre o Estado do Piauí, último documento analisado, foi elaborado pelo Banco Mundial em 2003. O relatório "faz parte de um conjunto de ações implementadas pelo Banco com vistas a buscar novos meios de combater a miséria nos estados mais pobres do Brasil" (WORLD BANK, 2003, p. 2). Nesse sentido, o turismo aparece como opção para o litoral e para a região norte do Piauí. O Memorando não relaciona projetos que precisam ser realizados – apesar de enfatizar a necessidade de investimento em capital humano. Após um breve diagnóstico, apresenta como conclusões: os grandes investimentos em infraestrutura não devem ter como objetivo atender critérios turísticos; não se deve concentrar no volume de turistas e sim na preservação histórica e ecológica dos atrativos; um elemento essencial para o desenvolvimento turístico no Piauí é a coordenação de marketing internacional com os estados vizinhos.

A seguir, os projetos expostos são reorganizados conforme a Visão de Futuro do estado e os segmentos estratégicos que formam este PDES-PI.

2.2.4.4.5 Avaliação dos programas e ações propostos

Não é propósito do PDES-PI realizar um levantamento minucioso das condições das áreas com potencial turístico no estado. Além disso, foi apontado pelo *trade* turístico, em reunião realizada com o auxílio da Secretaria de Planejamento do Estado do Piauí (SEPLAN-PI), em 22 de outubro de 2013, a pertinência das iniciativas propostas pelos planos analisados no item anterior.

Desse modo, para apontar as necessidades de políticas públicas para o desenvolvimento sustentável do turismo no Piauí, optou-se por analisar os programas e ações já propostos, tendo em vista os objetivos de desenvolvimento expressos no **Seminário Piauí 2050: o futuro que a gente quer**, realizado em 4 e 5 de setembro de 2013. Para isso, foram identificados os principais elementos contidos na Visão de Futuro construída coletivamente e que guardavam relação com a atividade econômica do turismo, como mostra o Quadro 83.

[51] Por exemplo, é fato que há necessidade de cooperação regional para o desenvolvimento do turismo, mas nem sempre somente a presença de uma instância de governança regional, como sugerido, é necessária ou suficiente para garantir isso. Ou, ainda a título de exemplo, a inexistência de um Convention & Visitors Bureau em São Raimundo Nonato não significa nada, pelo tipo de destino em questão. Mais ainda, como indicador de capacidade empresarial, a "Inexistência de empresas de grande porte, filiais ou subsidiárias com mais de mil funcionários [...]" não é uma escolha que se possa avalizar.

Quadro 83 – Principais elementos da visão de futuro construída no Seminário Piauí 2050: o futuro que a gente quer

Texto da visão de futuro	Elemento relacionado com turismo
... sustentabilidade econômica, política, cultural, ambiental, social...	Sustentabilidade geral no longo prazo
... melhor estruturado em todos os aspectos.	Infraestrutura geral
... cuida da infraestrutura urbana.	Infraestrutura urbana
Com a população incluída pela via da produção...	Gestão da produção
Turismo pujante...	Fluxo turístico (bons serviços e atrativos)
... gerador de emprego e renda...	Emprego e renda
... preservando as belezas naturais...	Meio ambiente
... apoiado na hospitalidade do piauiense...	Cultura
... políticas que tratam da redução das desigualdades regionais.	Projetos interterritoriais
Com melhoria na segurança, saúde e educação...	Serviços públicos
Com investimentos em ciência, tecnologia e inovação...	Inovação
... dotado de infraestrutura de energia... comunicação...	Infraestrutura geral
... dotado de ... logística de transportes	Transportes
... mão-de-obra suficiente para instalação de empreendimentos produtivos em qualquer parte do território	Turismo de negócios
Com uma política de recursos hídricos	Aproveitamento turístico dos rios
Com o piauiense participando empresarialmente em grandes projetos.	Empreendedorismo

Elaboração: Diagonal

Os elementos do Quadro 83 foram, então, usados para reclassificar os projetos já propostos para o Piauí e, mais especificamente, para os polos Costa do Delta e Origens, que, como apresentado, estão em fase mais adiantada de desenvolvimento turístico, contando com planos específicos (PDITS e 65 Destinos Indutores).

Além disso, os projetos também foram classificados de acordo com a estrutura de elaboração deste PDES-PI. O passo seguinte foi definir opções estratégicas, diretrizes estratégicas e opções táticas, agrupando projetos similares e harmonizando o nível de detalhamento entre eles, tendo em vista construir um conjunto de linhas de ação capazes de dar conta da questão orientadora deste trabalho ("Para atingir o máximo potencial, o que é necessário estruturar/ divulgar/ monitorar do ponto de vista dos atrativos, serviços e infraestrutura pública?"). O Quadro 84 relaciona as opções estratégicas, isto é, a postura recomendada ao governo do estado do Piauí.

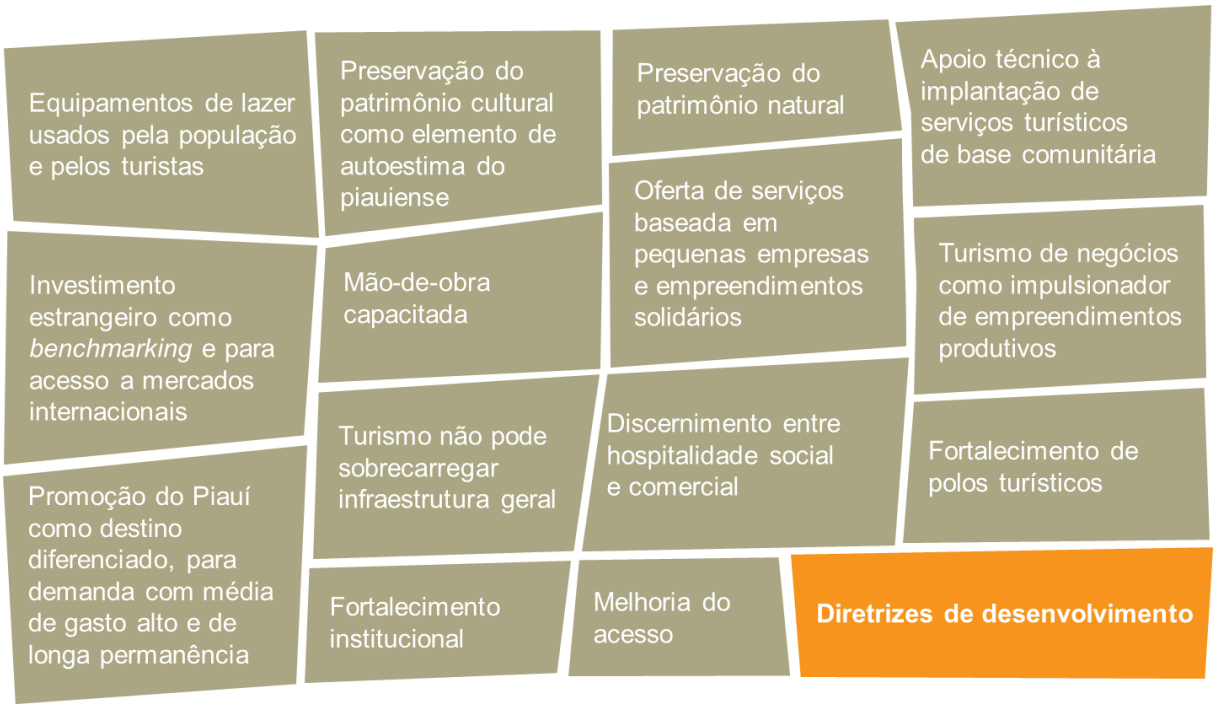
Quadro 84 – Opções estratégicas

Opções estratégicas
Apoio do poder público estadual à conservação do patrimônio
Apoio do poder público estadual ao patrimônio natural
Apoio do poder público estadual a instituições empresariais
Apoio do poder público estadual aos municípios
Apoio do poder público estadual aos turistas
Apoio técnico do poder público estadual
Desenvolvimento do poder público estadual
Investimento em infraestrutura geral
Oferta de serviços públicos em geral
Promoção do desenvolvimento econômico
Promoção do protagonismo do piauiense no turismo do estado

Elaboração: Diagonal

As diretrizes estratégicas, ou seja, as abordagens que devem pautar o desenvolvimento turístico do Piauí (as filosofias adotadas) são apresentadas na Figura 83 e organizadas por linhas estratégicas no Quadro 85.

Figura 83 – Diretrizes estratégicas para desenvolvimento turístico



Elaboração: Diagonal

Quadro 85 – Diretrizes estratégicas

Linhas estratégicas	Diretrizes estratégicas
Atrativos turísticos	Equipamentos de lazer usados pela população e pelos turistas
	Preservação do patrimônio cultural como elemento de autoestima do piauiense
	Preservação do patrimônio natural
Oferta de serviços turísticos	Apoio técnico à implantação de serviços turísticos de base comunitária
	Oferta de serviços baseada em pequenas empresas e empreendimentos solidários
	Investimento estrangeiro como *benchmarking* e para acesso a mercados internacionais
	Mão-de-obra capacitada
	Discernimento entre hospitalidade social e comercial
Demanda turística	Promoção do Piauí como destino diferenciado, para demanda com média de gasto alto e de longa permanência
	Turismo de negócios como impulsionador de empreendimentos produtivos
Gestão do turismo	Fortalecimento de polos turísticos
	Fortalecimento institucional
Infraestrutura geral e turística	Melhoria do acesso
	Turismo não pode sobrecarregar infraestrutura geral

Elaboração: Diagonal

As relações entre as opções e diretrizes estratégicas são mostradas no Quadro 86.

Quadro 86 – Opções e diretrizes estratégicas

Diretriz estratégica	Opção estratégica
Preservação do patrimônio cultural como elemento de autoestima do piauiense	Apoio do poder público estadual à conservação do patrimônio
Preservação do patrimônio natural	
Apoio técnico à implantação de serviços turísticos de base comunitária	Apoio técnico do poder público estadual
Oferta de serviços baseada em pequenas empresas e empreendimentos solidários	Promoção do protagonismo do piauiense no turismo do estado
Fortalecimento de polos turísticos	Apoio do poder público estadual a instituições empresariais
Investimento estrangeiro como *benchmarking* e para acesso a mercados internacionais	
Fortalecimento institucional	Apoio do poder público estadual aos municípios
	Desenvolvimento do poder público estadual
	Apoio do poder público estadual a instituições empresariais
Equipamentos de lazer usados pela população e pelos turistas	Apoio técnico do poder público estadual
	Apoio do poder público estadual ao patrimônio natural
Melhoria do acesso	Apoio do poder público estadual aos turistas
Promoção do Piauí como destino diferenciado, para demanda com média de gasto alto e de longa permanência	
Turismo não pode sobrecarregar infraestrutura geral	Investimento em infraestrutura geral
	Oferta de serviços públicos em geral
Turismo de negócios como impulsionador de empreendimentos produtivos	Promoção do desenvolvimento econômico
Discernimento entre hospitalidade social e comercial	Promoção do protagonismo do piauiense no turismo do estado
Mão-de-obra capacitada	

Elaboração: Diagonal

2.2.4.4.5.1 Diretrizes e opções estratégicas e táticas para outros programas do PDES-PI

O Quadro 87, partindo das opções estratégicas de postura do governo estadual e das diretrizes para o turismo, apresenta, agora, as opções táticas – ou seja, as linhas gerais do que é necessário ser realizado –, agrupado por setor de atuação. As opções táticas são derivadas diretamente dos projetos e das fraquezas propostos pelos planos de desenvolvimento do turismo já realizados para o Piauí, que foram reclassificados e reagrupados, mostrados no item anterior.

Quadro 87 – Opções e diretrizes estratégicas em segmentos com interface com o turismo

Opção estratégica	Diretriz estratégica	Opção tática	Setor de atuação
Apoio do poder público estadual à conservação do patrimônio	Preservação do patrimônio cultural como elemento de autoestima do piauiense	Restauração, iluminação noturna e sinalização turística de edifícios históricos	Cultura Educação
		Valorização do patrimônio e das manifestações culturais	
	Preservação do patrimônio natural	Valorização do patrimônio natural: planos de manejo das UC, estudos de capacidade de carga, infraestrutura de uso público, códigos ambientais	Socioambiental Educação
Apoio do poder público estadual a instituições empresariais	Fortalecimento de polos turísticos	Serviços privados para a população e para o turismo	APL (1)
	Fortalecimento institucional	Apoio a instituições de fomento da iniciativa privada	Gestão pública
	Investimento estrangeiro como *benchmarking* e para acesso a mercados internacionais	Plano de incentivos para investimento em novos negócios	Gestão pública/ APL
	Apoio técnico à implantação de serviços turísticos de base comunitária Oferta de serviços baseada em pequenas empresas e empreendimentos solidários	Fomento ao associativismo, especialmente para condutores e artesãos	APL
		Formalização dos empreendimentos	
		Plano de incentivos para investimento em novos negócios	
		Recursos técnicos para melhoria dos serviços existentes nas pequenas empresas e empreendimentos solidários: profissionais especializados como tradutores e arquitetos	
Apoio do poder público estadual ao patrimônio natural	Equipamentos de lazer usados pela população e pelos turistas	Apoio à gestão das unidades de conservação federais, estaduais e municipais	Socioambiental
Apoio do poder público estadual aos municípios	Fortalecimento institucional	Desenvolvimento institucional	Gestão pública/ Educação
		Modelo de gestão pública nos municípios	Gestão pública/ Socioambiental
			Gestão pública/ Cultura
		Planos diretores dos municípios com potencial turístico	Gestão pública
		Qualificação para o turismo: formação de gestores públicos de turismo, meio ambiente e planejamento	Educação

Opção estratégica	Diretriz estratégica	Opção tática	Setor de atuação
Apoio do poder público estadual aos turistas	Melhoria do acesso	Qualificação da estrutura de transporte: aeroportos qualificados, aproveitamento de recursos hídricos para o turismo, sinalização, vias rodoviárias e transporte coletivo rodoviário em condições adequadas	Infraestrutura de transportes
		Qualificação da estrutura de transporte: estrada parque na PI-116 e PI-130	
		Qualificação da estrutura de transporte: atração de companhia aérea de transporte regional	Gestão pública/ Infraestrutura de transportes
Apoio técnico do poder público estadual	Apoio técnico à implantação de serviços turísticos de base comunitária Oferta de serviços baseada em pequenas empresas e empreendimentos solidários	Recursos técnicos para implantação de empreendimentos-escola e em edifícios históricos	Gestão pública
		Recursos técnicos para implantação de novos empreendimentos	
	Fortalecimento de polos turísticos	Estruturação de atrativos (novos produtos e roteiros turísticos)	
Desenvolvimento do poder público estadual	Fortalecimento institucional	Desenvolvimento institucional	Gestão pública
		Modelo de gestão pública do turismo no estado	
		Qualificação para o turismo: formação de gestores públicos de turismo, meio ambiente e planejamento	Educação
Investimento em infraestrutura geral	Turismo não pode sobrecarregar infraestrutura geral	Serviços públicos para a população e para o turismo: acessibilidade urbana	Gestão pública/ Infraestrutura de transportes
		Serviços públicos para a população e para o turismo: energia elétrica, telefonia, internet e urbanismo	Gestão pública
		Serviços públicos para a população e para o turismo: resíduos sólidos, abastecimento de água, rede de esgoto e estação de tratamento de efluentes, sistema de drenagem, contenção de dunas e revitalização de orlas	Socioambiental
Oferta de serviços públicos em geral	Turismo não pode sobrecarregar infraestrutura geral	Serviços públicos para a população e para o turismo: saúde, segurança pública, defesa civil, busca e salvamento	Gestão pública Socioambiental
		Combate à degradação social: exploração sexual, drogas e álcool etc.	
Promoção do desenvolvimento econômico	Turismo de negócios como impulsionador de empreendimentos produtivos	Calendário de eventos de negócios	Agronegócio, mineração e APL
		Estruturação de atrativos (novos produtos e roteiros turísticos)	
		Qualificação de centros de eventos	Cultura
Promoção do protagonismo do piauiense no turismo do estado	Discernimento entre hospitalidade social e comercial	Formação para a compreensão do turista e do turismo	Educação
	Mão-de-obra capacitada Oferta de serviços baseada em pequenas empresas e empreendimentos solidários	Qualificação para o turismo: capacitação para o trabalho, formação para a avaliação de serviços, formação para o planejamento e operação da atividade e de empreendimentos de turismo, formação para o empreendedorismo	
		Formalização do emprego	Gestão pública e APL

Elaboração: Diagonal
Nota:
(1) O programa de Apoio e fomento à agricultura familiar, pequena produção e ao desenvolvimento de arranjos produtivos locais está sendo referido aqui apenas como APL, já que a agricultura familiar e a pequena produção rural não se relacionam diretamente com a oferta turística.

Os quadros a seguir tratam das opções táticas por programas do PDES-PI, relacionando também os programas e as ações propostos nos planos analisados (Ver Apêndica VIII) na primeira parte deste item.

As opções táticas que favorecem o desenvolvimento do turismo relacionadas ao programa de atração de investimentos de Infraestrutura de transportes e logística, suas ações e programas já propostos, são mostradas no Quadro 88.

Quadro 88 – Infraestrutura de transportes e logística, diretrizes e opções estratégicas e táticas

Programa PDES	Opção estratégica	Diretriz estratégica	Opção tática
Infraestrutura de transportes	Apoio do poder público estadual aos turistas	Melhoria do acesso	Qualificação da estrutura de transporte: aeroportos qualificados, aproveitamento de recursos hídricos para o turismo, sinalização, vias rodoviárias e transporte coletivo rodoviário em condições adequadas
			Qualificação da estrutura de transporte: estrada parque na PI-116 e PI-130
			Qualificação da estrutura de transporte: atração de companhia aérea de transporte regional
	Investimento em infraestrutura geral	Turismo não pode sobrecarregar infraestrutura geral	Serviços públicos para a população e para o turismo: acessibilidade urbana

Elaboração: Diagonal

As ações e programas propostos pelos planos de turismo analisados com interface com o programa Socioambiental estratégico são relacionados no Quadro 89, conforme as opções e diretrizes estratégicas e as opções táticas.

Quadro 89 – Socioambiental estratégico, diretrizes e opções estratégicas e táticas

Programa PDES	Opção estratégica	Diretriz estratégica	Opção tática
Socioambiental	Apoio do poder público estadual à conservação do patrimônio	Preservação do patrimônio natural	Valorização do patrimônio natural: planos de manejo das UC, estudos de capacidade de carga, infraestrutura de uso público, códigos ambientais
	Apoio do poder público estadual ao patrimônio natural	Equipamentos de lazer usados pela população e pelos turistas	Apoio à gestão das unidades de conservação federais, estaduais e municipais
	Apoio do poder público estadual aos municípios	Fortalecimento institucional	Modelo de gestão pública nos municípios
	Investimento em infraestrutura geral	Turismo não pode sobrecarregar infraestrutura geral	Serviços públicos para a população e para o turismo: resíduos sólidos, abastecimento de água, rede de esgoto e estação de tratamento de efluentes, sistema de drenagem, contenção de dunas e revitalização de orlas
	Oferta de serviços públicos em geral	Turismo não pode sobrecarregar infraestrutura geral	Serviços públicos para a população e para o turismo: saúde, segurança pública, defesa civil, busca e salvamento
			Combate à degradação social: exploração sexual, drogas e álcool etc.

Elaboração: Diagonal

Por fim, o Quadro 90 lista as ações e programas propostos pelos planos de turismo que podem ser relacionados a diferentes segmentos prioritários do PDES-PI.

Quadro 90 – Carteiras de negócios, diretrizes e opções estratégicas e táticas

Programa PDES	Opção estratégica	Diretriz estratégica	Opção tática
Agronegócio, mineração	Promoção do desenvolvimento econômico	Turismo de negócios como impulsionador de empreendimentos produtivos	Calendário de eventos de negócios
			Estruturação de atrativos (novos produtos e roteiros turísticos)

Elaboração: Diagonal

2.2.4.4.5.2 Diretrizes e opções estratégicas e táticas de turismo

O Quadro 91 mostra as recomendações estratégicas e táticas em relação a políticas específicas de turismo. É preciso ter em mente que as orientações partem das ações e programas propostos pelos planos existentes, que são, em sua maioria, regionais ou locais; assim, é imprescindível que sejam elaborados PDITS para todos os polos e que tais planos sejam revistos periodicamente, a fim de que todo o estado possa se beneficiar do turismo e não somente os destinos atuais.

Quadro 91 – Opções e diretrizes estratégicas de turismo

Opção estratégica	Diretriz estratégica	Opção tática
Apoio do poder público estadual	Promoção do Piauí como destino diferenciado, para demanda com média de gasto alto e de longa permanência	Plano de marketing turístico estadual de longo prazo
Apoio do poder público estadual aos municípios	Fortalecimento institucional	Modelo de gestão pública do turismo nos municípios
Apoio do poder público estadual aos turistas	Informações turísticas	Divulgação de informações turísticas (postos de atendimento, mapas, folhetos etc.)
Apoio técnico do poder público estadual	Fortalecimento institucional	Apoio a instituições de participação da sociedade
		Desenvolvimento institucional
		Modelo de gestão pública do turismo no estado
Controle do poder público estadual e municipal	Avaliação e monitoramento da atividade turística	Sistema de informações turísticas
Qualidade de prestação de serviços	Incentivo a bons serviços prestados	Certificação da qualidade
Promoção do protagonismo do piauiense no turismo do estado	Oferta de serviços baseada em pequenas empresas e empreendimentos solidários	Incentivo a investimentos: acesso a crédito, vantagens fiscais

Elaboração: Diagonal

Grande parte das ações, embora relacionada diretamente ao segmento de turismo, precisa ser executada em parceria com o programa de Fortalecimento da capacidade de gestão e de investimento do setor público. É o caso das ações de elaboração de planos de marketing e de fortalecimento institucional, como a adoção de modelos bem sucedidos de gestão de turismo. O fortalecimento institucional da pasta de turismo também está atrelado a medidas realizadas em conjunto com outras frentes, como Cultura ou Socioambiental.

As ações de divulgação, como elaboração de mapas e folhetos dos atrativos, bem como a instalação de postos de informação turística, são apresentadas como uma necessidade estadual, que devem ser previstas para todos os municípios que já recebem um fluxo de turistas, como os do polo do Delta, do polo das Origens e do polo Teresina.

Para os municípios, indica-se a necessidade de sistemas de informações turísticas, para que se inicie a coleta e o controle estatístico da atividade.

Para o setor privado e para a sociedade civil organizada, os planos estudados mostram a necessidade de políticas que contribuam para o aumento da qualidade dos serviços prestados e que facilitem o acesso ao crédito.

Do Quadro 92 ao Quadro 100 são relacionadas variáveis que podem nortear a elaboração e o desenvolvimento de ações públicas de turismo que contemplem as opções táticas necessárias já identificadas nos planos existentes.

Quadro 92 – Plano de marketing turístico estadual de longo prazo

Envolvidos	SETUR-PI, SEPLAN-PI
Resultados esperados e linha de base para monitoramento	Aumento no número de turistas – quantidade de turistas Maior participação no mercado regional – tamanho da fatia de mercado Melhor continuidade das ações de desenvolvimento do turismo – número de programas/ ações executadas e completadas Visibilidade para estado – intenção dos turistas nacionais de visitar o estado Atração de oportunidades e desenvolvimento de novos produtos – número de empresas características do turismo Geração de emprego e renda – parcela da população ocupada em atividades características do turismo Ampliação da arrecadação pública – valores arrecadados com atividades características do turismo
Prazo de execução	Imediato

Quadro 93 – Modelo de gestão pública do turismo nos municípios

Envolvidos	SETUR-PI, SEPLAN-PI, secretarias municipais e outras instâncias participativas de governança
Resultados esperados e linha de base para monitoramento	Melhor continuidade das ações de desenvolvimento do turismo – número de programas/ ações executadas e completadas Atração de oportunidades e desenvolvimento de novos produtos – número de empresas características do turismo Melhoria nos processos e controles – grau de satisfação da administração pública e do setor privado
Prazo de execução	Imediato a médio prazo

Quadro 94 – Divulgação de informações turísticas

Envolvidos	SETUR-PI, SEPLAN-PI, secretarias municipais, outras instâncias participativas de governança e setor privado
Resultados esperados e linha de base para monitoramento	Aumento no número de turistas – quantidade de turistas Maior participação no mercado regional – tamanho da fatia de mercado Visibilidade para estado – intenção dos turistas nacionais de visitar o estado Geração de emprego e renda – parcela da população ocupada em atividades características do turismo Ampliação da arrecadação pública – valores arrecadados com atividades características do turismo
Prazo de execução	Imediato

Quadro 95 – Apoio a instituições de participação da sociedade

Envolvidos	SETUR-PI, SEPLAN-PI, secretarias municipais, outras instâncias participativas de governança e setor privado
Resultados esperados e linha de base para monitoramento	Visibilidade para estado – intenção dos turistas nacionais de visitar o estado Melhor continuidade das ações de desenvolvimento do turismo – número de programas/ ações executadas e completadas Atração de oportunidades e desenvolvimento de novos produtos – número de empresas características do turismo Geração de emprego e renda – parcela da população ocupada em atividades características do turismo Ampliação da arrecadação pública – valores arrecadados com atividades características do turismo
Prazo de execução	Imediato

Quadro 96 – Desenvolvimento institucional

Envolvidos	SETUR-PI
Resultados esperados e linha de base para monitoramento	Melhor continuidade das ações de desenvolvimento do turismo – número de programas/ ações executadas e completadas Melhoria nos processos e controles – grau de satisfação da administração pública e do setor privado
Prazo de execução	Imediato a médio prazo

Quadro 97 – Modelo de gestão pública do turismo no estado

Envolvidos	SETUR-PI, SEPLAN-PI e instâncias participativas de governança
Resultados esperados e linha de base para monitoramento	Melhor continuidade das ações de desenvolvimento do turismo – número de programas/ ações executadas e completadas Atração de oportunidades e desenvolvimento de novos produtos – número de empresas características do turismo Melhoria nos processos e controles – grau de satisfação da administração pública e do setor privado
Prazo de execução	Imediato a médio prazo

Quadro 98 – Sistema de informações turísticas

Envolvidos	SETUR-PI
Resultados esperados e linha de base para monitoramento	Visibilidade para estado – intenção dos turistas nacionais de visitar o estado Melhor continuidade das ações de desenvolvimento do turismo – número de programas/ ações executadas e completadas Atração de oportunidades e desenvolvimento de novos produtos – número de empresas características do turismo Melhoria nos processos e controles – grau de satisfação da administração pública e do setor privado
Prazo de execução	Imediato

Quadro 99-Certificação da qualidade

Envolvidos	SETUR-PI
Resultados esperados e linha de base para monitoramento	Aumento no número de turistas – quantidade de turistas Maior participação no mercado regional – tamanho da fatia de mercado Visibilidade para estado – intenção dos turistas nacionais de visitar o estado Geração de emprego e renda – parcela da população ocupada em atividades características do turismo Ampliação da arrecadação pública – valores arrecadados com atividades características do turismo Melhoria nos processos e controles – grau de satisfação da administração pública e do setor privado
Prazo de execução	Médio a longo prazo

Quadro 100 – Incentivo a investimentos: acesso a crédito, vantagens fiscais

Envolvidos	Secretaria de Estado da Fazenda e setor privado
Resultados esperados e linha de base para monitoramento	Aumento no número de turistas – quantidade de turistas Maior participação no mercado regional – tamanho da fatia de mercado Visibilidade para estado – intenção dos turistas nacionais de visitar o estado Geração de emprego e renda – parcela da população ocupada em atividades características do turismo Ampliação da arrecadação pública – valores arrecadados com atividades características do turismo Atração de oportunidades e desenvolvimento de novos produtos – número de empresas características do turismo
Prazo de execução	Imediato a médio prazo

2.2.4.4.6 Abrangência territorial da cadeia de turismo

O objetivo dos projetos da carteira de turismo é explorar o potencial natural e cultural do Piauí de forma sustentável (não predatória) com foco na geração de emprego, renda e empreendedorismo local, beneficiando o maior número possível de residentes. Dois aspectos – objeto de investimento da iniciativa privada – são cruciais para que esse objetivo seja atingido: (i) ampliação, requalificação e construção de estruturas de hospedagem, de alimentação e equipamentos de qualidade[52] e (ii) prioridade para instalações de menor porte que atraiam perfis mais qualificados de turistas (que dispendem mais tempo e recursos nas localidades que visitam). A Tabela 36 apresenta os projetos priorizados, que se dividem nas categorias de (a) meios de hospedagem, (b) estabelecimentos de alimentação e (c) outros equipamentos turísticos. A Figura 84ilustra a localização desses projetos no território piauiense, destacando os polos turísticos identificados pelo Ministério do Turismo (MTur).

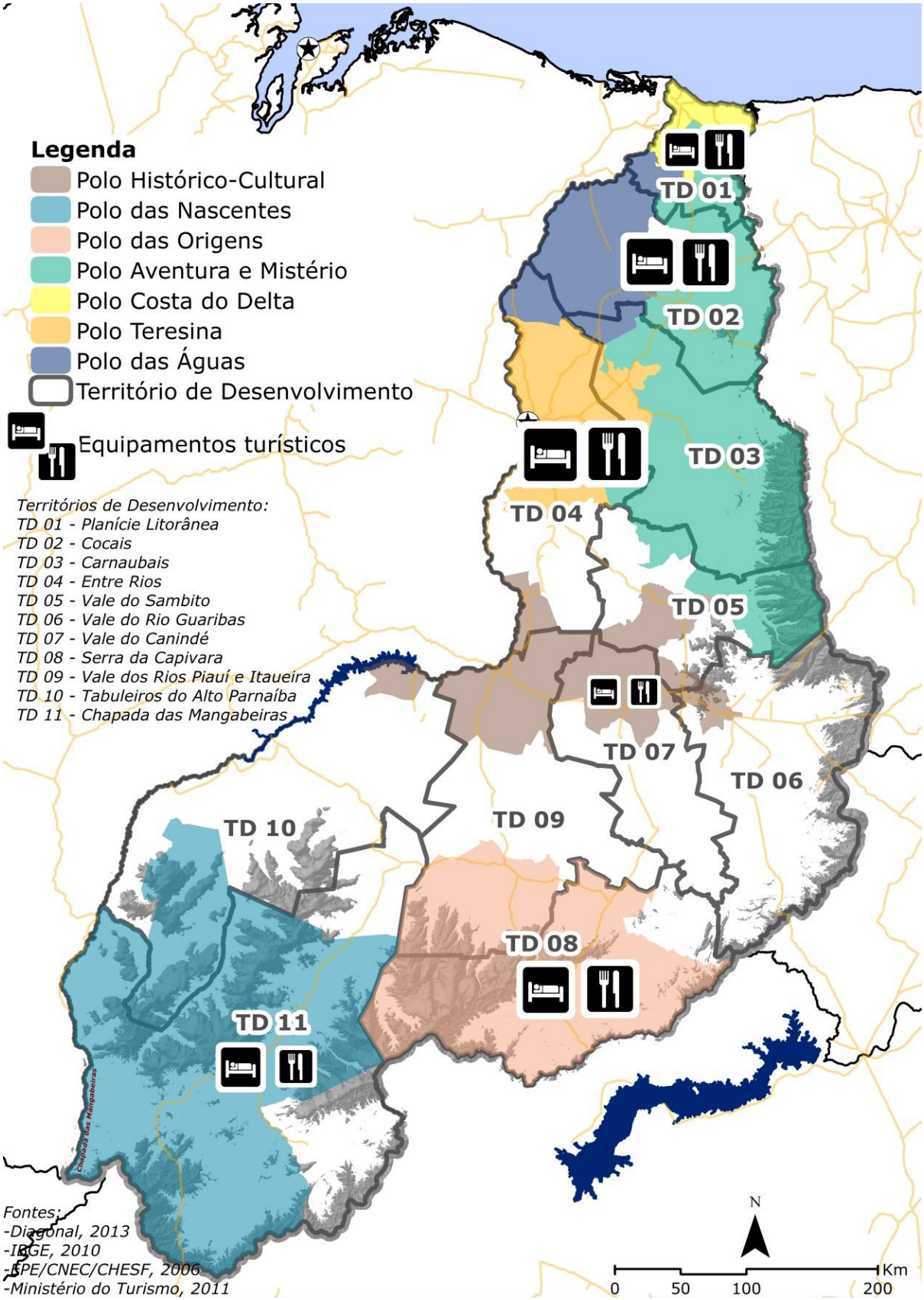
[52] Cujo critério objetivo de verificação é a menção no Guia Quatro Rodas da Editora Abril.

Tabela 36-Projetos prioritários da carteira de turismo

Projeto nº	Descrição	Valor total (milhões de reais)
4	**Turismo**	**949,6**
4.1	**– Meios de hospedagem**	**688,1**
4.1.1	Meios de hospedagem no TD1	37,6
4.1.2	Meios de hospedagem no TD2	57,4
4.1.3	Meios de hospedagem no TD4	492,5
4.1.4	Meios de hospedagem no TD7	6,3
4.1.5	Meios de hospedagem no TD8	52,3
4.1.6	Meios de hospedagem no TD11	42,0
4.2	**– Estabelecimentos de alimentação**	**191,6**
4.2.1	Estabelecimentos de alimentação no TD1	13,1
4.2.2	Estabelecimentos de alimentação no TD2	20,1
4.2.3	Estabelecimentos de alimentação no TD4	127,0
4.2.4	Estabelecimentos de alimentação no TD7	2,2
4.2.5	Estabelecimentos de alimentação no TD8	18,3
4.2.6	Estabelecimentos de alimentação no TD11	10,9
4.3	**– Outros equipamentos turísticos**	**69,9**
4.3.1	Outros equipamentos turísticos no TD1	3,8
4.3.2	Outros equipamentos turísticos no TD2	5,8
4.3.3	Outros equipamentos turísticos no TD4	50,1
4.3.4	Outros equipamentos turísticos no TD7	0,6
4.3.5	Outros equipamentos turísticos no TD8	5,3
4.3.6	Outros equipamentos turísticos no TD11	4,3

Elaboração: Diagonal.

Figura 84 – Localização dos projetos da carteira de turismo



Elaboração: Diagonal

Como visto no mapa da Figura 84 , os projetos estratégicos no segmento de turismo abrangem, em especial, o TD1 Planície Litorânea, o TD2 Cocais, o TD4 Entre Rios, o TD7 Vale do Canindé, o TD8 Serra da Capivara e o TD11 Chapada das Mangabeiras e tratam de meios de hospedagem, estabelecimento de alimentação e outros serviços de turismo, como guias, agenciamento, artesanato e comércio típico. As tabelas apresentadas a seguir trazem a distribuição dos investimentos por projeto.

A Tabela 37 traz a distribuição dos investimentos do projeto para meios de hospedagem por território de desenvolvimento. Pode-se observar que os investimentos se concentram nos territórios de desenvolvimento nos quais estão os atrativos principais de cada polo turístico e refletem a quantidade de unidades habitacionais turísticas projetadas. O TD4, onde está Teresina, lidera nas previsões de investimento, com 493 milhões de reais até 2050.

Tabela 37 – Projeto para meios de hospedagem, investimento por TD

Macrorregião	Território de desenvolvimento	TD	Tipo de investimento	Descrição	Valores estimados de investimento (R$)
Litoral	Planície Litorânea	TD1	Privado	Meios de hospedagem turísticos, 227 unidades habitacionais	37.568.500,00
Meio Norte	Cocais	TD2	Privado	Meios de hospedagem turísticos, 347 unidades habitacionais	57.428.500,00
	Carnaubais	TD3	-	-	–
	Entre Rios	TD4	Privado	Meios de hospedagem turísticos, 2.976 unidades habitacionais	492.528.000,00
Semiárido	Vale do Sambito	TD5	-	-	–
	Vale do Rio Guaribas	TD6	-	-	–
	Vale do Rio Canindé	TD7	Privado	Meios de hospedagem turísticos, 38 unidades habitacionais	6.289.000,00
	Serra da Capivara	TD8	Privado	Meios de hospedagem turísticos, 316 unidades habitacionais	52.298.000,00
Cerrados	Vale dos Rios Piauí e Itaueira	TD9	-	-	–
	Tabuleiros do Alto Parnaíba	TD10	-	-	–
	Chapada das Mangabeiras	TD11	Privado	Meios de hospedagem turísticos, 254 unidades habitacionais	42.037.000,00
				TOTAL	**688.149.000,00**

Elaboração: Diagonal

A Tabela 38 traz os investimentos em estabelecimentos de alimentação por território de desenvolvimento.A exemplo dos investimentos em meios de hospedagem, o projeto para estabelecimentos de alimentação concentra a inserção de assentos nos territórios de desenvolvimento que abrigam os atrativos principais dos polos turísticos. As previsões apontam para o investimento de cerca de 127 milhões de reais no TD4, seguido pelo TD2, com cerca de 20 milhões de reais até 2050.

Tabela 38 – Projeto para estabelecimentos de alimentação, investimento por TD

Macrorregião	Território de desenvolvimento	TD	Tipo de investimento	Descrição	Valores estimados de investimento (R$)
Litoral	Planície Litorânea	TD1	Privado	Estabelecimentos de alimentação turísticos, 438 assentos	13.139.043,75
Meio Norte	Cocais	TD2	Privado	Estabelecimentos de alimentação turísticos, 669 assentos	20.084.793,75
	Carnaubais	TD3	-	-	–
	Entre Rios	TD4	Privado	Estabelecimentos de alimentação turísticos, 4.937 assentos	127.030.774,50
Semiárido	Vale do Sambito	TD5	-	-	–
	Vale do Rio Guaribas	TD6	-	-	–
	Vale do Rio Canindé	TD7	Privado	Estabelecimentos de alimentação turísticos, 73 assentos	2.199.487,50
	Serra da Capivara	TD8	Privado	Estabelecimentos de alimentação turísticos, 610 assentos	18.290.475,00
Cerrados	Vale dos Rios Piauí e Itaueira	TD9	-	-	–
	Tabuleiros do Alto Parnaíba	TD10	-	-	–
	Chapada das Mangabeiras	TD11	Privado	Estabelecimentos de alimentação turísticos, 422 assentos	10.862.460,00
				TOTAL	**191.607.034,50**

Elaboração: Diagonal

A Tabela 39 detalha, por território de desenvolvimento, os investimentos em outros serviços turísticos, onde se prevê o investimento de 50 milhões de reais, até 2050, no TD4.

Tabela 39 – Projeto para outros serviços turísticos, investimento por TD

Macrorre-gião	Território de desenvolvimento	TD	Tipo de investimento	Descrição	Valores estimados de investimento (R$)
Litoral	Planície Litorânea	TD1	Privado	Desenvolvimento de serviços turísticos	3.821.550,00
Meio Norte	Cocais	TD2	Privado	Desenvolvimento de serviços turísticos	5.841.750,00
	Carnaubais	TD3	-	-	
	Entre Rios	TD4	Privado	Desenvolvimento de serviços turísticos	50.101.010,00
Semiárido	Vale do Sambito	TD5	-	-	
	Vale do Rio Guaribas	TD6	-	-	
	Vale do Rio Canindé	TD7	Privado	Desenvolvimento de serviços turísticos	639.730,00
	Serra da Capivara	TD8	Privado	Desenvolvimento de serviços turísticos	5.319.865,00
Cerrados	Vale dos Rios Piauí e Itaueira	TD9	-	-	
	Tabuleiros do Alto Parnaíba	TD10	-	-	
	Chapada das Mangabeiras	TD11	Privado	Desenvolvimento de serviços turísticos	4.276.095,00
				TOTAL	**70.000.000,00**

Elaboração: Diagonal

2.2.4.5 Análise de pré-viabilidade

A carteira de investimentos em turismo foi concebida a partir de linhas e diretrizes estratégicas indicadas nos tópicos anteriores. Em especial, para os meios de hospedagem, são consideradas as diretrizes de pequenos empreendimentos, voltados à uma demanda com média de gasto alto e longa permanência. Os estabelecimentos de alimentação e os outros serviços turísticos acompanham essas linhas gerais de desenvolvimento.

As potencialidades do setor turístico do Piauí, desde que o setor seja bem estruturado, são estimadas pela Tabela 40.

Tabela 40 – Potencialidades estimadas do setor turístico, por macrorregião e TD, até 2050

Macrorregião	Território de desenvolvimento	Unidades habitacionais turísticas	Assentos em meios de alimentação turísticos
Litoral	1 Planície Litorânea	227	438
Meio Norte	2 Cocais	347	669
	3 Carnaubais	-	-
	4 Entre Rios	2.976	4.937
Semiárido	5 Vale do Sambito	-	-
	6 Vale do Rio Guaribas	-	-
	7 Vale do Rio Canindé	38	73
	8 Serra da Capivara	316	610
Cerrados	9 Vale dos Rios Piauí e Itaueira	-	-
	10 Tabuleiros do Alto Parnaíba	-	-
	11 Chapada das Mangabeiras	254	422
	Total	**4.158**	**7.149**

Elaboração: Diagonal.

Levando em conta um turismo mais qualificado[53], foram considerados índices de investimento para meios de hospedagem *midmarket* (equivalentes a 3 e 4 estrelas). Com isso, a pré-viabilidade dos projetos propostos pela carteira de negócios de turismo considerou como premissa principal o valor de investimento de 165.500 reais por unidade habitacional (UH), pautado por:

- o índice de investimento em terreno foi estimado em 30%, apesar de ser, em geral, de 10 a 20% – o aumento se deve à suposição de uma maioria de empreendimentos de pequeno porte e horizontais;
- para construção civil, foi considerado 3.500,00 reais por metro quadrado (incluindo áreas sociais e de serviço) e a média de 15 m2 por UH. Além disso, foi considerado 800,00 reais para áreas externas por UH e 15% de contingências;
- o preparo da UH para o uso foi estimado a partir do conceito de furniture, fixtures and equipment (FFE) 54, ou seja, móveis, equipamentos e todos os itens de acabamento, mobiliário e utensílios com instalação "fixa" – que não podem ou não devem ser movidos, como luminárias, cofres etc.;
- além disso, foram considerados gastos pré-operacionais de itens de despesa como enxoval, material de serviço etc., cujo total estimado por UH foi de 68.500,00 reais.

Desse modo, chega-se a, aproximadamente, 30% de terreno, 30% de construção civil e 40% de FFE para o total de investimentos previstos[55]. Em relação ao porte dos meios de hospedagem, foi considerada a média de 29 UH por estabelecimento hoteleiro[56], indicada pelo Anuário Estatístico do Turismo (MTUR, 2013) em 2012. Assim, o investimento previsto para um meio de hospedagem médio é de 4,8 milhões de reais.

Em relação à operação, como parâmetro para as estimativas de resultado foram utilizadas estatísticas de desempenho de hotéis com diária média abaixo de 190,00 reais[57] (JLLH, 2012).

Para estimar as receitas de hospedagem, foi usado o valor de diária média de 140 reais[58], com taxa de ocupação para estabelecimentos de lazer de 45% e para estabelecimentos voltados para turismo de negócios, de 65% – o que resulta em uma receita média mensal de 54.810 reais em um meio de hospedagem de lazer com 29 UH, por exemplo. A alta temporada de lazer (finais de semana, feriados e férias escolares) é menor, no ano, do que a de negócios (dias úteis), o que explica a diferença em taxa de ocupação.

A premissa de que as UH turísticas se tornarão disponíveis na medida em que os polos forem sendo melhor estruturados explica a suposição de uma diária média uniforme entre os territórios de desenvolvimento.

---

[53] Os meios de hospedagem considerados para o total de investimento deste trabalho são os tidos como relevantes a nível nacional e como turísticos, especificamente pelo critério de menção pelo Guia Quatro Rodas ou outra publicação impressa equivalente que venha a substituí-lo.
[54] Estimado como proveniente de comércio local na matriz de insumo-produto (MIP).
[55] Para a confecção da MIP, os valores de investimento previstos para cada década foram divididos por dez para obter o investimento anual.
[56] Por limitações dos dados disponíveis, que não classificam a oferta existente quanto aos segmentos atendidos, o mesmo valor foi considerado para o turismo de lazer e para o turismo de negócio. Essa média de UH por meio de hospedagem é compatível com as diretrizes qualitativas de desenvolvimento turístico traçadas para o Piauí.
[57] São três categorias consideradas: acima de 330 reais, de 190 a 330 reais e abaixo de 190 reais.
[58] Receita líquida de impostos diretos.

As despesas dos meios de hospedagem consideradas na pré-viabilidade dos projetos também foram usadas para a elaboração da MIP. Considerou-se que:

- sobre a receita total, as despesas[59] de hospedagem são de 19,5%, sendo 10,7% correspondente à folha de pagamento; as despesas operacionais não distribuídas são de administração, 10,1%; marketing e vendas, 3,0%; energia, 6,1%; manutenção, 3,9%;
- estima-se que as despesas de administração e de marketing e vendas mantém, para a receita de hospedagem, a proporção correspondente às receitas totais;
- como aproximação, supõe-se que a maior parte dos gastos de energia e de manutenção se refere à atividade de hospedagem (76,2% da receita total). Dessa forma, como fração da receita de hospedagem, a despesa de energia (6,1% sobre receita total) seria de 8,0%, e a manutenção da propriedade (3,9% sobre receita total), de 5,1% sobre a receita de hospedagem.

Assim, do total de receitas de hospedagem:

- 10,70% são salários e encargos;
- 8,80% referem-se a materiais – reposição de enxoval, amenities, material de limpeza etc.[60];
- 18,22% foram tratados como outros serviços e são formados por 10,10% de administração, 3,00% de marketing e 5,12% de manutenção;
- 8,00% foram lançados como energia;
- 54,27% referem-se ao resultado operacional.

Portanto, o resultado operacional bruto de hospedagem foi considerado de 54,27% das receitas, de acordo com a Tabela 41.

Tabela 41 – Resultado operacional de meios de hospedagem, média nacional

Rubrica	%
Receitas líquidas	100,0
Despesas de hospedagem (-)	19,5
Despesas de administração (-)	10,1
Despesas de marketing e vendas (-)	3,0
Despesas de manutenção (-)	5,1
Despesas de energia (-)	8,0
Resultado operacional bruto (=)	54,3

Fonte: Adaptado de JLLH, 2012.
Nota: Percentuais ajustados considerando a existência de receitas e despesas somente de hospedagem, excluídos departamentos de alimentos, bebidas, telecomunicações e outros.

[59] Estrutura de contas de acordo com o *Uniform System of Accounts for the Lodging Industry* (EATON, 1996).
[60] Tratados como comércio na MIP.

Meios de alimentação são estabelecimentos tais como restaurantes tradicionais, pizzarias, cafeterias, sorveterias, bares etc. Estima-se que, no tempo, o investimento em meios de alimentação turísticos relevantes acompanhe o investimento em meios de hospedagem, de modo aproximado.

Neste trabalho, o investimento considerado refere-se a restaurantes que têm no turista (negócios ou lazer) grande parte de sua demanda e que são especialmente relevantes (paisagem, instalações, cardápio e serviços) para a atividade. O valor de investimento médio considerado foi 30 mil reais por assento para aqueles voltados ao lazer e 24 mil reais por assento para os voltados a negócios[61].

Diferentemente de meios de hospedagem que, em geral, precisam construir suas edificações especialmente para os fins a que se destinam, os meios de alimentação podem ser instalados em estabelecimentos alugados, reformados para isso. Desse modo, a estimativa de construção civil (15% do investimento total) é, em grande parte, dedicada a reformas e adaptações. Os equipamentos, especialmente os de cozinha, respondem por grande percentual do investimento. Aqui, foi estimado 50% do investimento total em materiais e equipamentos de sala (tradicionalmente chamado de prataria, porcelana e cristais) e cozinha (câmaras frigoríficas, equipamentos de cocção, mobiliário de inox etc.). Para atividades imobiliárias (compra ou "luva" do local) e aluguel (como investimento, o aluguel pré-operacional), foi estimado 35% do valor total de investimento.

O número de assentos total para o estado do Piauí, de 7.149, foi calculado a partir da média de hóspedes por *room night* (2,45 em hotéis de lazer e 1,15 em hotéis de negócios), da média de uso dos estabelecimentos de alimentação pelos turistas (1,75 vez por dia para lazer e 2,10 vezes por dia para negócios), da taxa de ocupação dos restaurantes (50%), do giro de assentos (1 por dia) e do número de refeições oferecidas por dia por estabelecimento (2 *couverts*). Foi prevista a média, por restaurante, de 60 assentos, supondo, por exemplo, 15 mesas por estabelecimento.

O resultado é a ocupação de 50% dos assentos. O *couvert* médio para os meios de alimentação voltados para o segmento de lazer foi estimado em 50,00 reais e, para os estabelecimentos voltados para o turismo de negócios, 40,00 reais. Para um estabelecimento típico de lazer de 60 assentos, a receita média mensal seria, portanto, de 45 mil reais.
Da receita total, o setor tem, de modo geral, a seguinte proporção de despesas: 35% para matéria-prima (industrializados e hortifrutigranjeiros[62]); 30% para salários e encargos; 0,5% para aluguel, convertendo 34,5% para resultado operacional[63] (Tabela 42).

[61] Para fins de distribuição do investimento total no tempo até 2050, a estimativa foi feita pela média geral.
[62] Na MIP, 25% considerados como indústria de transformação e 10% como agropecuária.
[63] Outras despesas, como energia, gás e manutenção foram considerados como irrelevantes no conjunto total.

Tabela 42 – Resultado operacional de estabelecimentos de alimentação, média nacional

Rubrica	%
Receitas líquidas	100,0
Despesas com matéria-prima (-)	35,0
Despesas de administração (-)	30,0
Despesas de aluguel (-)	0,5
Resultado operacional bruto (=)	34,5

Elaboração: Diagonal.

Para outros tipos de atividades produtivas diretamente relacionadas com turismo – locação de automóveis e outros transportes turísticos, locação de equipamentos, serviços de turismo receptivo, comércio especializado, organização de eventos etc. –, foram usadas as estimativas a seguir.

- Considerado, até 2050, em torno de 10% do investimento em meios de hospedagem.
- O investimento dedicado a atividades imobiliárias e construção civil, em média, foi estimado em 20%. O valor do investimento seria dedicado principalmente a materiais e equipamentos (80%): veículos, estoque pré-operacional, equipamentos de segurança etc.

Estima-se que serão, até 2050 no Piauí, em média cinco empreendimentos de outras atividades produtivas do turismo para cada meio de hospedagem. Considerando o meio de hospedagem típico mencionado anteriormente com 29 UH, serão 715 empresas oferecendo serviços diversos e pequenos comércios relacionados diretamente com o turismo.

Desse modo, o investimento por empreendimento seria, em média, de 98 mil reais por empreendimento – considerando desde locadoras de automóveis até elaboração de compotas artesanais feitas em casa. Assim, dada a variedade de produtos e serviços que a categoria engloba, não seria pertinente – ou confiável – fazer suposições detalhadas de rubricas de investimento, por conta das diversas variáveis envolvidas.

O resultado operacional médio mensal é estimado em 8 mil reais – o que leva em conta desde locadoras de veículos que podem ter resultado mensal superior a 80 mil reais até condutores de grupos que operam somente aos finais de semana e têm resultado mensal inferior a mil reais. O resultado operacional médio pode ser exemplificado por um estabelecimento de serviço receptivo que tenha 40 mil reais de receita, 80% de gastos com salários e 20% de resultado operacional, o que é razoável.

É preciso destacar particularidades do segmento de turismo a respeito das métricas aplicadas neste estudo. O índice de *payback* simples corresponde ao tempo necessário para que o investimento no projeto seja recuperado. Em hotelaria, o período de retorno fica entre seis e dez anos de operação (MELLO e GOLDENSTEIN, 2010).

O VPL corresponde à soma dos fluxos de caixa projetados, calculados no valor atual, ou seja, descontados os juros. Para os meios de hospedagem voltados para o segmento de lazer, a taxa de desconto aplicada foi 4% por se considerar o perfil que está sendo proposto para os estabelecimentos

(pequeno porte e familiar) e por admitir que os proprietários não decidirão entre um vasto leque de opções para investimento; para os meios de hospedagem de negócios, a taxa de desconto usada foi 5% por considerar que, nesse caso, o investimento pode ser feito por empresas que têm acesso a um portfólio mais competitivo de oportunidades.

A TIR é usada para análise de investimentos, pois pode ser comparada a outras taxas de retorno para que a atratividade de um projeto seja determinada. Como explicado anteriormente, as variáveis consideradas para calcular a TIR são investimento inicial (CAPEX), valor presente líquido dos fluxos de caixa e tempo de desconto do último fluxo de caixa. Em hotelaria, utiliza-se ainda um valor residual ao fluxo de caixa após o décimo ano de operação, obtido pelo *cap rate* (ou taxa de capitalização) que, para investidores pequenos, varia de 8 a 9% (TUCH, 2014).

Os indicadores de pré-viabilidade foram elaborados considerando um empreendimento médio, ou seja, para um meio de hospedagem com 29 unidades habitacionais, um estabelecimento de alimentação com 60 assentos ou um estabelecimento de serviços diretamente relacionados a turismo de pequeno porte.

2.2.4.5.1 Meios de hospedagem

Considerando as unidades habitacionais previstas pelas análises realizadas para o PDES-PI, até 2050 vislumbra-se potencialmente 4.158 novas acomodações em meios de hospedagem no Piauí, sendo 1.730 mais voltadas à demanda de lazer e 2.428 a negócios.

Para meios de hospedagem, em especial – mas o mesmo se aplica a estabelecimentos de alimentação – é importante observar que, quanto maior o porte, ou o número de unidades da empresa, maior a viabilidade, mantidas constantes a taxa de ocupação e a diária média (ou o *couvert* médio). O valor médio de investimento por unidade inclui áreas sociais, áreas de serviço e equipamentos (como piscina, por exemplo) que não aumentam linearmente com o número de unidades, o que pode significar um investimento médio por unidade menor. Também as despesas operacionais são sujeitas a ganhos de escala. Além disso, um maior número de unidades para venda garante um resultado absoluto maior. Dificilmente um meio de hospedagem urbano de negócios com a categoria proposta[64] terá menos de 50 UH.

Outro aspecto a considerar é que o investimento em meios de hospedagem de lazer de pequeno porte (pousadas) raramente se dá por uma decisão exclusivamente econômica diante de outras possibilidades de investimento. Ser proprietário de uma pousada confunde-se com a opção por um estilo de vida, de morar e trabalhar no próprio negócio e de certa vocação para ser anfitrião. Normalmente também significa emprego para parte da família. Isso é particularmente verdade para as diretrizes estratégicas traçadas para o desenvolvimento do turismo no Piauí.

A Tabela 43 sintetiza as premissas adotadas para a análise de pré-viabilidade dos projetos de meios de hospedagem.

[64] Expressa pelo valor da diária média.

Tabela 43-Premissas, projetos de meios de hospedagem

Indicador	Média lazer	Média negócios
Unidades habitacionais por meio de hospedagem	29	29
Investimento por unidade habitacional (R$)	165.500,00	165.500,00
Diária média líquida (R$)	140,00	140,00
Taxa de ocupação (%)	45	65
Resultado bruto operacional (%)	45,7	45,7
Despesas (%)	54,3	54,3
Taxa de desconto (%)	4,0	5,0
Taxa de capitalização (%)	8,0	8,0

Elaboração: Diagonal.

2.2.4.5.1.1 Projetos de meios de hospedagem no TD1 – Planície Litorânea

Para o TD1 Planície Litorânea, são projetados investimentos em cerca de 230 unidades habitacionais, da ordem de 38 milhões de reais, até 2050, como mostra o Quadro 101 e Quadro 102.

Quadro 101 – Características do Projeto 4.1.1: meios de hospedagem, TD1 Planície Litorânea

Dimensões	Características
Descrição	Investimento em 227 unidades habitacionais turísticas em meios de hospedagem de categoria, porte e segmentos turísticos variados (projeto de investimento classe I)
Abrangência	Polos Costa do Delta, Aventura e Mistério e das Águas (turismo de lazer)
Agentes envolvidos na implantação	Setor privado
Resultados esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública, aumento de fluxo turístico, melhor aparelhamento do parque hoteleiro, aumento da competitividade dos destinos do estado
Variáveis a serem monitoradas	Número de unidades habitacionais turísticas, produto interno bruto (PIB) *per capita*, número de empregos em atividades características do turismo, número de chegadas de turistas, taxa de ocupação hoteleira, diária média hoteleira
Linha de base	Número de unidades habitacionais turísticas em 2010 (critério de relevância: Guia Quatro Rodas)
Valor estimado do investimento necessário	R$ 37.568.500,00
Tempo estimado para implantação e execução	Até 2050
Fontes de recursos para financiamento	BNDES Automático, Turismo e Financiamento a Empreendimentos (FINEM); Fundo Geral de Turismo (FUNGETUR); Programa de Geração de Emprego e Renda (PROGER) Turismo; Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE); Programa de Apoio ao Turismo Regional (PROATUR); Caixa Econômica Federal (CEF), Banco do Brasil; instituições financeiras privadas
Órgãos estaduais envolvidos	Secretaria Estadual de Turismo (SETUR-PI)

Elaboração: Diagonal.

Quadro 102 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.1.1: meios de hospedagem, TD1 Planície Litorânea

CAPEX (milhões de reais): 4,8	*Payback* (meses): 159	VPL (milhões de reais): 1,08
Break-even (meses): 0,46	TIR (%/ano): 6,7	Razão benefício/ custo: 2,19

Elaboração: Diagonal.

2.2.4.5.1.2 Projetos de meios de hospedagem no TD2 Cocais

Para o TD2 Cocais são projetados investimentos em cerca de 350 unidades habitacionais, da ordem de 57 milhões de reais, até 2050, como mostra o Quadro 103 e Quadro 104.

Quadro 103 – Características do Projeto 4.1.2: meios de hospedagem, TD2 Cocais

Dimensões	Características
Descrição	Investimento em 347 unidades habitacionais turísticas em meios de hospedagem de categoria, porte e segmentos turísticos variados (projeto de investimento classe I)
Abrangência	Polos Aventura e Mistério e das Águas (turismo de lazer)
Agentes envolvidos na implantação	Setor privado
Resultados esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública, aumento de fluxo turístico, melhor aparelhamento do parque hoteleiro, aumento da competitividade dos destinos do estado
Variáveis a serem monitoradas	Número de unidades habitacionais turísticas, PIB *per capita*, número de empregos em atividades características do turismo, número de chegadas de turistas, taxa de ocupação hoteleira, diária média hoteleira
Linha de base	Número de unidades habitacionais turísticas em 2010 (critério de relevância: Guia Quatro Rodas)
Valor estimado do investimento necessário	R$ 57.428.500,00
Tempo estimado para implantação e execução	Até 2050
Fontes de recursos para financiamento	BNDES Automático, Turismo e FINEM; FUNGETUR; PROGER Turismo; FNE; PROATUR; CEF; Banco do Brasil; instituições financeiras privadas
Órgãos estaduais envolvidos	SETUR-PI

Elaboração: Diagonal.

Quadro 104 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.1.2: meios de hospedagem, TD2 Cocais

CAPEX (milhões de reais): 4,8	*Payback* (meses): 159	VPL (milhões de reais): 1,08
Break-even (meses): 0,46	TIR (%/ano): 6,7	Razão benefício/ custo: 2,19

Elaboração: Diagonal.

2.2.4.5.1.3 Projetos de meios de hospedagem no TD4 Entre Rios

Para o TD4 Entre Rios são projetados investimentos em cerca de 3.000 unidades habitacionais, da ordem de 490 milhões de reais, até 2050, como mostra o Quadro 105, Quadro 106 e Quadro 107.

Quadro 105 – Características do Projeto 4.1.3: meios de hospedagem, TD4 Entre Rios

Dimensões	Características
Descrição	Investimento em 2.976 unidades habitacionais turísticas em meios de hospedagem de categoria, porte e segmentos turísticos variados (projeto de investimento classe I)
Abrangência	Polos Aventura e Mistério, das Águas, Teresina e Histórico-cultural (turismo de negócios e lazer)
Agentes envolvidos na implantação	Setor privado
Resultados esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública, aumento de fluxo turístico, melhor aparelhamento do parque hoteleiro, aumento da competitividade dos destinos do estado
Variáveis a serem monitoradas	Número de unidades habitacionais turísticas, PIB *per capita*, número de empregos em atividades características do turismo, número de chegadas de turistas, taxa de ocupação hoteleira, diária média hoteleira
Linha de base	Número de unidades habitacionais turísticas em 2010 (critério de relevância: Guia Quatro Rodas)
Valor estimado do investimento necessário	R$ 492.528.000,00
Tempo estimado para implantação e execução	Até 2050
Fontes de recursos para financiamento	BNDES Automático, Turismo e FINEM; FUNGETUR; PROGER Turismo; FNE; PROATUR; CEF; Banco do Brasil; instituições financeiras privadas
Órgãos estaduais envolvidos	SETUR-PI

Elaboração: Diagonal.

Quadro 106 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.1.3: meios de hospedagem, TD4 Entre Rios – turismo de negócios

CAPEX (milhões de reais): 4,8	*Payback* (meses): 110	VPL (milhões de reais): 3,06
Break-even (meses): 0,46	TIR (%/ano): 12,1	Razão benefício/ custo: 2,19

Elaboração: Diagonal.

Quadro 107 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.1.3: meios de hospedagem, TD4 Entre Rios – turismo de lazer

CAPEX (milhões de reais): 4,8	*Payback* (meses): 159	VPL (milhões de reais): 1,08
Break-even (meses): 0,46	TIR (%/ano): 6,7	Razão benefício/ custo: 2,19

Elaboração: Diagonal.

2.2.4.5.1.4 Projetos de meios de hospedagem no TD7 Vale do Rio Canindé

Para o TD7 Vale do Canindé são projetados investimentos em cerca de 40 unidades habitacionais, da ordem de 6 milhões de reais, até 2050, como mostra o Quadro 108 e Quadro 109.

Quadro 108 – Características do Projeto 4.1.4: meios de hospedagem, TD7 Vale do Rio Canindé

Dimensões	Características
Descrição	Investimento em 38 unidades habitacionais turísticas em meios de hospedagem de categoria, porte e segmentos turísticos variados (projeto de investimento classe I)
Abrangência	Polo Histórico-cultural (turismo de lazer)
Agentes envolvidos na implantação	Setor privado
Resultados esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública, aumento de fluxo turístico, melhor aparelhamento do parque hoteleiro, aumento da competitividade dos destinos do estado
Variáveis a serem monitoradas	Número de unidades habitacionais turísticas, PIB *per capita*, número de empregos em atividades características do turismo, número de chegadas de turistas, taxa de ocupação hoteleira, diária média hoteleira
Linha de base	Número de unidades habitacionais turísticas em 2010 (critério de relevância: Guia Quatro Rodas)
Valor estimado do investimento necessário	R$ 6.289.000,00
Tempo estimado para implantação e execução	Até 2050
Fontes de recursos para financiamento	BNDES Automático, Turismo e FINEM; FUNGETUR; PROGER Turismo; FNE; PROATUR; CEF; Banco do Brasil; instituições financeiras privadas
Órgãos estaduais envolvidos	SETUR-PI

Elaboração: Diagonal.

Quadro 109 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.1.4: meios de hospedagem, TD7 Vale do Rio Canindé

CAPEX (milhões de reais): 4,8	*Payback* (meses): 159	VPL (milhões de reais): 1,08
Break-even (meses): 0,46	TIR (%/ano): 6,7	Razão benefício/ custo: 2,19

Elaboração: Diagonal.

2.2.4.5.1.5 Projetos de meios de hospedagem no TD8 Serra da Capivara

Para o TD8 Serra da Capivara são projetados investimentos em cerca de 320 unidades habitacionais, da ordem de 52 milhões de reais, até 2050, como mostra o Quadro 110 e Quadro 111.

Quadro 110-Características do Projeto 4.1.5: meios de hospedagem, TD8 Serra da Capivara

Dimensões	Características
Descrição	Investimento em 316 unidades habitacionais turísticas em meios de hospedagem de categoria, porte e segmentos turísticos variados (projeto de investimento classe I)
Abrangência	Polo das Origens (turismo de lazer)
Agentes envolvidos na implantação	Setor privado
Resultados esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública, aumento de fluxo turístico, melhor aparelhamento do parque hoteleiro, aumento da competitividade dos destinos do estado
Variáveis a serem monitoradas	Número de unidades habitacionais turísticas, PIB *per capita*, número de empregos em atividades características do turismo, número de chegadas de turistas, taxa de ocupação hoteleira, diária média hoteleira
Linha de base	Número de unidades habitacionais turísticas em 2010 (critério de relevância: Guia Quatro Rodas)
Valor estimado do investimento necessário	R$ 52.298.000,00
Tempo estimado para implantação e execução	Até 2050
Fontes de recursos para financiamento	BNDES Automático, Turismo e FINEM; FUNGETUR; PROGER Turismo; FNE; PROATUR; CEF; Banco do Brasil; instituições financeiras privadas
Órgãos estaduais envolvidos	SETUR-PI

Elaboração: Diagonal.

Quadro 111 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.1.5: meios de hospedagem, TD8 Serra da Capivara

CAPEX (milhões de reais): 4,8	*Payback* (meses): 159	VPL (milhões de reais): 1,08
Break-even (meses): 0,46	TIR (%/ano): 6,7	Razão benefício/ custo: 2,19

Elaboração: Diagonal.

2.2.4.5.1.6 Projetos de meios de hospedagem no TD11 Chapada das Mangabeiras

Para o TD11 Chapada das Mangabeiras são projetados investimentos em cerca de 250 unidades habitacionais, da ordem de 42 milhões de reais, até 2050, como mostram o Quadro 112, Quadro 113 e Quadro 114.

Quadro 112 – Características do Projeto 4.1.6: meios de hospedagem, TD11 Chapada das Mangabeiras

Dimensões	Características
Descrição	Investimento em 254 unidades habitacionais turísticas em meios de hospedagem de categoria, porte e segmentos turísticos variados (projeto de investimento classe I)
Abrangência	Polo das Nascentes (turismo de negócios e lazer)
Agentes envolvidos na implantação	Setor privado
Resultados esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública, aumento de fluxo turístico, melhor aparelhamento do parque hoteleiro, aumento da competitividade dos destinos do estado
Variáveis a serem monitoradas	Número de unidades habitacionais turísticas, PIB *per capita*, número de empregos em atividades características do turismo, número de chegadas de turistas, taxa de ocupação hoteleira, diária média hoteleira
Linha de base	Número de unidades habitacionais turísticas em 2010 (critério de relevância: Guia Quatro Rodas)
Valor estimado do investimento necessário	R$ 42.037.000,00
Tempo estimado para implantação e execução	Até 2050
Fontes de recursos para financiamento	BNDES Automático, Turismo e FINEM; FUNGETUR; PROGER Turismo; FNE; PROATUR; CEF; Banco do Brasil; instituições financeiras privadas
Órgãos estaduais envolvidos	SETUR-PI

Elaboração: Diagonal.

Quadro 113 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.1.6: meios de hospedagem, TD11 Chapada das Mangabeiras – turismo de negócios

CAPEX (milhões de reais): 4,8	*Payback* (meses): 110	VPL (milhões de reais): 3,06
Break-even (meses): 0,46	TIR (%/ano): 12,1	Razão benefício/ custo: 2,19

Elaboração: Diagonal.

Quadro 114 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.1.6: meios de hospedagem, TD11 Chapada das Mangabeiras – turismo de lazer

CAPEX (milhões de reais): 4,8	*Payback* (meses): 159	VPL (milhões de reais): 1,08
Break-even (meses): 0,46	TIR (%/ano): 6,7	Razão benefício/ custo: 2,19

Elaboração: Diagonal.

2.2.4.5.2 Estabelecimentos de alimentação

Conforme as análises realizadas para o PDES-PI, é estimada, até 2050, a inserção de mais de 7 mil assentos em restaurantes turísticos no Piauí, sendo 3.800 mais voltadas à demanda de lazer e 3.300 a negócios.

A Tabela 44 sintetiza as premissas adotadas para a análise de pré-viabilidade dos projetos de estabelecimentos de alimentação.

Tabela 44 – Premissas, projetos de estabelecimentos de alimentação

Indicador	Lazer	Negócios
Assentos por estabelecimento de alimentação	60	60
Investimento por assento (R$)	30.000,00	24.000,00
Couvert médio (R$)	50,00	40,00
Taxa de ocupação (%)	50	50
Resultado bruto operacional (%)	34,5	34,5
Despesas (%)	65,5	65,5
Taxa de desconto (%)	5	5
Taxa de capitalização (%)	8,0	8,0

Elaboração: Diagonal.

2.2.4.5.2.1 Estabelecimentos de alimentação no TD1 Planície Litorânea

Para o TD1 Planície Litorânea são projetados investimentos em cerca de 440 assentos em restaurantes turísticos, da ordem de 13 milhões de reais, até 2050, como mostra o Quadro 115 e o Quadro 116.

Quadro 115 – Características do Projeto 4.2.1: estabelecimentos de alimentação, TD1 Planície Litorânea

Dimensões	Características
Descrição	Inserção de 438 assentos em restaurantes turísticos de categoria, porte e segmentos turísticos variados (projeto de investimento classe I)
Abrangência	Polos Costa do Delta, Aventura e Mistério, e das Águas (turismo de lazer)
Agentes envolvidos na implantação	Setor privado
Resultados esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública, aumento de fluxo turístico, melhor aparelhamento dos serviços de alimentação, aumento da competitividade dos destinos do estado
Variáveis a serem monitoradas	Número de estabelecimento de alimentação turísticos, número de assentos, *couvert* médio, PIB *per capita*, número de empregos em atividades características do turismo
Linha de base	Número de estabelecimento de alimentação turísticos em 2010
Valor estimado do investimento necessário	R$ 13.139.000,00
Tempo estimado para implantação e execução	Até 2050
Fontes de recursos para financiamento	BNDES Automático, Turismo e FINEM; FUNGETUR; PROGER Turismo; FNE; PROATUR; CEF; Banco do Brasil; instituições financeiras privadas
Órgãos estaduais envolvidos	SETUR-PI

Elaboração: Diagonal.

Quadro 116 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.2.1: estabelecimentos de alimentação, TD1 Planície Litorânea

CAPEX (milhões de reais): 1,8	*Payback* (meses): 114	VPL (milhões de reais): 1,04
Break-even (meses): 0,66	TIR (%/ano): 11,5	Razão benefício/ custo: 1,53

Elaboração: Diagonal.

2.2.4.5.2.2 Estabelecimentos de alimentação no TD2 Cocais

Para o TD2 Cocais são projetados investimentos em cerca de 670 assentos em restaurantes turísticos, da ordem de 20 milhões de reais, até 2050, como mostra o Quadro 117 e o Quadro 118.

Quadro 117 – Características do Projeto 4.2.2: estabelecimentos de alimentação, TD2 Cocais

Dimensões	Características
Descrição	Inserção de 669 assentos em restaurantes turísticos de categoria, porte e segmentos turísticos variados (projeto de investimento classe I)
Abrangência	Polos Aventura e Mistério e das Águas (turismo de lazer)
Agentes envolvidos na implantação	Setor privado
Resultados esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública, aumento de fluxo turístico, melhor aparelhamento dos serviços de alimentação, aumento da competitividade dos destinos do estado
Variáveis a serem monitoradas	Número de estabelecimento de alimentação turísticos, número de assentos, *couvert* médio, PIB *per capita*, número de empregos em atividades características do turismo
Linha de base	Número de estabelecimento de alimentação turísticos em 2010
Valor estimado do investimento necessário	R$ 20.084.800,00
Tempo estimado para implantação e execução	Até 2050
Fontes de recursos para financiamento	BNDES Automático, Turismo e FINEM; FUNGETUR; PROGER Turismo; FNE; PROATUR; CEF; Banco do Brasil; instituições financeiras privadas
Órgãos estaduais envolvidos	SETUR-PI

Elaboração: Diagonal.

Quadro 118 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.2.2: estabelecimentos de alimentação, TD2 Cocais

CAPEX (milhões de reais): 1,8	*Payback* (meses): 114	VPL (milhões de reais): 1,04
Break-even (meses): 0,66	TIR (%/ano): 11,5	Razão benefício/ custo: 1,53

Elaboração: Diagonal.

2.2.4.5.2.3 Estabelecimentos de alimentação no TD4 Entre Rios

Para o TD4 Entre Rios são projetados investimentos em cerca de 4.900 assentos em restaurantes turísticos, da ordem de 127 milhões de reais, até 2050, como mostram o Quadro 119, o Quadro 120 e o Quadro 121.

Quadro 119 – Características do Projeto 4.2.3: estabelecimentos de alimentação, TD4 Entre Rios

Dimensões	Características
Descrição	Inserção de 4.937 assentos em restaurantes turísticos de categoria, porte e segmentos turísticos variados (projeto de investimento classe I)
Abrangência	Polos das Águas, Teresina, e Histórico-cultural (turismo de negócios e lazer)
Agentes envolvidos na implantação	Setor privado
Resultados esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública, aumento de fluxo turístico, melhor aparelhamento dos serviços de alimentação, aumento da competitividade dos destinos do estado
Variáveis a serem monitoradas	Número de estabelecimento de alimentação turísticos, número de assentos, *couvert* médio, PIB *per capita*, número de empregos em atividades características do turismo
Linha de base	Número de estabelecimento de alimentação turísticos em 2010
Valor estimado do investimento necessário	R$ 127.030.800,00
Tempo estimado para implantação e execução	Até 2050
Fontes de recursos para financiamento	BNDES Automático, Turismo e FINEM; FUNGETUR; PROGER Turismo; FNE; PROATUR; CEF; Banco do Brasil; instituições financeiras privadas
Órgãos estaduais envolvidos	SETUR-PI

Elaboração: Diagonal.

Quadro 120 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.2.3: estabelecimentos de alimentação, TD4 Entre Rios – turismo de negócios

CAPEX (milhões de reais): 1,4	*Payback* (meses): 114	VPL (milhões de reais): 0,83
Break-even (meses): 0,66	TIR (%/ano): 11,5	Razão benefício/ custo: 1,53

Elaboração: Diagonal.

Quadro 121-Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.2.3: estabelecimentos de alimentação, TD4 Entre Rios – turismo de lazer

CAPEX (milhões de reais): 1,8	*Payback* (meses): 114	VPL (milhões de reais): 1,04
Break-even (meses): 0,66	TIR (%/ano): 11,5	Razão benefício/ custo: 1,53

Elaboração: Diagonal.

2.2.4.5.2.4 Estabelecimentos de alimentação no TD7 Vale do Rio Canindé

Para o TD7 Vale do Canindé são projetados investimentos em cerca de 70 assentos em restaurantes turísticos, da ordem de 2 milhões de reais, até 2050, como mostram o Quadro 122 e o Quadro 123.

Quadro 122 – Características do Projeto 4.2.4: estabelecimentos de alimentação, TD7 Vale do Rio Canindé

Dimensões	Características
Descrição	Inserção de 73 assentos em restaurantes turísticos de categoria, porte e segmentos turísticos variados (projeto de investimento classe I)
Abrangência	Polo Histórico-cultural (turismo de lazer)
Agentes envolvidos na implantação	Setor privado
Resultados esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública, aumento de fluxo turístico, melhor aparelhamento dos serviços de alimentação, aumento da competitividade dos destinos do estado
Variáveis a serem monitoradas	Número de estabelecimento de alimentação turísticos, número de assentos, *couvert* médio, PIB *per capita*, número de empregos em atividades características do turismo
Linha de base	Número de estabelecimento de alimentação turísticos em 2010
Valor estimado do investimento necessário	R$ 2.199.500,00
Tempo estimado para implantação e execução	Até 2050
Fontes de recursos para financiamento	BNDES Automático, Turismo e FINEM; FUNGETUR; PROGER Turismo; FNE; PROATUR; CEF; Banco do Brasil; instituições financeiras privadas
Órgãos estaduais envolvidos	SETUR-PI

Elaboração: Diagonal.

Quadro 123 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.2.4: estabelecimentos de alimentação, TD7 Vale do Rio Canindé

CAPEX (milhões de reais): 1,8	*Payback* (meses): 114	VPL (milhões de reais): 1,04
Break-even (meses): 0,66	TIR (%/ano): 11,5	Razão benefício/ custo: 1,53

Elaboração: Diagonal.

2.2.4.5.2.5 Estabelecimentos de alimentação no TD8 Serra da Capivara

Para o TD8 Serra da Capivara são projetados investimentos em cerca de 600 assentos em restaurantes turísticos, da ordem de 18 milhões de reais, até 2050, como mostram o Quadro 124 e o Quadro 125.

Quadro 124 – Características do Projeto 4.2.5: estabelecimentos de alimentação, TD8 Serra da Capivara

Dimensões	Características
Descrição	Inserção de 610 assentos em restaurantes turísticos de categoria, porte e segmentos turísticos variados (projeto de investimento classe I)
Abrangência	Polo das Origens (turismo de lazer)
Agentes envolvidos na implantação	Setor privado
Resultados esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública, aumento de fluxo turístico, melhor aparelhamento dos serviços de alimentação, aumento da competitividade dos destinos do estado
Variáveis a serem monitoradas	Número de estabelecimento de alimentação turísticos, número de assentos, *couvert* médio, PIB *per capita*, número de empregos em atividades características do turismo
Linha de base	Número de estabelecimento de alimentação turísticos em 2010
Valor estimado do investimento necessário	R$ 18.290.500,00
Tempo estimado para implantação e execução	Até 2050
Fontes de recursos para financiamento	BNDES Automático, Turismo e FINEM; FUNGETUR; PROGER Turismo; FNE; PROATUR; CEF; Banco do Brasil; instituições financeiras privadas
Órgãos estaduais envolvidos	SETUR-PI

Elaboração: Diagonal.

Quadro 125 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.2.5: estabelecimentos de alimentação, TD8 Serra da Capivara

CAPEX (milhões de reais): 1,8	*Payback* (meses): 114	VPL (milhões de reais): 1,04
Break-even (meses): 0,66	TIR (%/ano): 11,5	Razão benefício/ custo: 1,53

Elaboração: Diagonal.

2.2.4.5.2.6 Estabelecimentos de alimentação no TD11 Chapada das Mangabeiras

Para o TD11 Chapada das Mangabeiras são projetados investimentos em cerca de 420 assentos em restaurantes turísticos, da ordem de 11 milhões de reais, até 2050, como mostram o Quadro 126, o Quadro 127 e o Quadro 128.

Quadro 126 – Características do Projetos 4.2.6: estabelecimentos de alimentação, TD11 Chapada das Mangabeiras

Dimensões	Características
Descrição	Inserção de 422 assentos em restaurantes turísticos de categoria, porte e segmentos turísticos variados (projeto de investimento classe I)
Abrangência	Polo das Nascentes (turismo de negócios e lazer)
Agentes envolvidos na implantação	Setor privado
Resultados esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública, aumento de fluxo turístico, melhor aparelhamento dos serviços de alimentação, aumento da competitividade dos destinos do estado
Variáveis a serem monitoradas	Número de estabelecimento de alimentação turísticos, número de assentos, *couvert* médio, PIB *per capita*, número de empregos em atividades características do turismo
Linha de base	Número de estabelecimento de alimentação turísticos em 2010
Valor estimado do investimento necessário	R$ 10.862.500,00
Tempo estimado para implantação e execução	Até 2050
Fontes de recursos para financiamento	BNDES Automático, Turismo e FINEM; FUNGETUR; PROGER Turismo; FNE; PROATUR; CEF; Banco do Brasil; instituições financeiras privadas
Órgãos estaduais envolvidos	SETUR-PI

Elaboração: Diagonal.

Quadro 127 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.2.6: estabelecimentos de alimentação, TD11 Chapada das Mangabeiras – turismo de negócios

CAPEX (milhões de reais): 1,4	*Payback* (meses): 114	VPL (milhões de reais): 0,83
Break-even (meses): 0,66	TIR (%/ano): 11,5	Razão benefício/ custo: 1,53

Elaboração: Diagonal.

Quadro 128 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.2.6: estabelecimentos de alimentação, TD11 Chapada das Mangabeiras – turismo de lazer

CAPEX (milhões de reais): 1,8	*Payback* (meses): 114	VPL (milhões de reais): 1,04
Break-even (meses): 0,66	TIR (%/ano): 11,5	Razão benefício/ custo: 1,53

Elaboração: Diagonal.

2.2.4.5.3 Outros equipamentos turísticos

Conforme as análises realizadas para o PDES-PI, é estimada, até 2050, o investimento de 70 milhões de reais em 715 empreendimentos de outros serviços turísticos no Piauí.

A Tabela 45 sintetiza as premissas adotadas para a análise de pré-viabilidade dos projetos de estabelecimentos de alimentação. Ressalta-se que, dada a heterogeneidade de equipamentos que este item comporta, não é possível detalhar rubricas de receitas e despesas. Assim, não foram estimados o ponto de nivelamento e a relação benefício-custo dos projetos.

Tabela 45 – Premissas, projetos de outros equipamentos turísticos

Indicador	Lazer	Negócios
Investimento por empreendimento (R$)	98.000,00	98.000,00
Resultado bruto operacional mensal (R$)	8.000,00	8.000,00
Taxa de desconto (%)	5	5
Taxa de capitalização (%)	8,0	8,0

Elaboração: Diagonal.

2.2.4.5.3.1 Outros serviços turísticos no TD1 Planície Litorânea

Para o TD1 Planície Litorânea são projetados investimentos da ordem de 3,8 milhões de reais, até 2050, como mostram o Quadro 129 e o Quadro 130.

Quadro 129 – Características do Projeto 4.3.1: outros serviços turísticos, TD1 Planície Litorânea

Dimensões	Características
Descrição	Investimento em serviços como guias, agenciamento, artesanato e comércio típico (projeto de investimento classe I)
Abrangência	Polos Costa do Delta, Aventura e Mistério, e das Águas (turismo de lazer)
Agentes envolvidos na implantação	Setor privado
Resultados esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública, aumento de fluxo turístico, melhor aparelhamento dos serviços de alimentação, aumento da competitividade dos destinos do estado
Variáveis a serem monitoradas	Número de empregos em atividades características do turismo
Linha de base	Número de empregos em atividades características do turismo em 2010
Valor estimado do investimento necessário	R$ 3.821.500,00
Tempo estimado para implantação e execução	Até 2050
Fontes de recursos para financiamento	BNDES Automático, Turismo e FINEM; FUNGETUR; PROGER Turismo; FNE; PROATUR; CEF; Banco do Brasil; instituições financeiras privadas
Órgãos estaduais envolvidos	SETUR-PI

Elaboração: Diagonal.

Quadro 130 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.3.1: outros serviços turísticos, TD1 Planície Litorânea

CAPEX (milhões de reais): 0,1	*Payback* (meses): 147	VPL (milhões de reais): 0,02
Break-even (meses): -	TIR (%/ano): 7,8	Razão benefício/ custo: -

Elaboração: Diagonal.

2.2.4.5.3.2 Outros serviços turísticos no TD2 Cocais

Para o TD2 Cocais são projetados investimentos da ordem de 5,8 milhões de reais, até 2050, como mostram o Quadro 131 e o Quadro 132.

Quadro 131 – Características do Projeto 4.3.2: outros serviços turísticos, TD2 Cocais

Dimensões	Características
Descrição	Investimento em serviços como guias, agenciamento, artesanato e comércio típico (projeto de investimento classe I)
Abrangência	Polos Aventura e Mistério e das Águas (turismo de lazer)
Agentes envolvidos na implantação	Setor privado
Resultados esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública, aumento de fluxo turístico, melhor aparelhamento dos serviços de alimentação, aumento da competitividade dos destinos do estado
Variáveis a serem monitoradas	Número de empregos em atividades características do turismo
Linha de base	Número de empregos em atividades características do turismo em 2010
Valor estimado do investimento necessário	R$ 5.841.750,00
Tempo estimado para implantação e execução	Até 2050
Fontes de recursos para financiamento	BNDES Automático, Turismo e FINEM; FUNGETUR; PROGER Turismo; FNE; PROATUR; CEF; Banco do Brasil; instituições financeiras privadas
Órgãos estaduais envolvidos	SETUR-PI

Elaboração: Diagonal.

Quadro 132 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.3.2: outros serviços turísticos, TD2 Cocais

CAPEX (milhões de reais): 0,1	*Payback* (meses): 147	VPL (milhões de reais): 0,02
Break-even (meses): -	TIR (%/ano): 7,8	Razão benefício/ custo: -

Elaboração: Diagonal.

2.2.4.5.3.3 Outros serviços turísticos no TD4 Entre Rios

Para o TD4 Entre Rios são projetados investimentos da ordem de 50 milhões de reais, até 2050 (Quadro 133 e Quadro 134).

Quadro 133-Características do Projeto 4.3.3: outros serviços turísticos, TD4 Entre Rios

Dimensões	Características
Descrição	Investimento em serviços como guias, agenciamento, artesanato e comércio típico (projeto de investimento classe I)
Abrangência	Polos das Águas, Teresina, e Histórico-cultural (turismo de negócios e lazer)
Agentes envolvidos na implantação	Setor privado
Resultados esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública, aumento de fluxo turístico, melhor aparelhamento dos serviços de alimentação, aumento da competitividade dos destinos do estado
Variáveis a serem monitoradas	Número de empregos em atividades características do turismo
Linha de base	Número de empregos em atividades características do turismo em 2010
Valor estimado do investimento necessário	R$ 50.101.000,00
Tempo estimado para implantação e execução	Até 2050
Fontes de recursos para financiamento	BNDES Automático, Turismo e FINEM; FUNGETUR; PROGER Turismo; FNE; PROATUR; CEF; Banco do Brasil; instituições financeiras privadas
Órgãos estaduais envolvidos	SETUR-PI

Elaboração: Diagonal.

Quadro 134 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.3.3: outros serviços turísticos, TD4 Entre Rios

CAPEX (milhões de reais): 0,1	*Payback* (meses): 147	VPL (milhões de reais): 0,02
Break-even (meses): -	TIR (%/ano): 7,8	Razão benefício/ custo: -

Elaboração: Diagonal.

2.2.4.5.3.4 Outros serviços turísticos no TD7 Vale do Rio Canindé

Para o TD7 Vale do Canindé são projetados investimentos da ordem de 0,6 milhão de reais, até 2050, (Quadro 135 e Quadro 136).

Quadro 135 – Características do Projeto 4.3.4: outros serviços turísticos, TD7 Vale do Rio Canindé

Dimensões	Características
Descrição	Investimento em serviços como guias, agenciamento, artesanato e comércio típico (projeto de investimento classe I)
Abrangência	Polo Histórico-cultural (turismo de lazer)
Agentes envolvidos na implantação	Setor privado
Resultados esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública, aumento de fluxo turístico, melhor aparelhamento dos serviços de alimentação, aumento da competitividade dos destinos do estado
Variáveis a serem monitoradas	Número de empregos em atividades características do turismo
Linha de base	Número de empregos em atividades características do turismo em 2010
Valor estimado do investimento necessário	R$ 639.730,00
Tempo estimado para implantação e execução	Até 2050
Fontes de recursos para financiamento	BNDES Automático, Turismo e FINEM; FUNGETUR; PROGER Turismo; FNE; PROATUR; CEF; Banco do Brasil; instituições financeiras privadas
Órgãos estaduais envolvidos	SETUR-PI

Elaboração: Diagonal.

Quadro 136 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.3.4: outros serviços turísticos, TD7 Vale do Rio Canindé

CAPEX (milhões de reais): 0,1	*Payback* (meses): 147	VPL (milhões de reais): 0,02
Break-even (meses): -	TIR (%/ano): 7,8	Razão benefício/ custo: -

Elaboração: Diagonal.

2.2.4.5.3.5 Outros serviços turísticos no TD8 Serra da Capivara

Para o TD8 Serra da Capivara são projetados investimentos da ordem de 5,3 milhões de reais, até 2050 (Quadro 137 e Quadro 138).

Quadro 137 – Características do Projeto 4.3.5: outros serviços turísticos, TD8 Serra da Capivara

Dimensões	Características
Descrição	Investimento em serviços como guias, agenciamento, artesanato e comércio típico (projeto de investimento classe I)
Abrangência	Polo das Origens (turismo de lazer)
Agentes envolvidos na implantação	Setor privado
Resultados esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública, aumento de fluxo turístico, melhor aparelhamento dos serviços de alimentação, aumento da competitividade dos destinos do estado
Variáveis a serem monitoradas	Número de empregos em atividades características do turismo
Linha de base	Número de empregos em atividades características do turismo em 2010
Valor estimado do investimento necessário	R$ 5.319.900,00
Tempo estimado para implantação e execução	Até 2050
Fontes de recursos para financiamento	BNDES Automático, Turismo e FINEM; FUNGETUR; PROGER Turismo; FNE; PROATUR; CEF; Banco do Brasil; instituições financeiras privadas
Órgãos estaduais envolvidos	SETUR-PI

Elaboração: Diagonal.

Quadro 138 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.3.5: outros serviços turísticos, TD8 Serra da Capivara

CAPEX (milhões de reais): 0,1	*Payback* (meses): 147	VPL (milhões de reais): 0,02
Break-even (meses): -	TIR (%/ano): 7,8	Razão benefício/ custo: -

Elaboração: Diagonal.

2.2.4.5.3.6 Outros serviços turísticos no TD11 Chapada das Mangabeiras

Para o TD11 Chapada das Mangabeiras são projetados investimentos da ordem de 4,3 milhões de reais, até 2050 (Quadro 139 e Quadro 140).

Quadro 139 – Características do Projeto 4.3.6: outros serviços turísticos, TD11 Chapada das Mangabeiras

Dimensões	Características
Descrição	Investimento em serviços como guias, agenciamento, artesanato e comércio típico (projeto de investimento classe I)
Abrangência	Polo das Nascentes (turismo de negócios e lazer)
Agentes envolvidos na implantação	Setor privado
Resultados esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública, aumento de fluxo turístico, melhor aparelhamento dos serviços de alimentação, aumento da competitividade dos destinos do estado
Variáveis a serem monitoradas	Número de empregos em atividades características do turismo
Linha de base	Número de empregos em atividades características do turismo em 2010
Valor estimado do investimento necessário	R$ 4.275.100,00
Tempo estimado para implantação e execução	Até 2050
Fontes de recursos para financiamento	BNDES Automático, Turismo e FINEM; FUNGETUR; PROGER Turismo; FNE; PROATUR; CEF; Banco do Brasil; instituições financeiras privadas
Órgãos estaduais envolvidos	SETUR-PI

Elaboração: Diagonal.

Quadro 140 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.3.6: outros serviços turísticos, TD11 Chapada das Mangabeiras

CAPEX (milhões de reais): 0,1	*Payback* (meses): 147	VPL (milhões de reais): 0,02
Break-even (meses): -	TIR (%/ano): 7,8	Razão benefício/ custo: -

Elaboração: Diagonal.

2.2.4.6 Avaliação dos impactos socioambientais da carteira de turismo

As atividades e empreendimentos vinculados à carteira de turismo são considerados, em geral, como de baixo impacto ambiental e normalmente dispensados do licenciamento ambiental, salvo quando instalados em localizações específicas, próximas a unidades de conservação de proteção integral ou áreas de relevante interesse ambiental e/ou paisagístico. A Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 237/97 cita apenas os complexos turísticos e de lazer (inclusive parques temáticos e autódromos) como sujeitos ao licenciamento ambiental, sendo os demais empreendimentos analisados caso a caso pelo órgão licenciador.

Considerou-se que os projetos desta carteira de turismo não se enquadram como atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, nem como capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental. Mesmo a implantação de meios de hospedagem, pulverizada nos vários TD do Piauí, não pode ser mensurada como causadora de impactos, pois não se têm elementos para prever o porte de tais empreendimentos (se *resorts* ou pousadas de pequena escala e dimensões).

Dessa forma, optou-se por não mensurar investimentos em compensação ambiental nesta carteira, visto que parte das recomendações ambientais, frequentes para empreendimentos de maior porte, são consideradas na regularização da obra, portanto, já inclusos na previsão do CAPEX, como o incentivo ao uso racional da água, projeto de drenagem, projeto de esgotamento sanitário, gerenciamento de resíduos sólidos e regularização da reserva legal, o último quando em propriedades rurais.

Mesmo assim, como indicativo de boas práticas a serem incentivadas pelo setor, incluiu-se o Quadro 141, que orienta ações gerais a serem apoiadas pelos empreendedores quanto aos impactos socioambientais indiretos impulsionados pela atividade do turismo, cuja solução também é de interesse desse setor econômico para o bom desenvolvimento do ambiente de negócios nos territórios onde estão instalados.

Quadro 141 – Ações gerais para mitigação de impactos socioambientais indiretos, turismo

Ações gerais para mitigação dos impactos	IFC – Padrão de desempenho
Conservação dos atributos ambientais: colaborar para a preservação ambiental por meio de ações de apoio ao saneamento ambiental, controle dos processos de erosão do solo e do assoreamento dos córregos e rios.	PD1 – Avaliação e gestão de riscos e impactos socioambientais PD3 – Eficiência de recursos e prevenção da poluição
Conservação da biodiversidade: colaborar para a conservação da biodiversidade local, em face do desmatamento e da poluição gerada pela expansão da ocupação impulsionada pelo setor.	PD6 – Conservação da biodiversidade e gestão sustentável de recursos naturais vivos
Preservação de paisagem cultural: colaborar para a preservação dos atributos paisagísticos locais.	PD8 – Patrimônio cultural
Responsabilidade social: qualificação de mão-de-obra local.	PD2 – Condições de emprego e trabalho

Fonte: IFC, 2012. Elaboração Diagonal.

2.2.5 Infraestrutura de transporte e logística

O segmento de infraestrutura e logística se divide em dois grandes propósitos: o primeiro oferece suporte aos demais segmentos estratégicos, com destaque para agronegócios, mineração, energia e turismo; o segundo promove a dotação de uma rede integrada de infraestrutura de transporte e logística para o Piauí, dando-lhe condições de realizar um desenvolvimento contínuo e sustentável.

A estrutura de transporte e logística é importante para o desenvolvimento de toda a carteira de negócios.

Para o turismo, é na condição de ofertante de condições de acesso e valorização da história e cultura do Piauí, como na questão da navegabilidade do Rio Parnaíba ou com o reaproveitamento do leito da ferrovia desativada entre Parnaíba e Luís Correia. É condicionante da atividade turística de lazer, por exemplo, pela construção de um porto de grande escala em Luís Correia; já no tocante ao turismo de negócios, há a interação como ofertante de condições de acesso aos principais centros.

O agronegócio precisa de infraestrutura para transportar insumos que podem contribuir para a correção de solos e redução das oscilações na produtividade agrícola e como via de escoamento da produção, permitindo a instalação em solo piauiense de centrais de valorização da produção do agronegócio, seja de grãos e derivados em primeiro grau, como farelos, ou segundo, como proteína animal.

Na relação com energias renováveis e gás, o segmento interage como demandante de energia e como ofertante de condições de transporte para insumos.

Por fim, em relação à mineração, as infraestruturas de transporte interagem como ofertante de capacidade de escoamento, permitindo várias configurações logísticas para o processo de transporte e agregação de valor.

2.2.5.1 Objetivo

Os projetos da carteira de negócios do segmento de infraestruturas e logística objetivam dotar o Piauí de uma integração territorial, especialmente no sentido sul-norte, que permita ao estado atender às condições necessárias para um desenvolvimento sustentável.

Nesse sentido, as análises realizadas não se limitam ao Piauí, mas se estendem a todo o Nordeste, estudando a malha de infraestruturas existentes e previstas, bem como as necessidades atuais e previsíveis de transporte de grandes quantidades de mercadorias. É, portanto, uma análise feita em uma escala macro regional.

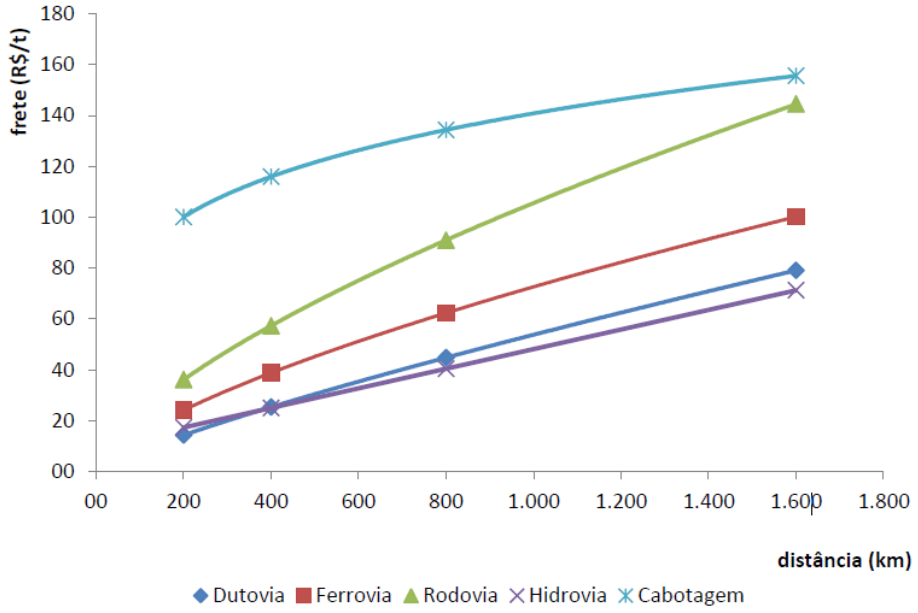
2.2.5.2 Justificativa

No seu desenvolvimento histórico, o Brasil priorizou o meio de transporte rodoviário para grandes e pequenas distâncias e para grandes e pequenos volumes. Em outros países de grandes dimensões, a tendência encontrada é a concentração da matriz de transporte de cargas em modais de menor custo unitário, como os meios ferroviário e hidroviário, deixando o uso rodoviário para cobrir pequenas distâncias e volumes menores, para os quais esse modal mostra-se mais eficiente. O PNLT, revisado no ano de 2011, destaca a necessidade de o Brasil adequar sua matriz de transportes aos padrões internacionais.

Nas duas últimas décadas, a logística de circulação de mercadorias e pessoas assumiu maior relevância no país, em função das pressões competitivas decorrentes da maior abertura comercial, da necessidade de agilizar as trocas comerciais, sobretudo com o exterior, e de alcançar preços competitivos para as exportações brasileiras. O custo logístico no Brasil é estimado em 11% do PIB, denotando sua relevância na economia (BNDES, 2013). Além de transporte, o custo logístico inclui gastos com estoque, armazenamento, manuseio de carga e infraestrutura administrativa de suporte à atividade.

Dentre os modais de transporte usados no Brasil, os que menos impactam nos custos das mercadorias são a hidrovia e a dutovia, seguidos pelo transporte ferroviário. Os que apresentam custos de frete mais elevados são o rodoviário e a navegação de cabotagem. A Figura 85 apresenta a comparação de tarifas por tipo de modal, considerando a distância.

Figura 85 – Custos de modais de transporte, por tarifa de frete e distância

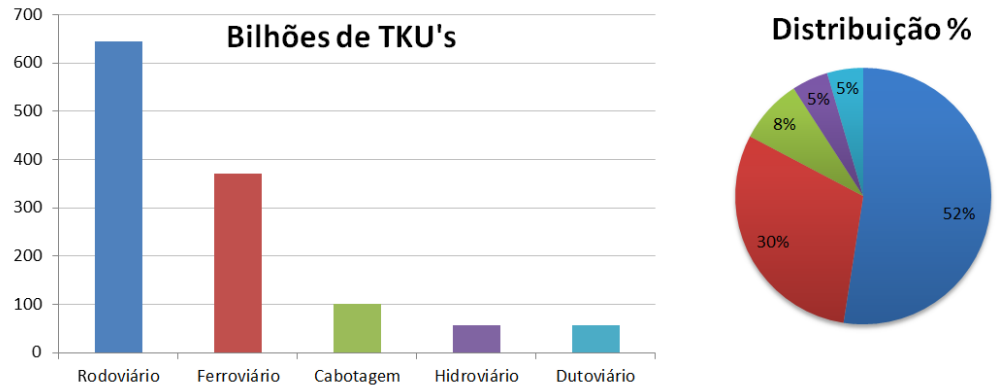


Fonte: Ministério dos Transportes, 2012

No panorama internacional, como mencionado, países de grandes dimensões territoriais tendem a concentrar sua matriz de transporte de cargas em modais com menor custo unitário, como ferroviário e hidroviário, o último quando o país dispõe de grande potencial de rios navegáveis, o que é uma vantagem competitiva potencial brasileira. Já o modal rodoviário é usado em distâncias curtas, quando é mais eficiente por ser mais ágil. Países como Estados Unidos, Canadá, Rússia e China seguem esse padrão, enquanto no Brasil o transporte rodoviário foi priorizado, usado até para grandes distâncias e grandes volumes.

A distribuição modal de transportes no Brasil indicava que 52% do total de cargas transportadas iam por meio rodoviário e 30% por ferrovias (Figura 86). Os percentuais de participação de cada modal, em função das quantidades de toneladas-quilômetro-úteis (TKU), são resultantes das simulações do Plano Nacional de Logística e Transportes (PNLT) para o ano de 2011.

Figura 86 – Distribuição modal da matriz de transportes regionais de cargas, Brasil, 2011



Fonte: Ministério dos Transportes, 2012

A dotação de infraestrutura ainda pode ser considerada um dos pontos fracos do Piauí, especialmente quando comparada a de outros estados do próprio Nordeste, mas sobretudo quando confrontada com a de estados do Sudeste e do Sul, seja no que tange à geração de energia, saneamento básico ou transportes (rodovias, portos e hidrovias, ferrovias).

A infraestrutura de transporte existente encontra-se principalmente no TD1 Planície Litorânea, TD4 Entre Rios e TD10 Tabuleiros do Alto do Parnaíba, abrangidos pela bacia hidrográfica do Rio Parnaíba. É nesses territórios que se encontram os principais aeroportos, rodovias, ferrovias e as principais cidades.

2.2.5.3 Contextualização

Este item apresenta os planos e programas federais relacionados a transporte e logística e, em seguida, analisa a situação dos modais de transporte no estado do Piauí.

2.2.5.3.1 Planos e programas federais

Um marco na história recente do setor logístico no país foi a implantação do Programa Nacional de Desestatização (PND), por meio da Lei 8.031, de 12/04/90, com uma estrutura institucional formada por dois agentes distintos: o CND, órgão decisório; e o BNDES, na qualidade de gestor do Fundo Nacional de Desestatização (FND). Os principais objetivos do PND eram desonerar o Estado; melhorar a alocação de recursos; aumentar a eficiência operacional; fomentar o desenvolvimento do mercado de transportes; e melhorar a qualidade dos serviços. Assim, em relação à infraestrutura para o transporte de cargas, a política do governo federal, nas últimas duas décadas, se pautou nos seguintes pilares:

- processo de desestatização: ação que atingiu a quase totalidade das ferrovias antes exploradas pela Rede Ferroviária Federal (RFFSA) e pela Ferrovia Paulista (FEPASA) e também atingiu as linhas operadas pela antiga Companhia Vale do Rio Doce, atual Vale, quando ainda era uma empresa estatal;
- projeto de reorganização portuária: além do objetivo de reorganização geral dos portos, prevê a abertura à participação de usuários privados, como a concessão da administração e exploração de alguns portos menores e de instalações específicas de grandes portos, tais como terminais de contêineres, automóveis e movimentação de granéis sólidos; e
- programa de concessões de rodovias: em segmentos rodoviários considerados economicamente viáveis, nos quais exista volume de tráfego com magnitude suficiente para que a iniciativa privada possa operar e investir mediante recursos obtidos a partir da cobrança de tarifa paga pelos usuários.

O setor de transportes vem enfrentando o desafio de implementar uma nova estrutura organizacional, impulsionado predominantemente pelo planejamento do governo federal, por meio do Ministério dos Transportes. Os pontos principais são a consolidação e o eficaz funcionamento do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) e das instituições reguladoras, a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) e a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ). Na

administração direta, houve uma reestruturação com base na implantação de novas secretarias e departamentos que passaram a ser responsáveis pelas funções de formulação das políticas de transporte, planejamento estratégico setorial, monitoramento e avaliação das políticas e programas de transportes, bem como pelas ações de fomento à implantação dessas políticas (Quadro 142).

Quadro 142 – Ordenamento do setor de transportes

Segmento/ função	Formulação de políticas	Regulação e concessão	Gestão dos ativos
Ferroviário	Ministério dos Transportes	ANTT	Privada
Rodoviário	Ministério dos Transportes	ANTT	Pública e privada
Hidroviário (1)	Ministério dos Transportes	DNIT, ANTAQ	Pública e privada (Cia. Docas Maranhão)
Portuário	Secretaria de Portos da Presidência da República	ANTAQ	Pública e privada (Cia. Docas)
Aeroportuário	Secretaria de Aviação Civil da Presidência da República	ANAC	Pública e privada

Fonte: Adaptado de BNDES, 2012
Nota: (1) Com relação ao transporte hidroviário, a administração das vias navegáveis é responsabilidade da Companhia Docas Maranhão (CODOMAR), por delegação do governo federal, mediante a assinatura do convênio DNIT/AQ 313/2006. A gestão é dividida em oito administrações, definidas pelas bacias hidrográficas.

Este item descreve o Plano Nacional de Logística e Transportes (PNLT), o Programa de Investimentos em Logística (PIL) e o Plano de Transporte e Logística.

2.2.5.3.1.1 Plano Nacional de Logística e Transportes

Há alguns anos, o governo federal vem desenvolvendo esforços, através da Secretaria de Política Nacional de Transportes (SPNT) do Ministério dos Transportes, para dotar o setor de transportes de uma visão estratégica de longo prazo. Nesse sentido, o PNLT representou o marco inicial da retomada do planejamento setorial estratégico em transportes. A previsão do caráter contínuo e dinâmico do plano visa orientar, com embasamento técnico e científico, a implantação das ações públicas e privadas no setor de transportes de forma a atender às demandas políticas de integração, desenvolvimento e superação de desigualdades.

Lançado em 2007 e revisado em 2009 e 2011[65], o PNLT apresenta sua diretriz central focada na integração e complementaridade entre os diferentes modais, bem como vinculada à sua viabilização financeira, técnica, econômica e ambiental e a estratégias de execução, um processo dinâmico e participativo para subsidiar a tomada de decisões quanto às políticas públicas e indicar a direção dos investimentos privados em transportes. Além disso, segundo o Ministério dos Transportes, pelas suas características de longo prazo, constitui-se, ao mesmo tempo, em um plano estratégico e indicativo, de permanente reavaliação, que permite visualizar e acompanhar o desenvolvimento do setor em função de demandas futuras associadas à sua evolução. O PNLT sinaliza para a necessidade de adequação da matriz brasileira de transportes aos padrões internacionais.

[65]A atualização e revisão metodológica da versão original de 2007 do PNLT foi concluída em 2012, por meio dos trabalhos de Reavaliação de Estimativas e Metas do PNLT, que elevou o ano-horizonte do Plano de 2023 para 2031 e incluiu novos portfólios de projetos. O estudo foi realizado com o suporte da FIPE e da Universidade de São Paulo (USP). O Relatório Final do PNLT, os portfólios e o Atlas de Projetos, bem como o banco de dados, estão integralmente disponibilizados no *site* do Ministério dos Transportes.

Existem razões de ordem física, de organização do espaço produtivo e de mercado que influenciam a escolha de determinadas alternativas, como a existência de atividade econômica que demande a utilização de transportes e que amortizem os investimentos em prazos compatíveis, a existência de rios navegáveis junto às áreas de intensa produtividade etc. Nos Estados Unidos, a participação do transporte hidroviário na matriz de distribuição modal é significativamente grande, em torno de 30%, porque o Rio Mississipi passa por extensas regiões de produção agroindustrial, desembocando em portos localizados em pontos estratégicos para o escoamento da produção de alimentos, tanto para o mercado interno como para o exterior (MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, 2012b). No Brasil, essa associação ainda não é significativa, pois os rios mais navegáveis se encontram em regiões de baixa produção agroindustrial. No entanto, é um cenário com grande potencial de transformação, a partir da implantação das hidrovias dos rios Paraná e Tocantins. Além disso, é necessário salientar que muitas vezes investimentos em transporte se justificam enquanto indutores de desenvolvimento em regiões deprimidas economicamente. Também é necessário considerar que determinados grupos de produtos favorecem os modais ferroviário e hidroviário. Milho, minério de ferro, soja, combustíveis, produtos siderúrgicos e da indústria automobilística são:

- produtos geradores de grandes volumes de transporte;
- produzidos e/ ou consumidos concentrados em locais ou regiões identificadas;
- fisicamente com grande grau de homogeneidade na maior parte das regiões onde são produzidos;
- passíveis, por suas características, de uso de transporte multimodal para a movimentação;
- capazes de permitir ocupação total da capacidade de equipamentos de transporte a eles adaptados.

O PNLT serve de base para a elaboração dos PPA e como eventual subsídio para a definição da composição do portfólio de projetos integrantes do PAC. A definição do portfólio de projetos do PNLT pela SPNT seguiu as seguintes etapas:

- consolidação dos pleitos (mais de 1.000): oriundos de diversos atores sociais, desde a área política a demandas difusas da sociedade civil, e de variadas fontes;
- triagem: eliminação de duplicidades, obras já em execução pelo PAC, ou pequenas intervenções passíveis de serem agrupadas em um único projeto ou mesmo realizadas pelos governos estaduais ou locais, o que resultou em 1.167 projetos que passaram a constituir o Portfólio de Projetos do PNLT 2011;
- análise técnica de viabilidade: por meio de estudos macroeconômicos e de demanda de transportes para identificação dos principais fluxos de origem/ destino entre todas as regiões, resultando em uma linha de base da situação de transportes;
- construção de cenários: por meio da simulação do impacto das demandas futuras na rede viária multimodal em diferentes anos-horizonte, obtendo-se estimativas dos carregamentos ou fluxos por segmento viário para diferentes anos futuros e cenários alternativos de oferta viária. Como resultado desse processo, foram obtidos um diagnóstico da situação inicial e uma

visão preliminar da situação-objetivo, ou seja, do futuro projetado e desejado, a partir de uma metodologia de caráter econômico para a seleção dos investimentos a serem feitos no horizonte do PNLT (2011-2031). O critério usado para a definição de cada projeto foi estabelecido com base no conceito de taxa interna de retorno econômico (TIRE).

Em seguida, a classificação dos projetos embasou a fundamentação técnica e ofereceu apoio para a tomada de decisão sobre políticas públicas para o setor de transportes regional de cargas e passageiros. Os projetos considerados exequíveis foram os que, ao longo do período de execução do plano, atingiram uma TIRE de 8% ao ano. Dessa maneira, os 1.167 projetos do portfólio do PNLT 2011 foram classificados nos seguintes grupos ou categorias:

- 111 projetos avaliados e considerados como prioritários em função de sua maior viabilidade econômica (TIRE maior ou igual a 8% ao ano);
- 237 projetos avaliados como tendo menor viabilidade econômica, mas cuja implantação justifica-se igualmente em função de outros aspectos não explicitamente considerados na avaliação econômica, como valores e interesses de caráter sociopolítico, ambiental, tecnológico ou desenvolvimento regional;
- 231 projetos não avaliados por pertencerem ao PAC e terem previsão de implantação já definida; e
- 588 projetos não avaliados em função da não disponibilidade completa de informações, como a impossibilidade de georreferenciamento ou a de simulação (segundo o método de simulação de redes considerado), como projetos portuários, aeroviários e de terminais.

A organização do portfólio do PNLT engloba, portanto, não somente o que se denominou Portfólio Prioritário (111 projetos), mas também os projetos do PAC e ainda os projetos não prioritários, que não atingiram a TIRE de 8%, resultante da análise econômica. O documento ressalta que os projetos ou pleitos avaliados e constantes do banco de dados de projetos não prioritários não foram preteridos, já que a própria dinâmica do processo de planejamento do setor de transportes poderá, em momento oportuno, levá-los a serem considerados executáveis em outras circunstâncias.

Nesse sentido, verifica-se que há abertura no PNLT para a inserção de novas priorizações de investimentos e obras estratégicas de interesse do Piauí, até então não discriminadas pelo Ministério dos Transportes, desde que fundamentadas e difundidas de forma mais incisiva nos meios técnicos, políticos e empresariais.

Como será visto, comparativamente a outros estados brasileiros e do Nordeste, os investimentos realizados e programados no Piauí com apoio dos órgãos federais de financiamento ainda são de pequena expressão e residuais ao planejamento de estruturas logísticas instaladas fora do estado. Ou seja, predominam estruturas logísticas com objetivo central de passagem, que não visam aprimorar a articulação interna regional do Piauí.

2.2.5.3.1.2 Programa de Investimentos em Logística

O Balanço de 2012 do Ministério do Transporte destaca o Programa de Investimentos em Logística (PIL), lançado em 15/08/2012, com a finalidade de direcionar com mais efetividade os investimentos públicos e privados voltados à melhoria da qualidade da infraestrutura de transportes, envolvendo rodovias e ferrovias. O PIL envolve a aplicação de 133 bilhões de reais, sendo 42 bilhões destinados a nove trechos de rodovias, com extensão total de 7,5 mil km, e 12 trechos ferroviários de alta capacidade, que totalizam 10 mil km de extensão.

Segundo o documento, a proposta de melhoria de infraestrutura, quando fundamentada no superior conceito da logística de movimentação de bens e pessoas, passa pela integração modal do sistema de transporte, pelo aumento da sua capacidade operacional, pela redução dos seus custos de oferta, resultando na sua maior eficiência econômica e decorrente aumento da competitividade dos produtos brasileiros. Assim, em sintonia com o PIL, foi criada a Empresa de Planejamento e Logística (EPL), responsável pelo planejamento e gestão da logística do transporte brasileiro (MINISTÉRIO DO TRANSPORTE, 2012).

O PIL-Rodovias prevê concessões rodoviárias que se diferenciam das licitadas até então pela concentração de investimentos importantes logo nos cinco primeiros anos das concessões. Dentre os investimentos previstos, destaca-se a obrigação dos futuros concessionários de duplicar todos os trechos que ainda estão em pista simples, excluindo-se apenas os trechos que já estavam previstos para serem duplicados pelo DNIT. O programa não insere nenhum projeto de concessão no Piauí, priorizando as rodovias federais localizadas na região Sudeste e Centro-Oeste.

O PIL-Ferrovias, segundo o Ministério do Transporte (2012), transformará o setor ferroviário brasileiro, adotando um novo modelo que se apoia nas seguintes diretrizes:

- quebra do monopólio na oferta de serviços ferroviários;
- construção, manutenção e operação de trechos sob responsabilidade do concessionário de infraestrutura;
- toda a capacidade das novas ferrovias será comprada pela Valec, que mediante oferta pública a disponibilizará aos interessados (operadores ferroviários independentes, usuários que quiserem transportar sua carga e concessionários);
- redução das tarifas e ampliação da quantidade de carga transportada por ferrovia;
- estruturação de linhas de transporte ferroviário de passageiros.

No PIL-Ferrovias estão previstos investimentos de 91 bilhões de reais a serem realizados pela iniciativa privada na implantação e modernização, com posterior operação, de 12 trechos ferroviários, que totalizam 10 mil km de novas ferrovias de alta capacidade. Estão em desenvolvimento estudos que foram separados em dois grandes grupos de trechos. O Grupo 1, cujos estudos foram encerrados em 2012, envolve:

- Ferroanel Tramo Norte (SP), com 90 km;
- Ferroanel Tramo Sul (SP), com 60 km;

- Acesso ao Porto de Santos (SP), com 340 km;
- Lucas do Rio Verde/ Uruaçu (MT/GO), com 901 km;
- Açailândia/ Vila do Conde (MA/PA), com 480 km;
- Estrela d´Oeste/ Panorama/ Maracajú (SP/MS), com 720 km.

O Grupo 2 é composto pelos seguintes projetos:

- Belo Horizonte/ Salvador (MG/BA), com 1.651 km;
- Rio de Janeiro/ Campos/ Vitória (RJ/ES), com 634 km;
- Uruaçu/ Corinto/ Campos (GO/MG/RJ), com 1.730 km;
- Maracajú/ Mafra (MS/PR/SC), com 420 km;
- Mairinque/ Porto Alegre/ Rio Grande (SP/PR/SC/RS), com 1.800 km;
- Salvador/ Recife (BA/SE/AL/PE), com 1.200 km.

Na concessão de ferrovias destacam-se ações de aprimoramento do marco regulatório:

- metas anuais de produção e de redução de acidentes por trechos;
- Plano Trienal de Investimentos (PTI) para o período 2011-2013, com previsão de investimentos privados de 14,6 bilhões de reais para o triênio;
- figura do usuário investidor permitiu a realização de investimentos relevantes;
- revisão das tarifas-teto constantes das tabelas de referência do serviço de transporte ferroviário concedido, com queda média de 22%.

Segundo estudos efetuados pela Associação Nacional dos Transportes Ferroviários (ANTF, 2013), a política de concessões ferroviárias já apresenta resultados expressivos no que tange ao aumento da oferta, dos investimentos, da arrecadação, dos empregos e da segurança, como:

- aumento de 117% na produção ferroviária (de 137 para 297 bilhões de TKU), com taxa de crescimento médio anual de 5,4%;
- crescimento de 90% na movimentação;
- aumento de 68 vezes no transporte de contêineres;
- emprego de mais de 45,2 mil funcionários diretos e indiretos;
- investimentos de 33,5 bilhões de reais na malha e material rodante;
- arrecadação da União de 16,7 bilhões de reais em concessão, arrendamento, tributos federais, estaduais e municipais;
- redução de 83% no índice de acidentes.

No PIL-Aeroportos, dentre os objetivos citados para a seleção das prioridades estão a necessidade de integração do território nacional, o desenvolvimento de polos regionais, o fortalecimento dos centros de turismo e a garantia de acesso às comunidades da Amazônia Legal. Para o fortalecimento e estruturação da rede de 689 aeroportos regionais existentes no Brasil, espera-se contemplar investimentos em 270 aeroportos, ou seja, quase 40% do total na primeira fase de investimentos. Para atingir esses objetivos, os instrumentos a serem utilizados são:

- gestão dos projetos e dos investimentos por meio do Banco do Brasil;
- modelo padronizado de aeroportos: pequeno, médio e médio-grande;
- parceria com estados e municípios para gestão dos aeroportos;
- concessão administrativa;
- isenções das tarifas dos aeroportos do interior com movimentação inferior a 1 milhão de passageiros por ano; todas as tarifas serão reembolsadas pelo Fundo Nacional de Aviação Civil (FNAC), preservando as destinações previstas;
- subsídios para rotas entre cidades pequenas e médias do interior e dessas cidades para as capitais, condicionado aos assentos ocupados, limitados a 50% da aeronave e até 60 assentos;
- redução da diferença entre as passagens aérea e rodoviária;
- estímulo à implantação de novas rotas regionais.

Em relação ao PIL-Portos, as novas obras previstas para o setor complementam as ações já contempladas em outros programas governamentais de investimento, como PAC, PIL-Rodovias e o Programa Federal de Concessão de Rodovias já em curso.

O Programa de Acessos Terrestres e Hidroviários a Portos prevê a aplicação de 2,6 bilhões de reais nos acessos rodoviários, ferroviários, hidroviários e em pátios de regularização de tráfego nos 18 principais portos públicos brasileiros. Desse total, mais de 1 bilhão de reais em projetos ficará a cargo do Ministério dos Transportes; os outros investimentos serão executados, principalmente, pelos estados e pela iniciativa privada. As principais novas ações propostas são, em relação a acessos rodoviários:

- recuperação do acesso ao Porto de Santarém (PA);
- duplicação Anjo da Guarda/ Porto de Itaqui (MA);
- construção e adequação da BR-447/ES, acesso ao Terminal Capuaba (ES);
- adequação do acesso ao Porto de Paranaguá (PR);
- duplicação do acesso ao Porto de Imbituba (SC).

Em relação a acessos ferroviários, está previsto:

- eliminação de interseções em nível no acesso ao Porto do Rio de Janeiro;
- ramal de acesso ao Porto de Suape (PE)/ Ferrovia Transnordestina.

Por fim, para acessos hidroviários:

- projeto para navegação na hidrovia Guamá/ Capim (Porto de Vila do Conde, PA);
- estudo de aprofundamento do canal de acesso hidroviário ao Porto de Outeiro (Vila do Conde, PA), de 12 para 16 m.

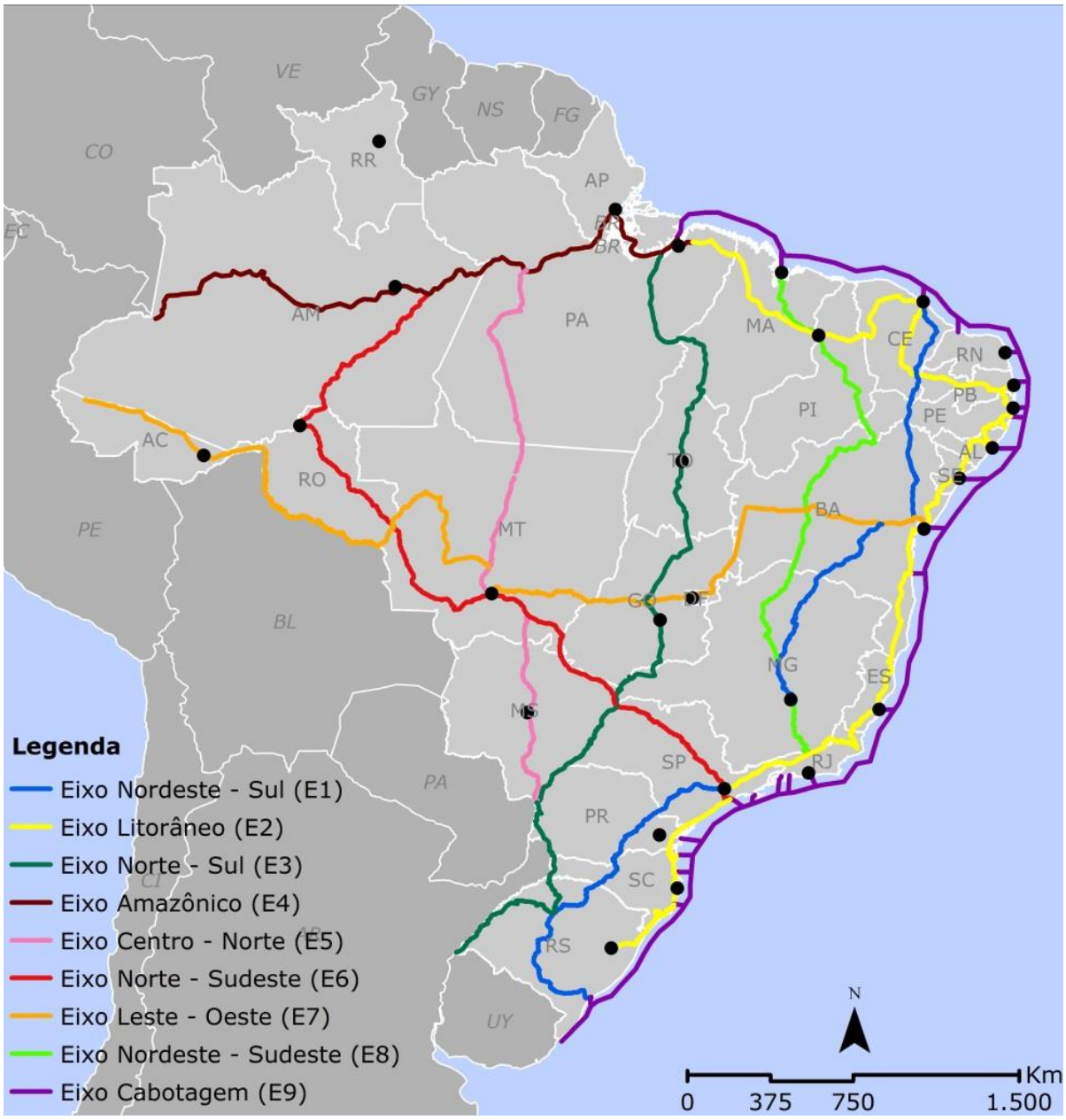
Não há nenhuma programação de investimentos no Piauí nesse tema.

O desenvolvimento do Plano Hidroviário Estratégico (PHE) teve como objetivo analisar a situação do transporte hidroviário interior no país e propor investimentos necessários e prioritários ao desenvolvimento do modal, para uma melhor eficiência e reequilíbrio da matriz brasileira de transporte de cargas. Segundo o Balanço de 2012 (MINISTÉRIO DO TRANSPORTE, 2012), o PHE foi iniciado em junho de 2012 com previsão de conclusão em maio de 2013.

2.2.5.3.1.3 Plano de Transporte e Logística

O Plano de Transporte e Logística, da CNT (2011) não é um plano da administração pública, mas pode ser considerado como um importante elemento formador de opinião na formulação de conceitos de priorização de investimentos no setor de logística de transportes no país. O plano de 2011 elenca uma série de investimentos prioritários, a partir do delineamento de eixos estruturantes (Figura 87).

Figura 87 – Eixos estruturantes do Plano de Transporte e Logística, Brasil, 2011



Fonte: CNT, 2011

Dois desses eixos estruturantes cruzam o território do Piauí: o nordeste-sudeste e o litorâneo. O eixo nordeste-sudeste percorre seis estados (Rio de Janeiro, Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Piauí e Maranhão), tendo os maiores percursos sobre Minas Gerais, Bahia e Piauí que, juntos, agrupam 86% dos projetos prioritários pelo estudo da CNT. Minas Gerais é o estado mais contemplado com projetos (44%), seguido de Bahia (25%) e Piauí (17%). O Quadro 143 traz os projetos prioritários do eixo nordeste-sudeste.

Quadro 143- Projetos prioritários indicados pela CNT no eixo estruturante NE/SE, por modal, 2011

Modal	Tipologia, número de projetos e estados contemplados	Projetos no Piauí
Aeroportos	Ampliação – 5 (4 em MG, 1 em PE)	-
	Ampliação estrutura de carga – 1 (PE)	-
Complementar	Ampliação de terminal – 4 (2 na BA, 1 em MG e 1 em PE)	-
	Construção de terminal – 3 (1 em MG e 2 no PI)	Teresina: terminal intermodal Eliseu Martins: terminal rodoviário
Hidroviário/ portuário	Abertura de canal – 1 (MG/BA)	-
	Dispositivo de transposição – 2 (PI e MG)	Guadalupe: construção da eclusa de Boa Esperança
	Acessos terrestres – 1 (BA)	-
Rodoviário	Construção de rodovia – 5 (MG, MG, BA, PI, GO)	Alto/ Buriti dos Montes: BR-226 (181 km)
	Duplicação de rodovia – 5 (2 no RJ e 3 em MG)	-
	Faixa adicional – 2 (PI/PE, BA)	Dom Expedito Lopes/ Parnamirim (PE): na BR-316 e BR-230 (239 km)
	Pavimentação – 3 (2 no PI e 1 no CE)	Eliseu Martins/ Jerumenha: BR-135 (155 km) Bertolínia/ Uruçuí: BR-324 (73 km)
	Recuperação de pavimento – 13 (1 PI, 1 PI/BA, 7 na BA, 3 em MG, 1 MA)	Eliseu Martins/ São João do Piauí: PI-141 (172 km) Floriano/ Remanso: PI-140 e BA-324 (347 km)
Ferroviário	Construção de ferrovia – 5 (todas em MG)	-
	Eliminação de gargalos – 2 (RJ, MG)	-
	Recuperação de ferrovia – 1 (MG/SP)	-

Fonte: CNT, 2011

No eixo litorâneo, 15 estados foram contemplados, com exceção do litorâneo Amapá e do não litorâneo Minas Gerais. Ao todo, foram listados 147 projetos; se for considerado que alguns deles contemplam mais de um estado, seriam, ao todo, 159 projetos rebatidos nos diversos territórios estaduais, dos quais o Piauí foi contemplado com apenas quatro (Quadro 144), sendo o segundo estado do eixo estruturante menos contemplado (perde apenas do Pará) e o menos contemplado da região Nordeste.

Os estados mais contemplados com projetos de logística pelos estudos da CNT foram Rio Grande do Sul (14%), Bahia (9%), Ceará (8%), Rio de Janeiro (8%), Santa Catarina (7,5%), Espírito Santo (7,5%) e Minas Gerais (7%), enquanto os quatro projetos para o Piauí representam apenas 2,5 % do total.

Quadro 144 – Projetos prioritários indicados pela CNT no eixo estruturante Litorâneo, por modal e estado, 2011

Modal	Tipologia, número de projetos e estados contemplados	Projetos no Piauí
Aeroportos	Ampliação – 10 (SP, RS, PR, SC, AL, PE, ES, CE, RJ, RS)	-
	Ampliação estrutura de carga – 4 (RS, RJ, ES, RN)	-
	Construção de aeroporto – 1 (SP)	-
	Melhorias na pista – 2 (RJ e RS)	-
Complementar	Ampliação de terminal – 5 (AL, RJ, RN, RS, RS)	-
	Construção de terminal – 8 (AL, BA, ES, RJ, RJ, RS, RS, SE)	-
Ferroviário	Construção de ferrovia – 13 (PE/PI, 7 em SC, PR, PE, CE, MA/PE)	PE/PI – Transnordestina: Salgueiro (PE)/ Eliseu Martins (PI)
		MA/PE – variante da Transnordestina de Salgueiro a Imperatriz (MA)
	Duplicação de ferrovia – 1 (PR)	-
	Eliminação de gargalos – 5 (SC, SP, SP, RJ, RS)	-
	Recuperação de ferrovia – 9 (RJ, CE/PE, PE/BA, ES/RJ, MG/ES, CE, PB/PE, CE, CE/MA)	CE/MA – trecho Cratéus/ São Luís – passa pelo Piauí
Hidroviário	Abertura de canal – 1 (PA)	-
	Ampliação de profundidade – 4 (todos no RS)	-
	Dispositivo de transposição – 3 (todos no RS)	-
Rodoviário	Construção de rodovia – 19 (1 no RJ, 4 em SP, 4 no PR, 5 em MG, 1 em SC, 2 no ES e 2 na BA)	-
	Duplicação de rodovia – 19 (2 no RS, 2 em SC, 1 em SP, 1 RJ/SP, 2 no RJ, 1 em MG, 2 no ES, 3 na BA, 1 em AL, 1 em SE, 1 em PE, 1 na PB, 1 no RN)	-
	Faixa adicional – 4 (RS, SC, PA, MG/ES)	-
	Pavimentação – 3 (RS, MA, MG)	-
	Recuperação de pavimento – 36 (3 no RS, 2 em MG, 2 no ES, 7 na BA, 5 em SE, 1 em AL, 3 na PB, 3 no RN, 6 no CE, 1 PI/CE, 3 no MA)	-

Fonte: CNT, 2011

Em relação aos portos marítimos brasileiros, o aumento da capacidade operacional era indicado como sendo de extrema importância para a redução dos custos de estiva e de transbordo de embarcações nos terminais e, para isso, seria necessário melhorar (CNT, 2011):

- a acessibilidade de navios com maiores comprimentos e calados e, portanto, com maior tonelagem líquida de carga, aumentando a interface navio-porto: para tanto, são essenciais as intervenções de dragagem, aterros hidráulicos e ampliações de cais, de berços e de molhes;
- a acessibilidade de embarcações e das interfaces navio-porto: para isso são indispensáveis a ampliação das áreas retroportuárias, isto é, melhorias na capacidade de tráfego dos veículos terrestres, como trens e caminhões, e a ampliação dos terminais especializados (frigoríficos, contêineres, granéis, petroquímicos e agrícolas).

Eram indicadas como obras mais importantes para o eixo de cabotagem: a dragagem e o derrocamento para o aprofundamento dos canais de acesso ao cais dos Portos de Santos (SP) e São Sebastião (SP); as adequações portuárias e retroportuárias; e a dragagem dos berços no Porto de Itaqui (MA).

2.2.5.3.2 Transporte e logística no Piauí

A importância de uma cidade pode ser verificada pelas relações estabelecidas com as demais. A cidade que atrai mais relações é a que tende a comandar a vida regional e estabelecer uma vida econômica menos dependente da produção local *stricto sensu,* bem como da sazonalidade física e econômica. É nesse sentido que se pode dizer que uma determinada cidade comanda uma parcela do território e é comandada por cidades hierarquicamente acima dela, no que é conhecido como rede de cidades.

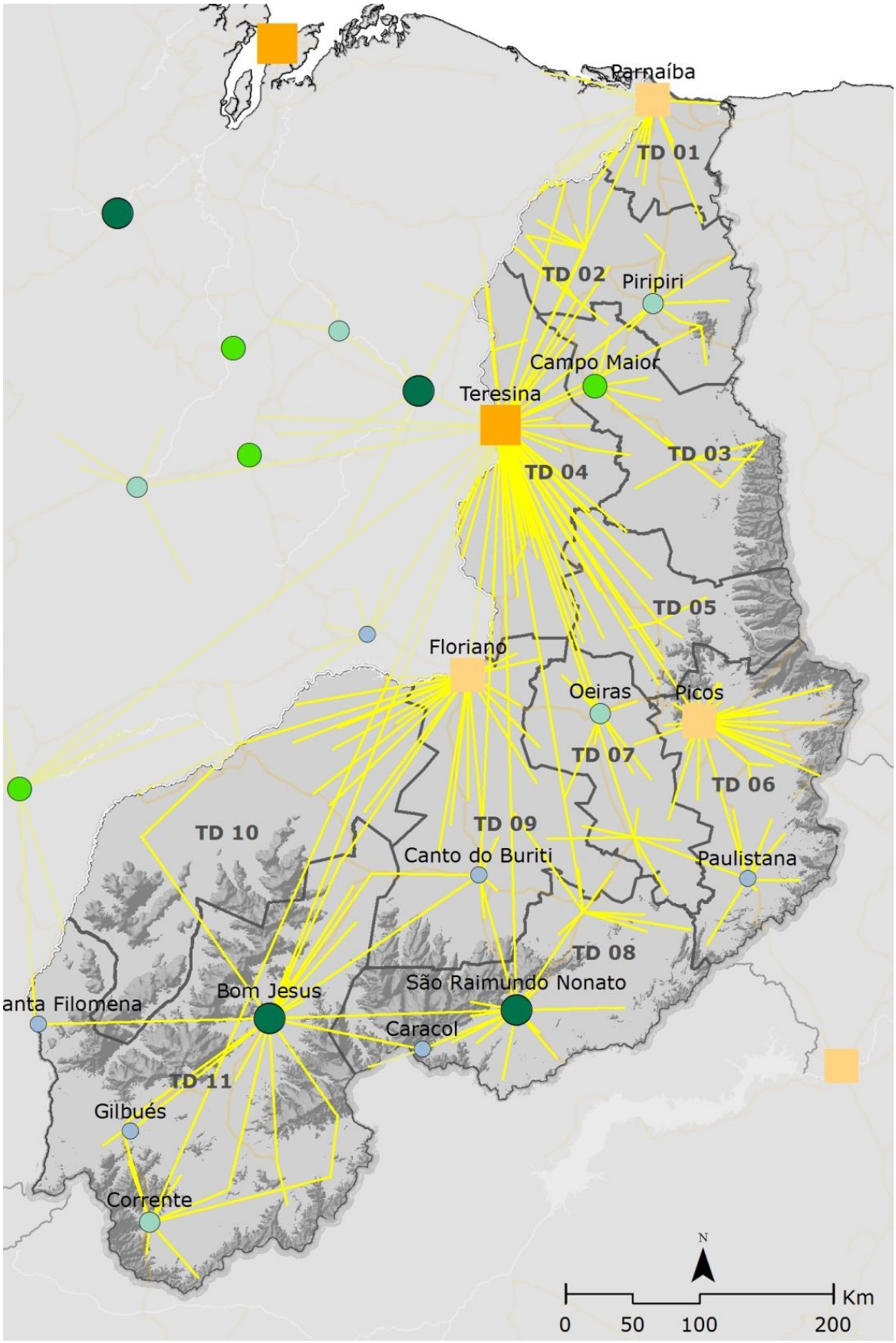
A rede de cidades de um território se constitui na base material e social de controle e comando de uma região. Estudá-la significa poder ter uma aproximação da teia de relações que se estabelece entre as cidades e onde se realiza a satisfação das necessidades econômicas, sociais, culturais e dos diversos produtos e serviços consumidos pela população e pela própria atividade produtiva.

A diversificação de funções políticas e econômicas e a disponibilidade de serviços sociais e empresariais, bem como de equipamentos sociais e culturais, forjam a polarização entre as cidades e garantem a posição de entreposto das relações para onde convergem os fluxos e os recursos de um território. Quanto mais a hierarquização da rede de cidades apresenta diferentes níveis de polarização, menos suscetível ela é a possíveis modificações de comando em virtude de fatores logísticos, como a implantação de novos acessos rodoviários, ferroviários ou mesmo de novas atividades produtivas que se instalam em territórios vizinhos.

No caso do Piauí, a cidade de Teresina, considerada uma capital regional e posicionada no mesmo nível hierárquico de São Luís, se insere na esfera de influência de Fortaleza. Teresina comanda hoje todo o território do Piauí e parcelas do território do Maranhão (região leste e sudeste), de acordo com o IBGE (2008). No entanto, o desenvolvimento produtivo de regiões vizinhas da Bahia e de Pernambuco, e mesmo do Maranhão, poderão reverter a influência de parte da rede urbana controlada por Teresina, principalmente na porção sul e sudoeste do estado. A porção sul e sudoeste do Piauí não apresenta, hoje, cidades com força econômica e de fornecimento de serviços suficiente para se contrapor ao crescimento hoje verificado na região de Barreiras e Luís Eduardo Magalhães na Bahia, nem na região de Petrolina/ Juazeiro e de Salgueiro, em Pernambuco. O crescimento de Balsas poderá ser potencializado pelo prolongamento da Ferrovia Transnordestina e se tornar uma base de apoio à cultura da soja. Já Salgueiro (PE) se beneficiará por sua situação de entroncamento ferroviário e de ligações rodoviárias entre Recife, Fortaleza e Teresina.

Nesse sentido, um esforço de melhoria da infraestrutura e dos equipamentos de serviços econômicos, administrativos, empresariais e sociais em cidades do sul e sudoeste do Piauí é importante para impulsionar a posição de controle dessas regiões, bem como buscar estender a influência de Teresina nas regiões vizinhas ao estado. Cidades como Bom Jesus e São Raimundo Nonato (Figura 88) apresentam, hoje, potencial logístico para atender aos requisitos de fortalecimento da estrutura da rede de Teresina nessas regiões: Bom Jesus pela posição central em relação ao vetor de desenvolvimento da cultura da soja e São Raimundo Nonato pelo potencial turístico já difundido e implantado, bem como pela proximidade com áreas de interesse mineral.

Figura 88 – Região de influência, Teresina (PI)



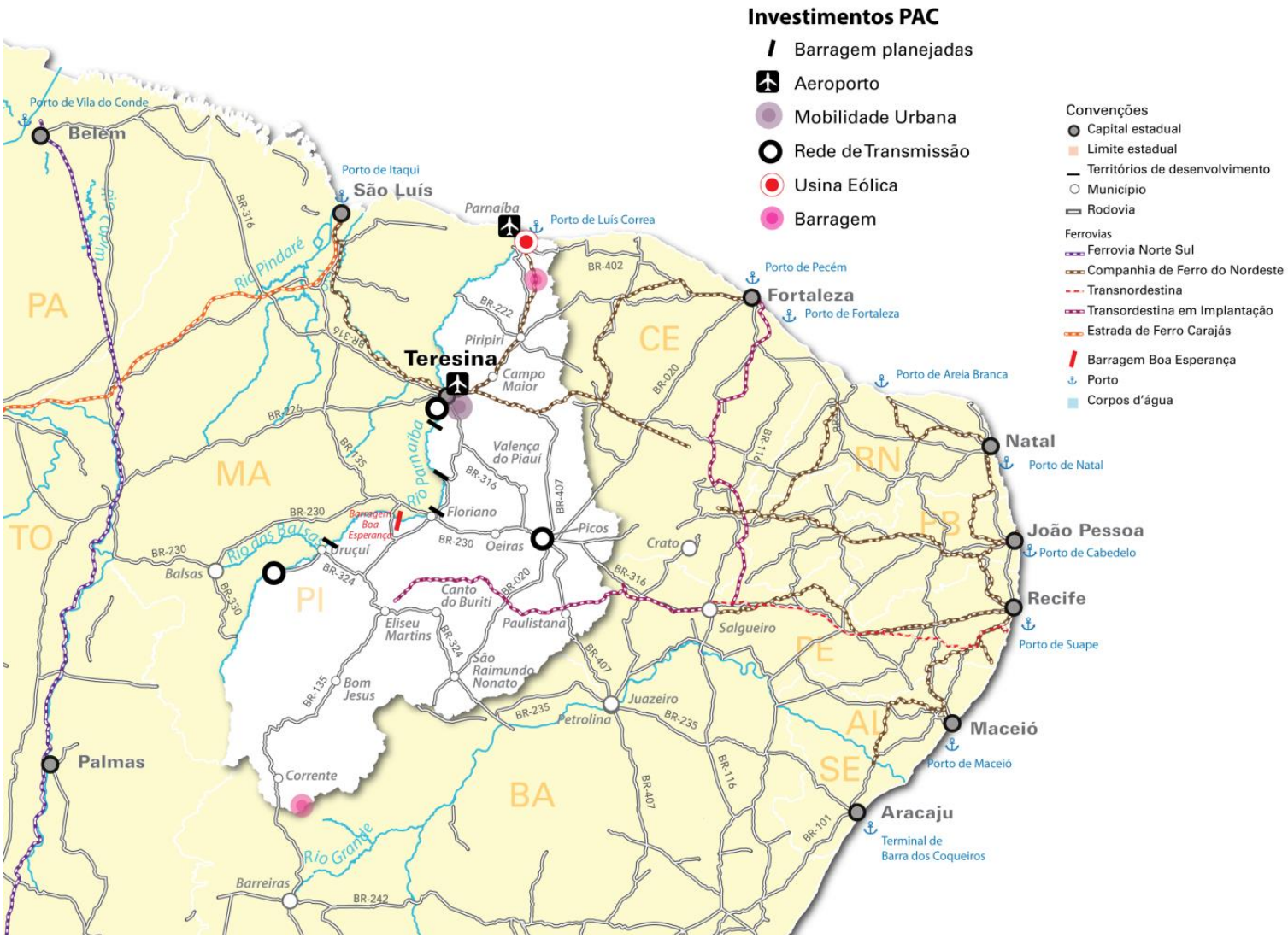
Fonte: IBGE, 2008

Mesmo nos TD do Piauí dotados de maior infraestrutura (TD1, TD4 e TD10), ela ainda é insuficiente para o desenvolvimento econômico. Assim, é fundamental a provisão de investimentos para implantação e ampliação.

Pelo PAC2, estão previstos cerca de 5,4 bilhões de reais de investimentos para implantação e ampliação de infraestrutura no Piauí, distribuídos em ferrovias[66] (70,1%), rodovias e aeroportos (10,6%), recursos hídricos e água em áreas urbanas (6,9%), mobilidade urbana, prevenção de áreas de risco e saneamento (1,3%). Além dos investimentos específicos para o Piauí, há investimentos regionais que contemplam o tema, sendo previstos 4,8 bilhões de reais para a região em ferrovias, geologia, mineração, geração e transmissão de energia elétrica (Figura 89).

[66]Inclui trechos da Transnordestina em Pernambuco e Ceará.

Figura 89 – Investimentos previstos no PAC



Fonte: Brasil, 2010

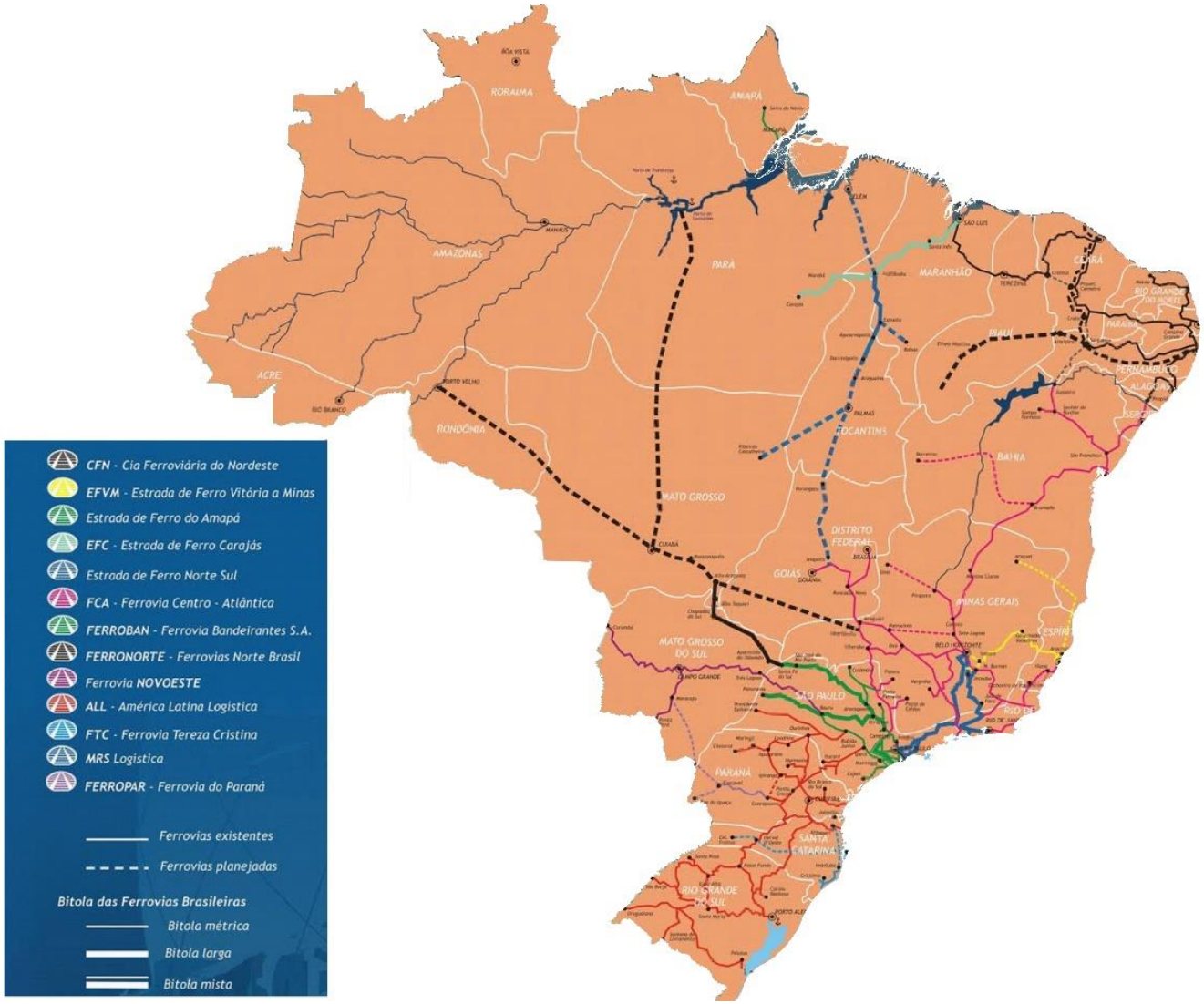
Este item examina, especificamente, os investimentos realizados e previstos nos diversos modais de transporte para o estado do Piauí.

2.2.5.3.2.1 Transporte ferroviário

A expansão ferroviária está fundamentada nos grandes eixos ferroviários, de maior capacidade em bitola larga, de forma integrada com os demais modos de transportes. Dessa forma, o Brasil moderniza sua malha ferroviária, estruturando um sistema de alta capacidade para o transporte de cargas e passageiros, visando atender aos novos fluxos de transportes decorrentes da espacialização e do crescente grau de complexidade da estrutura produtiva nacional.

Até o presente momento, o programa de concessão de ferrovias impulsionou a recuperação do modal prioritariamente nas regiões Sudeste e Sul, com ramificações para as regiões Centro-Oeste e Nordeste (litoral), como mostra a Figura 90.

Figura 90 – Ferrovias sob concessão para o transporte de carga, Brasil, 2012



Fonte: Adaptado de ANTF, 2013

A integração da porção centro-norte brasileira está em fase inicial de implantação, por meio dos investimentos na Ferrovia Norte-Sul, na Nova Transnordestina e na Ferrovia de Integração Oeste-Leste (FIOL). Pelo PAC2, em 2012, foram concluídos 33 km de adequação da malha ferroviária existente e concluídos 963 km de malha nova.

O setor ferroviário do Piauí tem instalada uma ferrovia em bitola métrica, no sentido leste/ oeste, que atravessa o estado na direção Teresina/ Altos, ligando os estados do Maranhão e Ceará e seus mais importantes portos marítimos, Itaqui (MA) e Pecém (CE).

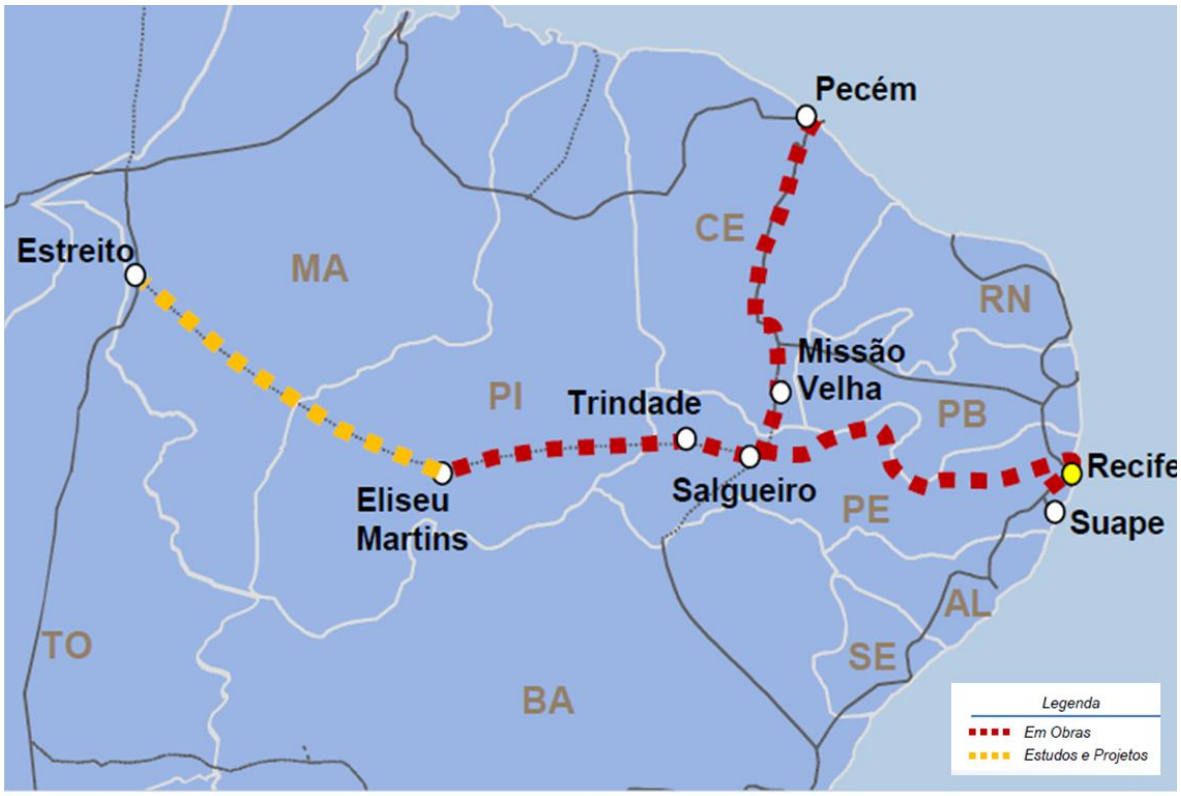
A Transnordestina, o principal investimento neste modal, é um projeto privado, embora com forte apoio governamental, e ligará Eliseu Martins (integrante da região graneleira e de grande potencial mineral do Piauí) aos portos de Suape (PE) e de Pecém (CE) e, mais que isso, vai chegar até a ferrovia Norte-Sul no futuro próximo, colocando o Piauí como ponto estratégico da interligação ferroviária do país.

Com uma extensão de 1.860 km em bitola larga, destinado ao transporte de alta capacidade, a nova Transnordestina tem por foco o atendimento à demanda por transporte de grãos do cerrado nordestino, entre outros, e o melhor aproveitamento do uso de duas importantes estruturas portuárias brasileiras. Os investimentos previstos são oriundos de capital privado, financiamentos do BNDES, Fundo de Investimentos do Nordeste (FINOR), Fundo de Desenvolvimento do Nordeste (FDNE) e aportes da União. As obras apresentavam, em 2012, um percentual de 37% de execução física, com a conclusão prevista para o segundo semestre de 2014 (MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, 2012). Foram construídos 225 km dos 1.728 km previstos, em bitola larga, envolvendo investimentos de 5,42 bilhões de reais:

- trecho Missão Velha (CE)/ Salgueiro (PE), 96 km, previsão de conclusão dezembro de 2012;
- trecho Salgueiro (PE)/ Trindade (PE), 163 km, executados 98% da infraestrutura, 98% de obras de arte especiais e 40% da superestrutura em 2012;
- trecho Trindade (PE)/ Eliseu Martins (PI), 420 km, executados 41% da infraestrutura e 33% de obras de arte especiais em 2012;
- trecho Salgueiro (PE)/ Suape (PE), 522 km, executados 53% da infraestrutura, 50% das obras de arte especiais e 28% da superestrutura em 2012;
- trecho Pecém (CE)/ Missão Velha (CE), 527 km, execução de 4% da infraestrutura e 3% de obras de arte especiais em 2012.

O trecho de Eliseu Martins (PI) a Estreito (MA) ainda se encontra na fase de estudos e projetos, conforme a Figura 91.

Figura 91 – Investimentos do PAC 1 e 2 em ferrovias, Transnordestina

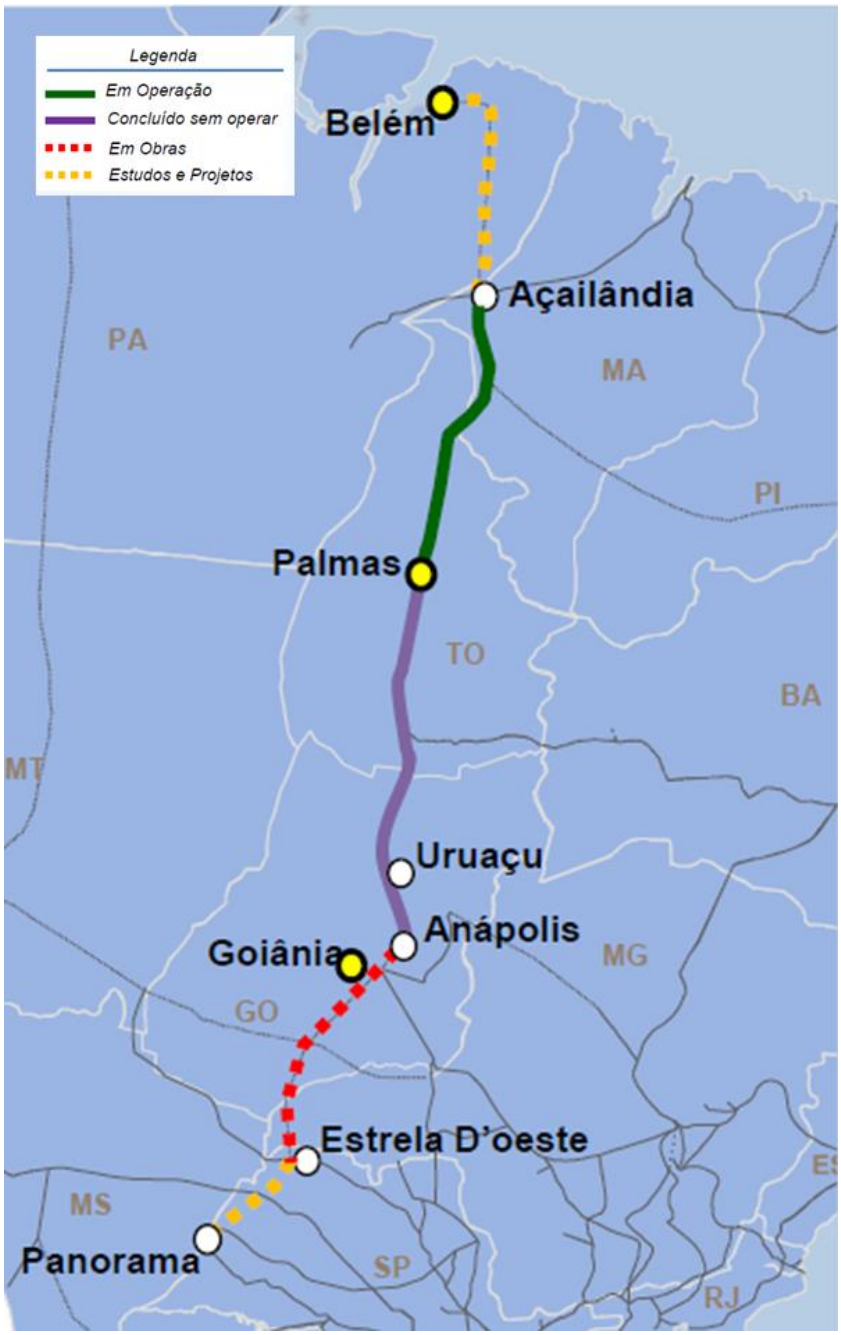


Fonte: Ministério dos Transportes, 2012

Na Ferrovia Norte-Sul (Figura 92) já foram investidos 10,61 bilhões de reais para a construção de 719 km de ferrovia em bitola larga, entre os municípios de Açailândia (MA) e Palmas (TO) – trecho já em operação, segundo o Ministério dos Transportes. Os trechos em execução e em estudos e projetos são:

- tramo central: Palmas (TO)/ Uruaçu (GO), 575 km, concluída a colocação dos 211 km restantes de grade em 2012;
- tramo sul: Uruaçu (GO)/ Anápolis (GO), 280 km, concluído o túnel de Anápolis e a colocação de grade em 2012;
- trecho Anápolis (GO)/ Estrela d'Oeste (SP), 681 km, executados 30% da infraestrutura em 2012;
- trecho Açailândia (MA)/ Belém (PA) e Estrela D'Oeste (SP)/ Panorama (SP), em fase de estudos e projetos.

Figura 92 – Investimentos do PAC 1 e 2, Ferrovia Norte-Sul

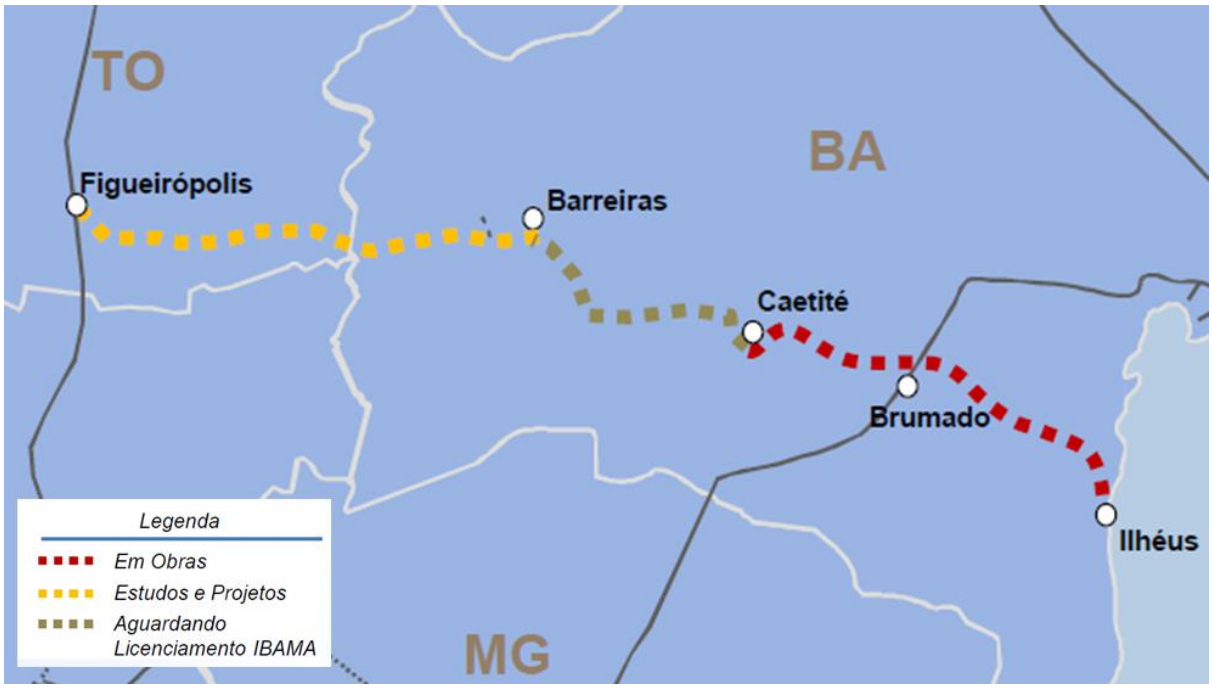


Fonte: Ministério dos Transportes, 2012

A FIOL (Figura 93) envolve investimentos da ordem de 4,23 bilhões de reais para ferrovia em bitola larga. Encontra-se no seguinte estágio de execução:

- trecho Ilhéus (BA)/ Caetité (BA), 537 km, executados 15% da infraestrutura e 3% de obras de arte especiais em 2012;
- trecho Caetité (BA)/ Barreiras (BA), 485 km, aguarda licenciamento ambiental para início de obras;
- trecho Barreira (BA)/ Figueirópolis (TO), 502 km, em estudos e projetos.

Figura 93 – Investimentos do PAC 1 e 2, FIOL



Fonte: Ministério dos Transportes, 2012

2.2.5.3.2.2 Transporte hidroviário

Segundo o Ministério dos Transportes (2012), uma maior participação do modal hidroviário na matriz de transportes é fundamental para o aumento da competitividade dos produtos brasileiros, permitindo a redução de custos logísticos associada à redução de impactos ambientais proporcionados por esse modal em relação aos demais. O transporte hidroviário possibilita o fluxo de pessoas e mercadorias com amplas vantagens ambientais, como a redução das emissões de gases poluentes, em um setor altamente poluidor como é o do transporte rodoviário priorizado no Brasil; existem também vantagens econômicas, por ser um transporte barato em relação aos outros modais, e vantagens sociais, trazendo maior alavancagem de desenvolvimento na região.

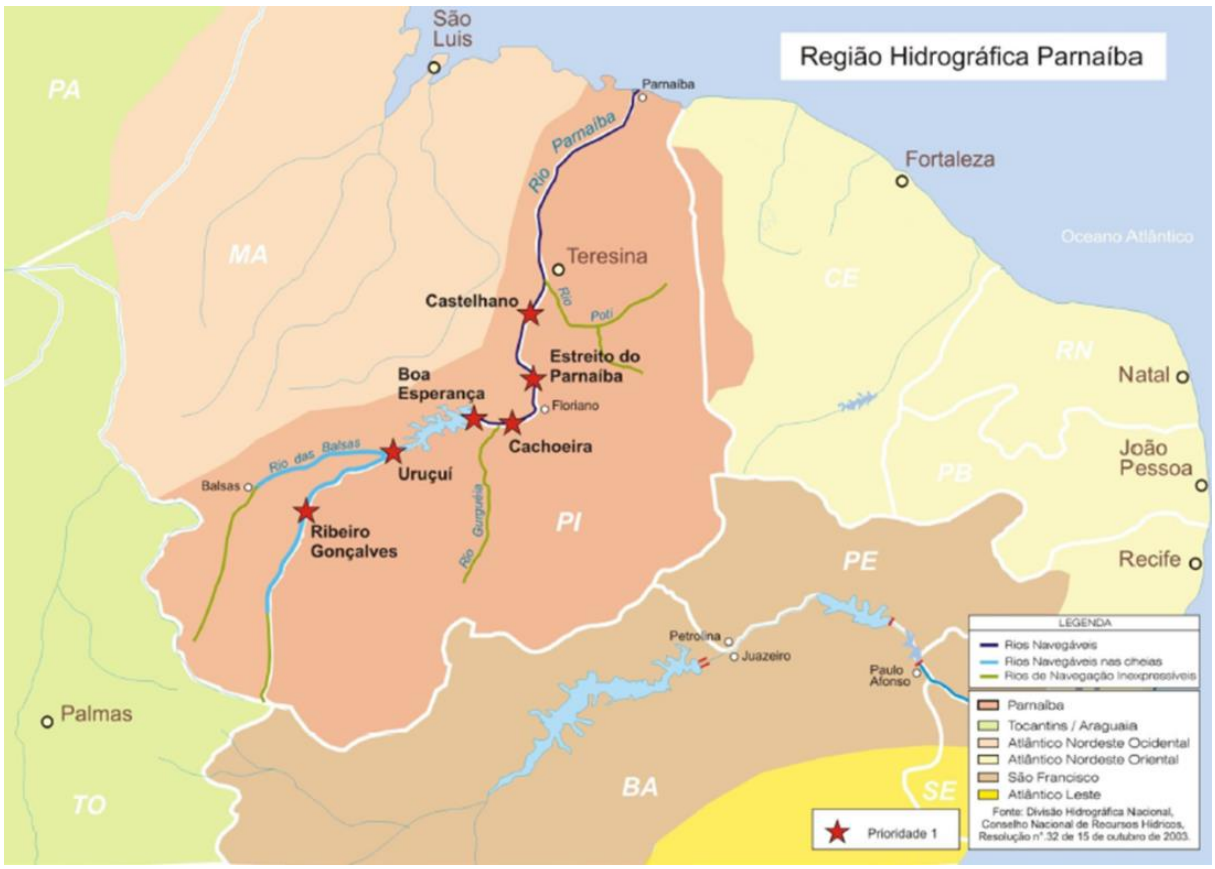
Em 2012, foram executadas ações pontuais para garantir a navegabilidade em mais de 6.000 km de hidrovias federais: sinalização, destocamentos, retiradas de obstáculos e dragagens de manutenção. Também foram realizadas obras de adequação e melhoramentos específicos nos corredores das hidrovias do Madeira, Amazonas, Tapajós, São Francisco, Tietê-Paraná, Paraguai e MERCOSUL, com destaque para dragagem pontual no Rio Taquari (RS) e no tramo norte do Rio Paraguai, bem como sinalização em trechos do Rio Paraná. A construção de terminais fluviais ficou concentrada em municípios da região Norte, onde o modal hidroviário é preponderante e representa, assim, importante medida de caráter socioeconômico, pois permite a circulação regional de pessoas, dinamiza o fluxo de transporte de mercadorias e promove a melhoria da qualidade de vida (MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, 2012).

No Piauí, um dos potenciais para a efetivação do desenvolvimento territorial é a possibilidade de investimentos na hidrovia do Rio Parnaíba. A navegação é praticada, atualmente, por aproximadamente 140 embarcações de pequeno e médio porte, com capacidade que varia entre uma e 12 toneladas.

A partir do Plano Decenal de Expansão de Energia (PDEE) 2009-2019, a SPNT identificou 62 eclusas prioritárias a serem implantadas até 2026 (com investimento estimado em 28.627,29 milhões de reais), sendo que, dessas, seis são projetadas na bacia do Parnaíba e classificadas como prioridade 1, em uma escala de 1 a 3. O diagnóstico da hidrovia do Parnaíba estabeleceu que os comboios de elevada capacidade somente podem trafegar com a construção de novos aproveitamentos de usos múltiplos e a conclusão das eclusas. Na eclusa de Boa Esperança (Usina Hidrelétrica Castelo Branco), as obras foram paralisadas em 1983 e não retomadas, faltando apenas a instalação dos equipamentos necessários à sua operação. Além dela, também está prevista a construção de eclusas nas futuras usinas de Cachoeira, Castelhano, Estreito, Ribeiro Gonçalves e Uruçuí no Rio Parnaíba, em fase de projeto.

A eclusa de Boa Esperança foi orçada em 53,0 milhões de reais e o desembolso, de acordo com o PDEE, foi previsto para 2011. As de Cachoeira (77,25 milhões de reais), Castelhano (64,20 milhões de reais), Estreito (64,20 milhões de reais), Ribeiro Gonçalves (253,81 milhões de reais) e Uruçuí (148,47 milhões de reais) foram previstas para o período de 2012 a 2015, visto que a expectativa do setor de transportes é que sejam construídas concomitantemente aos barramentos (Figura 94).

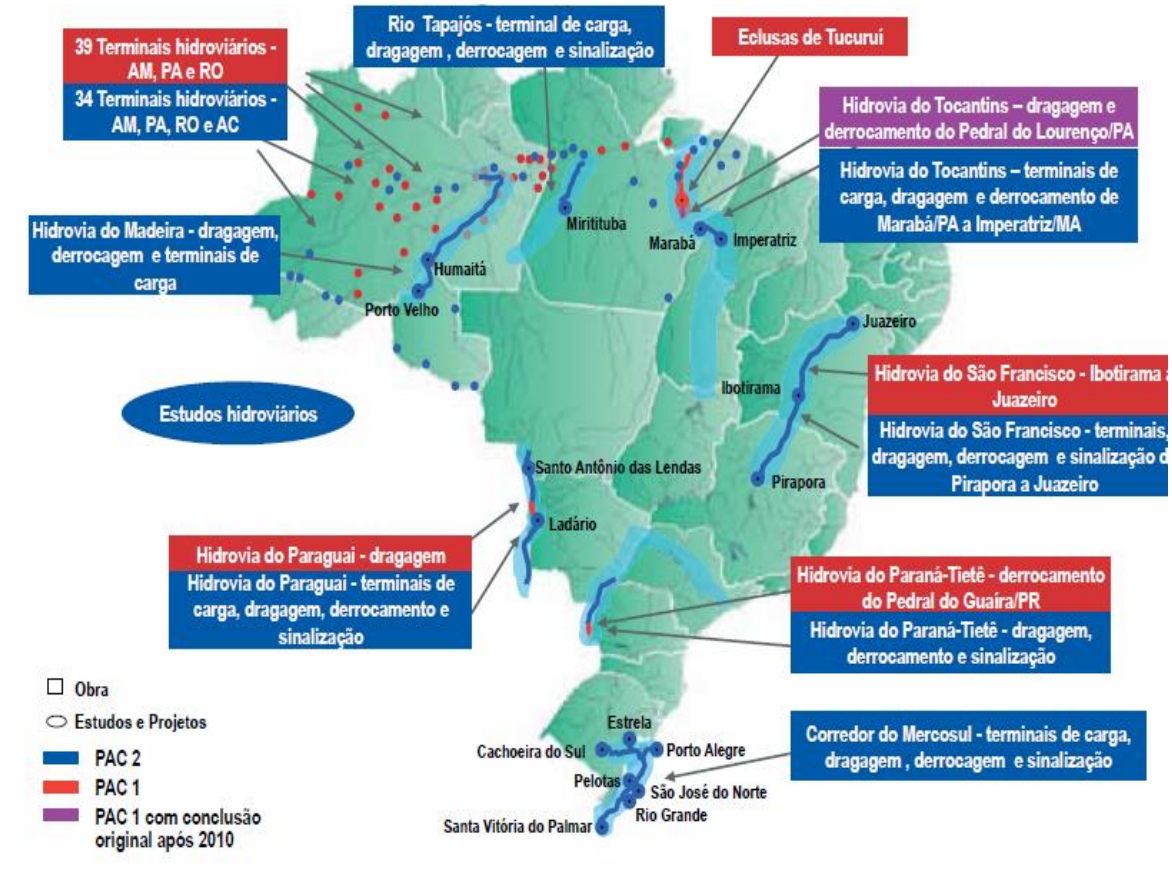
Figura 94 – Eclusas, baciahidrográfica do Parnaíba



Fonte: Ministério dos Transportes, 2010

Nos PAC1 e 2 não foram contempladas obras em transporte hidroviário no Piauí (Bacia do Parnaíba).As obras contempladas estão relacionadas na Figura 95. Entretanto, a publicação das Diretrizes da Política Nacional de Transporte Hidroviário, do Ministério dos Transportes (2010), enfatiza a importância e a prioridade dos investimentos nas eclusas do Rio Parnaíba como condição para ampliar a navegabilidade e a geração de energia elétrica, como mencionado. Segundo o documento, as diretrizes elencadas abrangem a navegação interior e deverão balizar as ações no setor público e servir de referência para iniciativas do setor privado. A meta é elevar a participação do modal hidroviário na matriz de transportes brasileira. O trabalho também apresenta um detalhamento acerca da problemática multisetorial que envolve a implantação de eclusas, principalmente no que tange à articulação com o setor elétrico.

Figura 95 – Obras em hidrovias contempladas no PAC1 e 2, Brasil



Fonte: Brasil, 2010

O setor hidroviário está sob responsabilidade direta da AHINOR. No momento de elaboração deste PDES-PI, o órgão está desenvolvendo um estudo exaustivo sobre a navegabilidade do rio Parnaíba entre Santa Filomena e Parnaíba/ Luís Correia. As conclusões do estudo, porém, não estão disponíveis para serem aqui consideradas. A AHINOR trabalha com duas hipóteses de configuração logística para a hidrovia: uma considerando as conclusões da Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA, 1995), com navegabilidade até Teresina e, a partir da capital, o transporte sofre mudança de modal para a ferrovia (Figura 96); e outra com a navegabilidade até Luís Correia, considerando o rio navegável também entre Teresina e Luís Correia (Figura 97).

Figura 96-Hidrovia Santa Filomena/ Teresina, Rio Parnaíba

Fonte: AHINOR, 2014

Figura 97 – Hidrovia Santa Filomena/ Luís Correia, Rio Parnaíba

Fonte: AHINOR, 2014

A navegabilidade do Rio Parnaíba ainda é um assunto controverso, e aguarda estudos definitivos. Além disso, a hidrovia do Rio Parnaíba não é peça-chave na estruturação logística do estado – apesar de poder ser importante para baixar o custo de frete das mercadorias. Mas, sob a perspectiva de captura de carga no MAPITOBA, de agregação de valor nas margens da infraestrutura linear de transporte, de movimentação de grandes volumes de cargas diferenciadas (como em contêineres ou refrigerada), bem como no que diz respeito ao transporte de frescos, a hidrovia do Parnaíba não é entendida como uma solução por razões diferenciadas. Sendo assim, a carteira de projetos do PDES-PI não contempla nenhum projeto novo para o setor hidroviário.

2.2.5.3.2.3 Transporte marítimo e de cabotagem

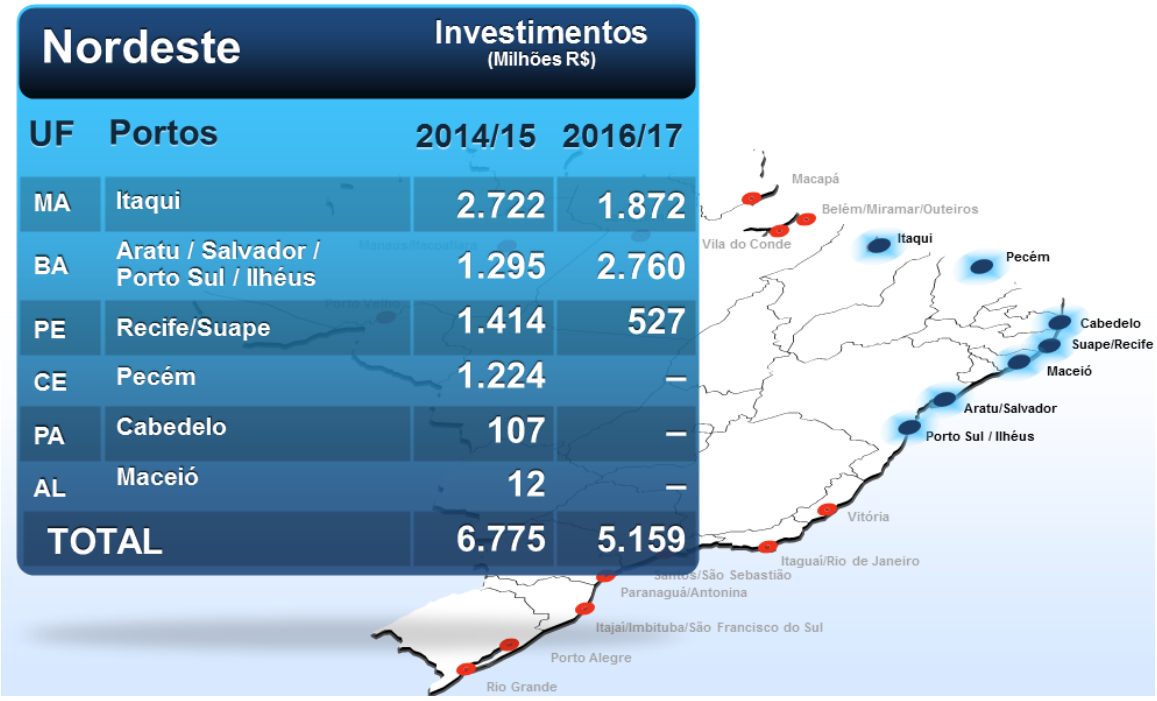
O marco regulatório do sistema portuário brasileiro, instituído pela Lei dos Portos (Lei 8.630, de 25/02/1993), delimitou um padrão de organização pelo qual a propriedade da terra (do porto) é do setor público, enquanto a operação portuária é realizada pelo setor privado, modelo que também predomina nos demais portos mundiais. No Brasil, a União detém a propriedade das terras e as Companhias Docas são os administradores dos principais portos públicos.

O Brasil dispõe de 34 portos públicos e 129 terminais de uso privativo (TUP), que movimentam a maior parte da carga. A movimentação cresceu 31% nos últimos dez anos em relação ao período imediatamente anterior, puxada pelo crescimento de carga geral e de cargas de *commodities*para exportação. Os desafios do futuro estão ligados à superação dos gargalos inerentes ao aumento de produtividade e à expansão dos ativos da infraestrutura portuária. O debate atual resume-se à forma de atendimento da demanda futura e onde estará concentrado o aumento da oferta de infra e superestrutura portuária (BNDES, 2012).

No Piauí, o Porto de Luís Correia, administrado pelo governo estadual, está sendo ampliado e modernizado, de forma a integrar rodovia (BR-343), aerovia e ferrovia (Estrada de Ferro Central do Piauí), com o objetivo de torná-lo um porto de cabotagem, já que o setor cresceu 350% entre 2003 e 2008.

Da parte do governo federal, a Figura 98 mostra os investimentos planejados pelo Ministério dos Transportes em portos da região Nordeste e que não contemplam o Piauí.

Figura 98 – Investimentos previstos nos portos pelo PIL-Portos, Nordeste, 2012



Nordeste		Investimentos (Milhões R$)	
UF	Portos	2014/15	2016/17
MA	Itaqui	2.722	1.872
BA	Aratu / Salvador / Porto Sul / Ilhéus	1.295	2.760
PE	Recife/Suape	1.414	527
CE	Pecém	1.224	–
PA	Cabedelo	107	–
AL	Maceió	12	–
TOTAL		6.775	5.159

Fonte: Ministério dos Transportes, 2012

2.2.5.3.2.4 Transporte rodoviário

No Piauí, o modal rodoviário prevalece na circulação de mercadorias e pessoas, como acontece no restante do país. Nesse caso, segundo levantamento da CNT realizado em 2012, o Piauí, com um amplo território, tem mais de três mil quilômetros de rodovias (11% do total implantado no Nordeste), sendo 83% sob gestão federal e apenas 17% sob gestão estadual, não havendo rodovias sob concessão. Apenas um terço se encontra em bom ou ótimo estado de conservação e a quase totalidade é construída em pista simples de mão dupla. Os investimentos previstos no Piauí, entre ações preparatórias, obras concluídas e em execução, chegam próximo de 550 milhões de reais.

A Transcerrados, a primeira rodovia sob concessão da iniciativa privada, está sendo implantada. Com 330 km, cortará oito municípios da região dos cerrados e beneficiará em especial o polo de Uruçuí-Gurgueia, que tem apresentado um forte crescimento na produção de soja e onde já estão instaladas grandes empresas.

No Brasil como um todo, em 2012, foram executadas obras voltadas à adequação e construção de rodovias, que se constituíam, segundo o Ministério dos Transportes (2012b), em prioridade entre os empreendimentos constantes da carteira do PAC, cujo foco estratégico era o escoamento da produção, ampliação da fronteira agrícola, integração nacional e interligação com os países da América do Sul. Foram 392,1 km de duplicação e adequação rodoviária, 525,6 km de construção, além de 55 mil km da malha com cobertura de serviços de manutenção.

Na região Nordeste, em 2012, foram executados 188,9 km de duplicação/ adequação e 85,19 km de construção pelo PAC2.

2.2.5.3.2.5 Transporte aéreo

Outro ponto importante da infraestrutura é o setor de aeroportos. Existem hoje no Piauí dois aeroportos administrados pela INFRAERO: Senador Petrônio Portella, em Teresina (TD4) e João Silva Filho, em Parnaíba (TD1). Ambos têm pequena expressão na movimentação de carga e passageiros, se comparados com os demais aeroportos da INFRAERO. No entanto, estão previstos investimentos de cerca de 18 milhões de reais para sua ampliação e modernização. Além dos aeroportos operados pela INFRAERO, há no estado um total de oito aeroportos municipais, com pouco fluxo de passageiros e cargas.

Do total de investimentos em andamento e planejados no PAC entre 2007 e 2010 (Tabela 46), que chega a um montante de 3 bilhões de reais, 60% contemplam aeroportos localizados na região Sudeste, sendo que o Nordeste recebeu apenas 5% desse total, percentual menor do que os das regiões Sul e Centro-Oeste.

Tabela 46 – Investimentos em aeroportos previstos no PAC 2007, por regiões, 2007-2010

Região	R$ milhões	
	Total	%
Norte	95	3,2
Nordeste	151	5,0
Sudeste	1.801	60,0
Sul	601	20,0
Centro-Oeste	353	11,8
Total	**3.001**	**100,0**

Fonte: Brasil, 2007

No lançamento do PAC2, em março de 2010, estavam listados os investimentos em aeroportos. No Piauí, apenas o aeroporto de Parnaíba foi contemplado com obra, enquanto o de Teresina foi objeto de estudos e projetos. Esses investimentos estavam incluídos no PAC1.

O PIL-Aeroportos previa, em 2012, investimentos em 64 aeroportos do Nordeste. O Piauí será contemplado, segundo o plano, com investimentos em sete aeroportos (Parnaíba, Teresina, Picos, Floriano, Paulistana, São Raimundo Nonato e Bom Jesus), conforme o Ministério do Transporte (2012).

2.2.5.4 Projetos

O objetivo dos projetos do segmento de transporte e logística é integrar todos os territórios do estado e permitir pleno fluxo intraestadual, interestadual e internacional de pessoas e mercadorias com origem ou destino no Piauí. Os investimentos deste segmento são cruciais para que o PDES-PI seja bem-sucedido. Em torno da infraestrutura orgânica projetada (encabeçada pelo porto de Luís Correia, estruturada longitudinalmente pela Ferrovia do Meio Norte Brasileiro (FMNB) e com ramificações rodoviárias e conexões com as demais ferrovias transversais, além de aeroportos e terminais multimodais), foram desenvolvidos os demais projetos da carteira, conforme explicado na Introdução deste documento.

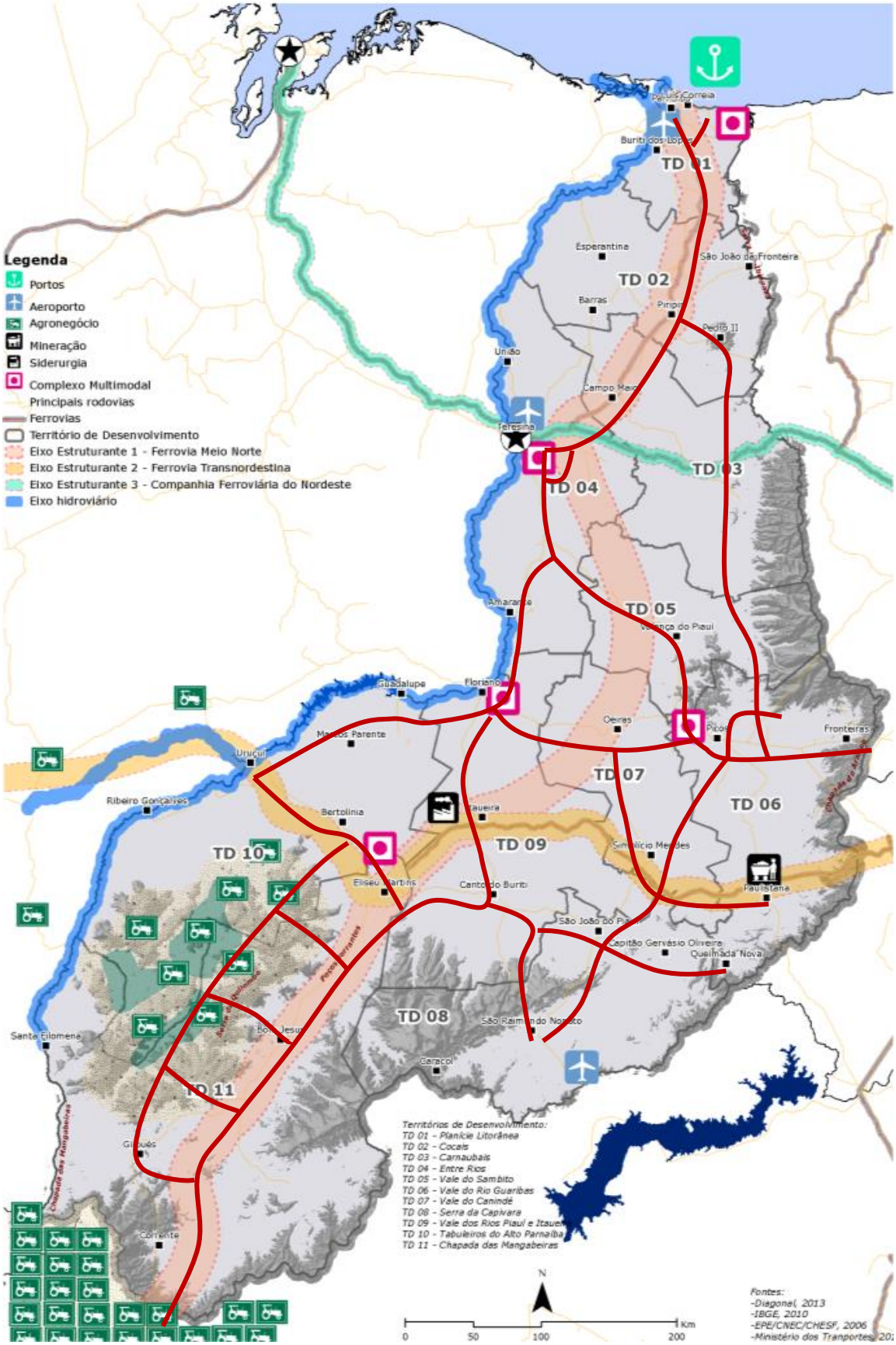
A malha multimodal visa possibilitar ao Piauí a exploração de suas vantagens econômicas comparativas potenciais e garantir vantagens competitivas aos empreendimentos instalados em seus territórios. O efeito final esperado é o aumento significativo da produtividade dos fatores por meio da ampliação da relação entre infraestrutura (capital físico) e trabalho, deslocando o patamar de crescimento econômico e ampliando a prosperidade do Piauí para níveis superiores, isto é, desenvolvendo-o. A Figura 99 ilustra no território os investimentos em infraestrutura de transporte e logística propostos, cuja descrição dos projetos se encontra na Tabela 47. Os projetos de infraestrutura são divididos por modal: rodoviários, ferroviários, portuários e aeroportuários.

Tabela 47 – Projetos prioritários da carteira de infraestrutura e transporte

Projeto nº	Descrição	Valor total (em milhões de reais)
5	**Infraestrutura de transportes e logística**	**19.656,0**
5.1	**– Rodoviária**	**1.685,0**
5.1.1	Rodoanéis nas principais cidades dos grandes eixos rodoviários (15 projetos)	450,0
5.1.2	Eixo Teresina/ Parnaíba/ Luís Correia	600,0
5.1.3	Eixo Teresina/ Estaca Zero	175,0
5.1.4	Rodovia Transcerrados	180,0
5.1.5	Ligações Transcerrados/ BR-135	280,0
5.2	**– Ferroviária**	**15.226,0**
5.2.1	Altos/ Parnaíba/ Luís Correia	2.400,0
5.2.2	Altos/ Ferrovia Transnordestina	4.320,0
5.2.3	Eliseu Martins/ Barreiras	6.030,0
5.2.4	Eliseu Martins/ Ferrovia Norte-Sul	2.476,0
5.3	**– Portuária**	**2.086,0**
5.3.1	Porto de Luís Correia, fase I	439,0
5.3.2	Porto de Luís Correia, fases subsequentes	1.318,0
5.3.3	Porto de Luís Correia, retroárea	329,0
5.4	**– Aeroportuária**	**659,0**
5.4.1	Aeroporto de Teresina	439,0
5.4.2	Aeroporto de Parnaíba	220,0

Elaboração: Diagonal.

Figura 99 – Localização dos investimentos propostos: transporte e logística



Elaboração: Diagonal.

Os projetos de infraestruturas e logística objetivam formar um corredor, em sentido sul-norte, que permita estruturar o Piauí a partir de uma "coluna vertebral" que acompanha o desenvolvimento longitudinal do estado (Figura 100). A coluna se constituirá em um eixo logístico que possibilitará a instalação, ao longo de sua extensão, de outras unidades logísticas e de indústrias transformadoras com capacidade para agregar valor à produção bruta de produtos do Piauí ou à matéria-prima vinda de outros estados.

O eixo será estruturado no centro do território e será constituído por uma ferrovia em bitola larga (1,6 metro) que fará a ligação de Parnaíba/ Luís Correia com o município de Barreiras, na Bahia, onde se juntará à FIOL; outros entroncamentos ferroviários importantes serão com a Ferrovia São Luís/ Teresina/ Fortaleza (em bitola métrica) e com a Ferrovia Transnordestina (em bitola larga), que são pontos preferenciais para instalações de agregação de valor, uma vez que permitem a chegada de matéria-prima de diferentes origens, assim como permitem o escoamento dos produtos processados para diferentes destinos.

A centralidade da estrutura em relação ao território do Piauí possibilita também o transporte de cargas pesadas, como insumos do agronegócio com origem na região sudoeste do estado ou produtos da exploração de minérios nas áreas a leste do corredor proposto.

O Porto de Luís Correia será peça importante, com vocação estadual e federal, que encabeçará o eixo proposto. Originalmente pensado para a navegação por cabotagem, o porto terá capacidade para calados da ordem dos 14 m, o que o aproxima dos calados dos portos de Pecém (CE) e Itaqui (MA) e permite ser usado por grandes navios graneleiros de 70.000 toneladas. No contexto atual de gargalos portuários, o porto pode se constituir numa nova porta de saída para a exportação da produção brasileira de grãos e minérios, servindo também, naturalmente, para a importação de vários produtos.

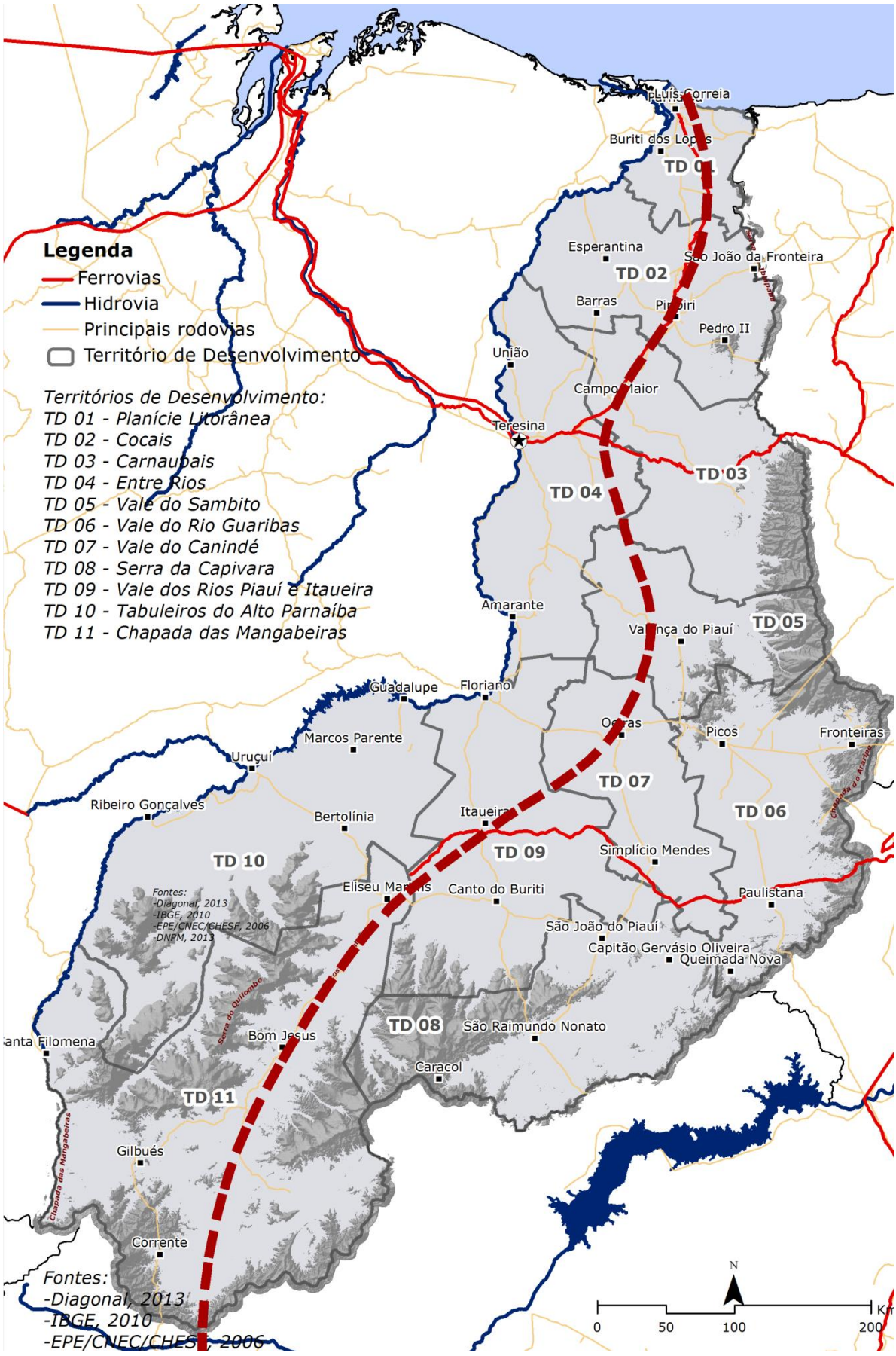
Com a ferrovia proposta, o*hinterland* do Porto de Luís Correia abarcará não só toda a região do MAPITOBA (grande produtora de grãos), como também toda a região de mineração do noroeste da Bahia. Esse *hinterland* mais direto, bem como as ligações à rede federal de ferrovias em bitola larga, confere ao Porto de Luís Correia uma vertente federal, de interesse do Piauí mas também do país.

O transporte rodoviário, responsável atualmente pelo maior volume de circulação no Piauí, deverá ser melhorado e reestruturado de acordo com as diretrizes aqui expostas, prevendo-se a construção de rodoanéis nas principais cidades do estado e a duplicação da ligação entre os principais municípios.

Em relação ao transporte aéreo, é proposta uma rede de aeroportos internacionais, respeitando a ideia que orienta o segmento de infraestruturas.

Parte dos projetos indicados depende de fatores exteriores, como a ação do poder público federal, estadual e municipal; a ação de agentes privados; atores potenciais de parcerias público-privadas (PPP) propostas; e, finalmente, a evolução da economia nacional e mundial. Para minimizar essas incertezas e manter os conceitos e a ideia fundamental do PDES-PI inalterada – ou seja, a definição de um eixo logístico forte, com sentido sul-norte, localizado de forma central no estado –, os projetos são apresentados por setor modal.

Figura 100 – Eixo logístico (coluna vertebral), Piauí



Elaboração: Diagonal

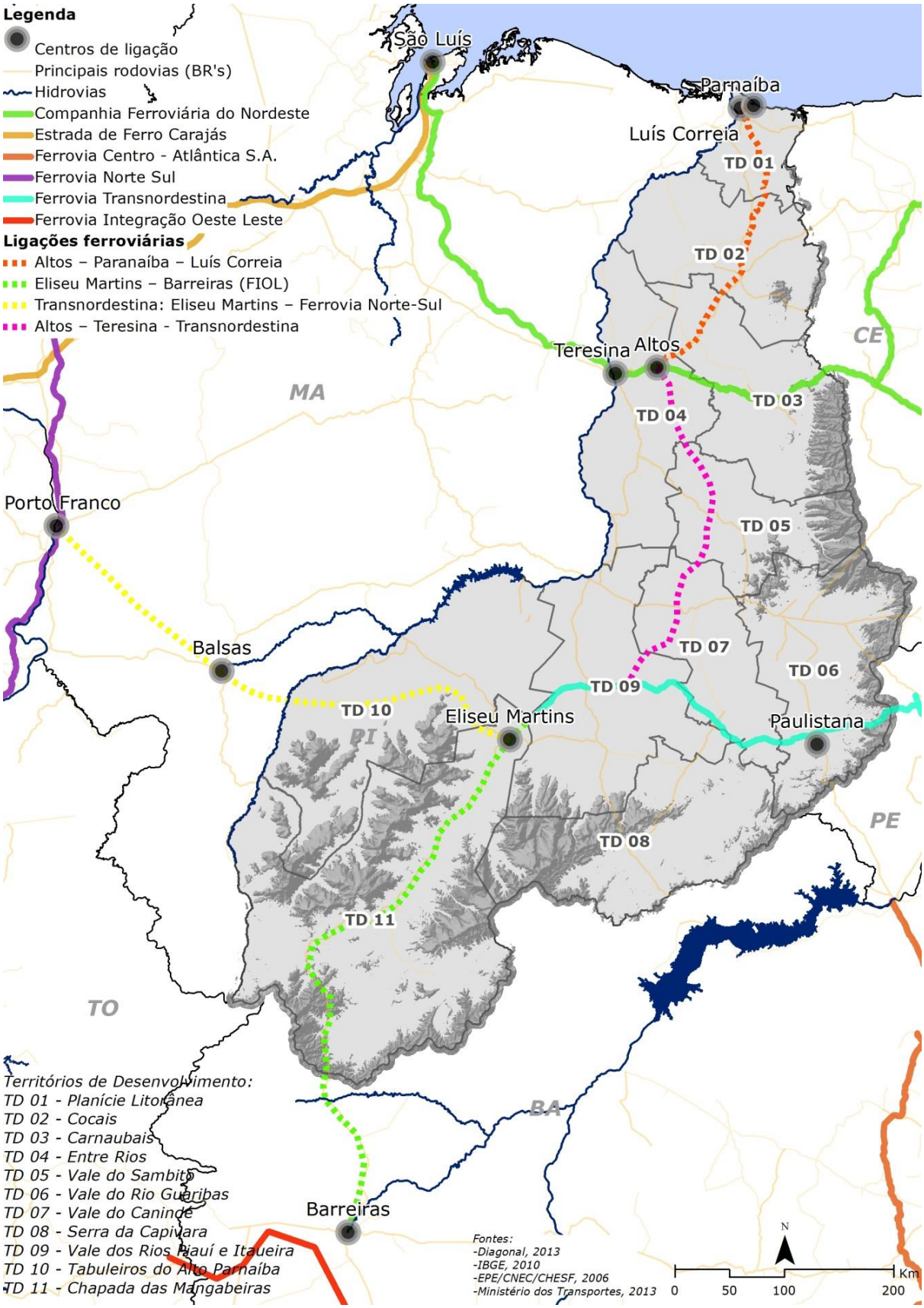
2.2.5.4.1 Setor ferroviário

A proposta dessa carteira de negócios, como mencionado, é a estruturação longitudinal do território do Piauí, no sentido sul-norte, por meio de uma ferrovia em bitola larga, ligando o Porto de Luís Correia a Barreiras, na Bahia, percorrendo o centro do território do Piauí. Neste trabalho, será chamada de Ferrovia do Meio Norte do Brasil (FMNB).

A malha ferroviária da região Nordeste é, com a FMNB, adensada de forma a permitir, inclusive, alternativas de trajetos no caso de acidentes ou outros imprevistos que tornem impossível a circulação em determinado trecho por algum tempo. A redundância na malha ferroviária do Nordeste permitida pela FMNB afetará positivamente, assim, não só o Piauí como toda a região Nordeste e, em última instância, todo o Brasil.

Por motivos de estratégia e de definição de etapas para a concretização da Ferrovia do Meio Norte Brasileiro, os projetos que formam a carteira de negócios do setor ferroviário estão divididos em três trechos: Altos/ Parnaíba/ Luís Correia; Altos/ Transnordestina; Eliseu Martins/ Barreiras (BA). Há ainda a proposta para o trecho Eliseu Martins/ Ferrovia Norte-Sul, como ilustra a Figura 101.

Figura 101 – Ferrovias existentes, planejadas e propostas, Piauí



Elaboração: Diagonal

O trecho de ferrovia Altos/ Parnaíba/ Luís Correiatrata da instalação de uma nova linha, com bitola larga, para aproveitamento do corredor desse ramal desativado.

Existem locais de cruzamento da ferrovia com a BR-343 que deverão ser repensados levando em conta o atual traçado da rodovia e um traçado futuro duplicado. O último trecho, que liga Parnaíba a Luís Correia, deverá ser revisto para que circunde os dois centros urbanos, interligando a zona de processamento de exportação (ZPE) de Parnaíba ao Porto de Luís Correia, e sendo articulado não só com o planejamento municipal, como também com as retroáreas desconcentradas do porto.

O trecho Altos/ Transnordestina não tem ainda traçado definido, sendo que deve respeitar os conceitos-chave listados a seguir:

- favorecer a aproximação com o eixo central do Piauí considerando as reservas de minério ali existentes;
- favorecer a aproximação com a região de potencial ferrífero de Paulistana, para que possa ser a via de escoamento do minério;
- evitar a aproximação com áreas de recarga dos aquíferos Serra Grande e Cabeças;
- aproveitar o leito plano na parte central do Piauí;
- cruzar com a Transnordestina em um ponto onde exista água disponível e sem restrições ambientais de elevada monta, de modo a permitir que na região possam se instalar indústrias pesadas de processamento de produtos agropecuários e instalações de valorização de produtos minerais.

O percurso exato da ligação ferroviária entre Eliseu Martins e Barreiras (BA), não definido neste estudo por ultrapassar seu escopo, deverá fazer um trajeto sul-norte a partir das imediações de Barreiras (BA), entrando no Piauí pelo extremo sul do estado, por onde seguirá pelo Vale do Gurgueia, que tem condições naturais favoráveis para a sua construção e uma rede de centros urbanos estabelecida.

O objetivo desse trecho, ligando o Piauí à FIOL, envolve a possiblidade de captar cargas no MAPITOBA, fechando um quadrilátero de ferrovias em torno da região considerada "a última fronteira agrícola do país"; tal quadrilátero terá seu vértice mais perto do mar em Eliseu Martins, criando, dessa forma, oportunidades de desenvolvimento de negócios agregadores de valor no estado. O traçado aproveita também a proximidade das jazidas de ferro e outros minerais atualmente conhecidas no extremo sul do Piauí, bem como o potencial de ferro no eixo norte-sul.

O trecho da ligação ferroviária entre a Transnordestina, em Eliseu Martins, e Balsas (MA),Porto Franco (MA) e o entroncamento com EF151 Ferrovia Norte-Sul já está em etapa mais adiantada, tendo sido submetido a estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental (VALEC, 2012).

2.2.5.4.2 Setor portuário

O item sobre o setor portuário é inteiramente dedicado ao Porto de Luís Correia, bem como à sua retroárea, também chamada de área portuária, que é a região ao seu redor que serve para a instalação de empresas e/ ou a construção de armazéns que tenham vínculo com as ações portuárias, inclusive estocagem e preparo do material a ser carregado ou desembarcado.

O Porto de Luís Correia é o culminar da estrutura de transportes proposta para o estado. Localizado em mar aberto, na costa do Oceano Atlântico, na desembocadura de um dos braços do Delta do Parnaíba, o porto terá características de porto internacional, preparado para a importação e exportação de produtos do Piauí e dos estados vizinhos.

Atualmente, a situação do porto encontra-se representada na Figura 102.

Figura 102 – Situação atual, Porto de Luís Correia

Fonte: SETRANS-PI, 2014

Na primeira fase, é proposta a instalação de um terminal de carga geral e contêineres, conforme se apresenta na Figura 103.

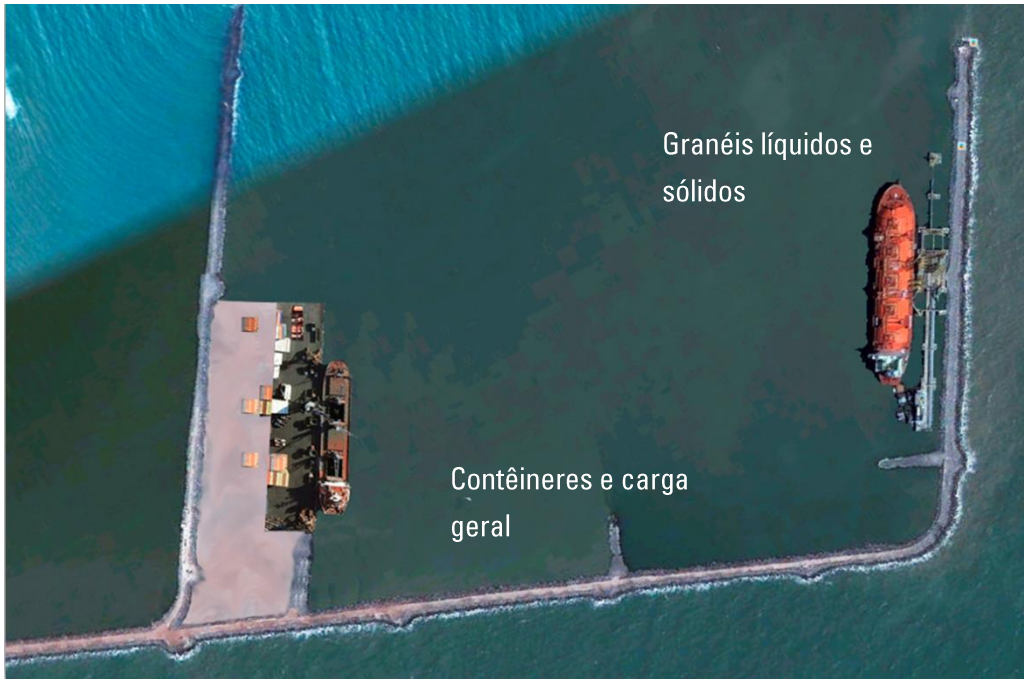
Figura 103 – Configuração do Porto de Luís Correia, fase II

Fonte: SETRANS-PI, 2014

Apesar de a concepção inicial considerar apenas cabotagem (ou seja, a navegação entre portos marítimos do mesmo país, sem perder a costa de vista), o projeto mais recente elaborado para o Porto de Luís Correia viabiliza, com obras adicionais, a movimentaçãode mercadorias por meio da navegação de longo curso (realizada entre portos de diferentes nações).

Na segunda fase de implantação dos projetos do Porto de Luís Correia prevê-se a instalação de um terminal de granéis sólidos e líquidos, passando o porto a dispor da configuração ilustrada na Figura 104.

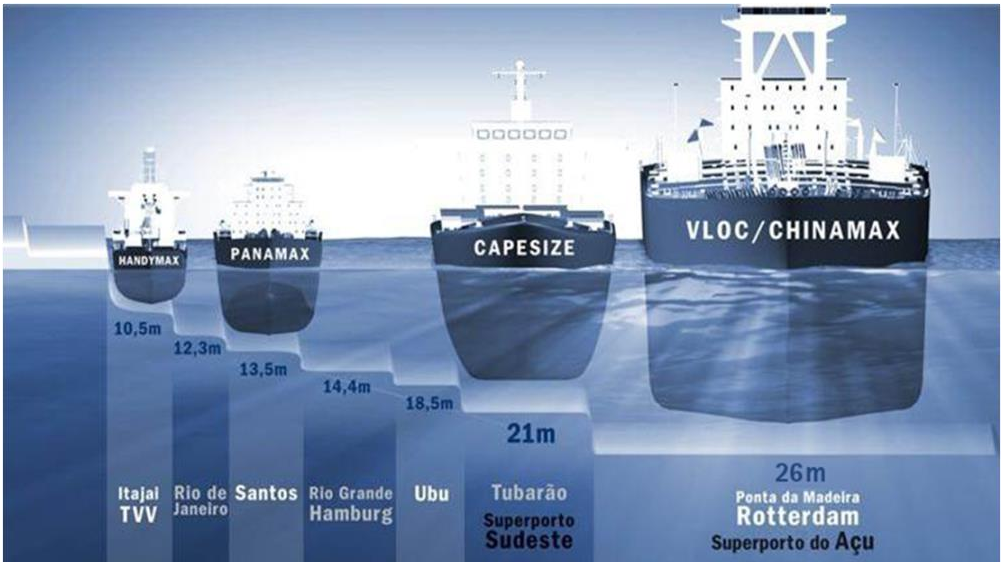
Figura 104 – Configuração do Porto de Luís Correia, fase II



Fonte: SETRANS-PI, 2014

Com a ampliação do Porto de Luís Correia para um terminal de granéis sólidos e líquidos, serão permitidos calados da ordem dos 14,5 m, *post-panamax*, podendo acostar os grandes navios graneleiros de 70.000 toneladas de grãos. Na Figura 105 são apresentados, para referência, os calados de vários portos brasileiros e internacionais.

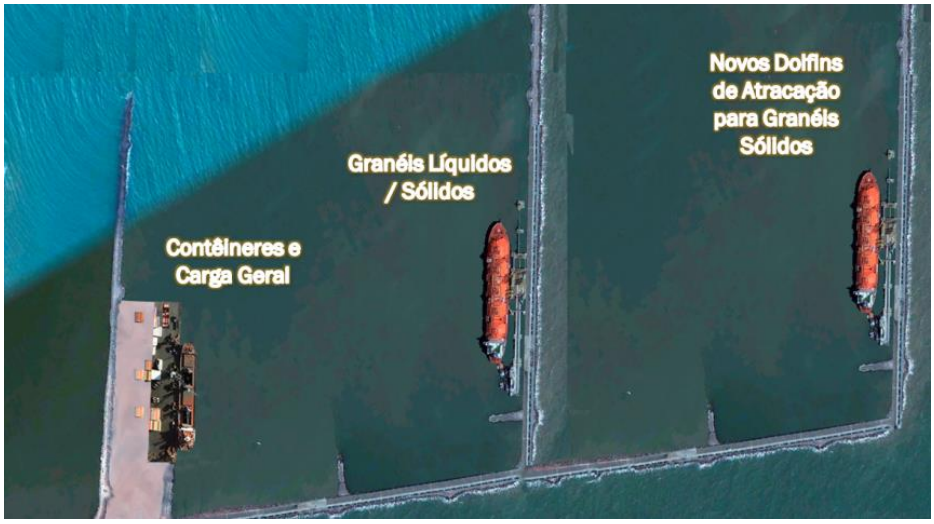
Figura 105 – Exemplos de calados de portos



Fonte: APP, 2011

Numa terceira fase de expansão do Porto de Luís Correia, prevê-se a construção, para *off-shore*, de um novo terminal de atracação para granéis sólidos, conforme a Figura 106[67].

Figura 106 – Configuração do Porto de Luís Correia, fase III



Fonte: SETRANS-PI, 2014

[67] O projeto da SETRANS-PI foi avaliado para receber cargas de exportação que alcançariam o porto pela hidrovia do Rio Parnaíba e pela ligação com o ramal ferroviário Altos/ Luís Correia de cerca de 300 km (antiga Estrada de Ferro Central do Piauí), com possibilidade ainda de absorver parte das cargas provenientes da Transnordestina após a ligação Altos/ Simplício Mendes (375 km). Essa configuração de h*interland* logístico é mais simples do que o proposto neste PDES, mas ainda representa uma possível configuração de logística que atende à execução em fases, respeitando também a divisão efetuada por trechos para os projetos de ferrovia e hidrovia.

Com a construção para *off-shore*, é possível atingir calados da ordem dos 20 m no Porto de Luís Correia, a exemplo dos novos portos brasileiros projetados, como o Superporto do Açu (RJ).

A retroárea atualmente prevista para o Porto de Luís Correia é apresentada na Figura 107, com área aproximada de 1.500.000 m^2. O local previsto tem a vantagem de ser contíguo ao porto; no entanto, já está ocupado por espaço urbano relativamente consolidado e é cercado por espaços urbanos com características idênticas. A confinação da retroárea do Porto de Luís Correia a esse espaço pode causar atrasos e custos elevados, por conta de processos de desapropriação, e também gera uma desvantagem competitiva, uma vez que haveria um gargalo para a expansão.

Figura 107 – Retroárea planejada, Porto de Luís Correia

Fonte: SETRANS-PI, 2014

A proposta do PDES-PI para a retroárea do porto envolve sua disseminação não num único espaço contíguo, mas criando várias retroáreas portuárias, recuadas em relação à linha da costa, com o acesso de mercadorias (granéis líquidos e sólidos) ao porto por dutovia.

A título de exemplo e de hipóteses de trabalho, na Figura 108 apresentam-se algumas áreas onde é possível prever a instalação de retroáreas portuárias, articuladas com os novos traçados propostos para a circunvalação dos centros urbanos de Parnaíba e Luís Correia.

Figura 108 – Áreas possíveis de desenvolvimento de retro, Porto de Luís Correia

Elaboração: Diagonal

A proposta do PDES-PI passa pela manutenção do projeto atual, assumido como fase I, mas prevendo a ampliação futura para a possibilidade de comportar calados superiores, o que se traduz em navios com maior capacidade de transporte.

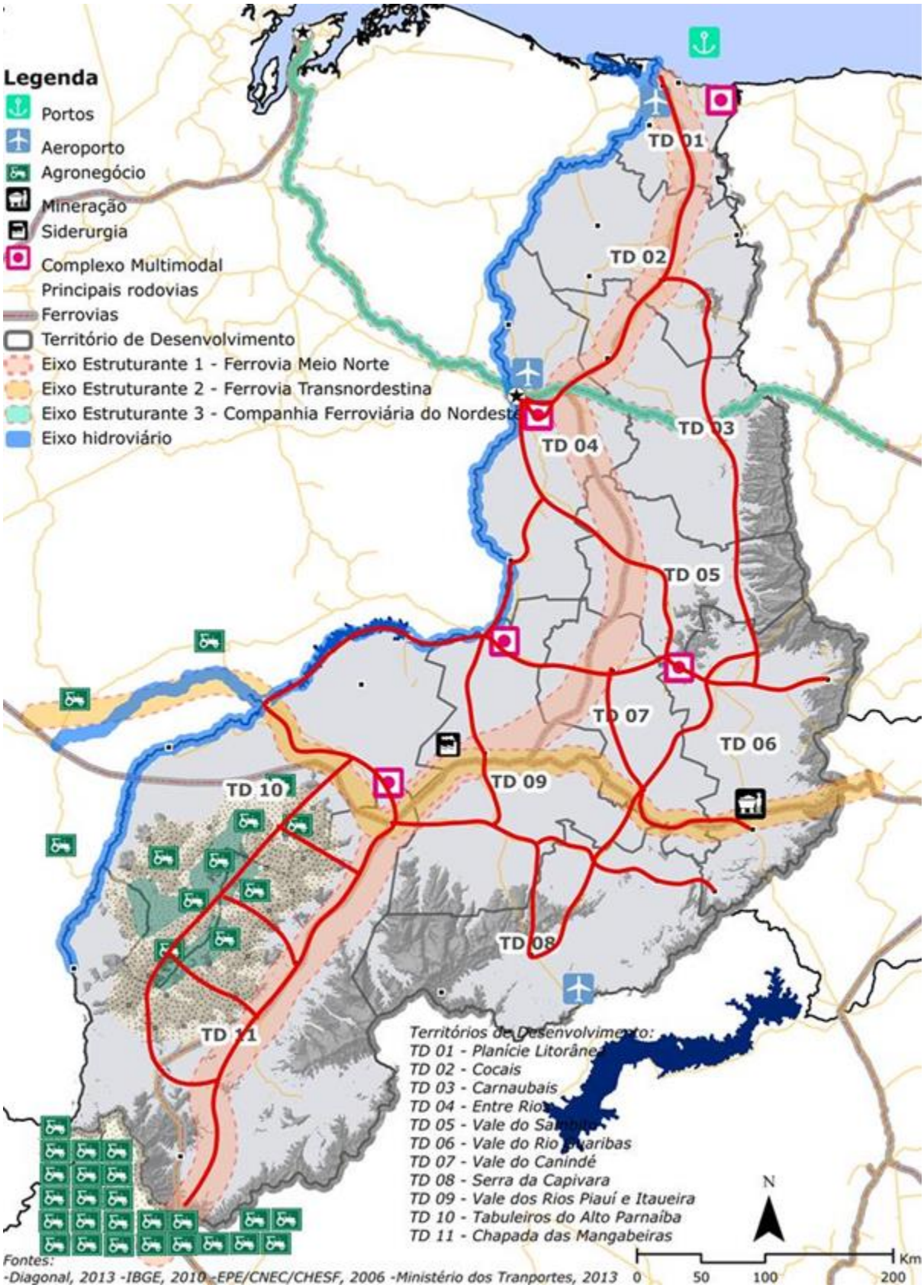
2.2.5.4.3 Setor rodoviário

O modal rodoviário é o principal responsável pela estruturação física e funcional do território. A infraestrutura rodoviária atual, em construção e prevista suporta as necessidades atuais do Piauí, mas se revela insuficiente face ao desenvolvimento previsto no PDES-PI, em especial com o desenvolvimento do Porto de Luís Correia e das infraestruturas logísticas e de agregação de valor propostas, e face ao incremento da população e das viagens ocasionado pelo crescimento econômico que daí virá.

Nesse sentido, é preciso prever melhoramentos, alargamentos e duplicações na rede viária atual, assim como a construção de novas vias.

O aumento do tráfego rodoviário, sobretudo de caminhões nos centros urbanos, é uma causa de perda de qualidade de vida das populações, gerando ainda aumento nos números de sinistralidade rodoviária, em especial com pedestres e ciclistas. É recomendável que a circulação rodoviária evite centros urbanos, por isso são propostos vários rodoanéis – na Figura 109 são apresentados, de forma conceitual, os principais eixos rodoviários que devem ser alvos de melhoramentos significativos.

Figura 109 – Visão global do plano, principais eixos rodoviários



Elaboração: Diagonal

Esses eixos podem incluir, conforme o estado atual das rodovias, previsão de instalação de novos polos geradores de tráfego e crescimento das viagens, ações como: melhoramento do piso; alargamento do perfil transversal da rodovia; rodoanéis em centros urbanos; e duplicações das faixas de rodagem.

Este trabalho não apresenta as localizações dos rodoanéis propostos por serem necessários estudos complementares de caracterização, que apontem para um conjunto de critérios desencadeadores da necessidade de rodoanéis. Entre esses critérios, estão questões como a população e o volume de tráfego de caminhões que atravessam o centro urbano, além do perfil da rodovia que o atravessa, tanto em termos geométricos como funcionais.

No PDES-PI, são apresentados com algum detalhe os projetos de rodoanéis e os eixos Teresina/ Parnaíba/ Luís Correia e Teresina/ Estaca Zero (entroncamento entre as BR-316 e BR-343, a cerca de 70 km ao sul da capital).

O eixo Teresina/ Parnaíba/ Luís Correia faz a ligação entre as principais cidades do estado, sendo que sua duplicação se apresenta como, provavelmente, a mais necessária, ainda mais ao considerar que o eixo será também o principal acesso ao Porto de Luís Correia.

A duplicação será programada em etapas, por trechos, apresentando-se aqui uma estimativa de dados globais de todo o traçado.

O eixo Teresina/ Estaca Zero é um trecho com grande volume de tráfego interurbano, pela influência pendular de Teresina e pelo acesso aos dois eixos viários estruturantes que se estendem para sul, nas direções de Picos e Floriano. Para esse trecho é também proposta, até 2050, a duplicação das faixas de rodagem.

A rodovia estadual Transcerrados, paralela a oeste à BR-135, pretende constituir-se como um eixo de ligação do cerrado piauiense, permitindo o tráfego de veículos em piso asfaltado. Atualmente, a circulação é feita por estradas em leito natural, o que, por causa do grande volume de tráfego de caminhões, incluindo bitrens e tritrens, provoca sérias consequências como atrasos e acidentes frequentes, bem como dificuldades diversas de circulação.

Essa via foi já começada, enfrentando problemas construtivos graves por causa da qualidade do solo, que não permite uma obra simples de instalação de sublastro. O projeto refere-se às obras planejadas para conclusão da rodovia.

As ligações Transcerrados/ BR-135 destinam-se a unir, de forma perpendicular, a Rodovia Transcerrados à rodovia federal que é a espinha dorsal do Piauí, em termos rodoviários, no extremo sul do estado. O objetivo é dotar a região com alternativas viárias, permeabilizando em termos viários as chapadas do cerrado, ligando-as ao Vale do Rio Gurgueia, por onde se desenvolve a BR-135, com potencial de duplicação, alargamento ou beneficiamento.

Essa permeabilização permite também consolidar a rede de cidades que se desenvolve nas margens do Rio Gurgueia, promovendo possibilidades de instalação de grandes infraestruturas multimodais (rodoferroviárias), no caso da construção do eixo ferroviário sul-norte proposto, bem como de instalações logísticas e industriais de valorização dos grãos.

2.2.5.4.4 Setor aeroportuário

Em conformidade com a linha de estruturação vertical do território do Piauí, para o setor aeroportuário o PDES-PI aponta para a internacionalização dos aeroportos de Teresina e Parnaíba (o aeroporto de São Raimundo Nonato não é tratado por estar em fase de finalização, sem previsão de necessidade de ampliação), bem como para a dotação de infraestruturas aeroportuárias regionais nos oito TD restantes. Paralelamente a essa proposta, é sugerida também a dotação de terminais de carga nos aeroportos de Teresina e Parnaíba, aproveitando a proximidade ao futuro Porto Secoe à ZPE, respectivamente.

A capacitação do aeroporto de Teresina (Figura 110) para receber voos internacionais, bem como a construção e operação de um terminal de carga, poderá obrigar uma expansão física. Como alternativa, pode-se considerar a construção de um novo aeroporto, fora do espaço urbano, reaproveitando a área do atual para outros usos.

O terminal de cargas do aeroporto de Teresina poderá ser uma porta de saída para os frescos produzidos na região, incluindo, embora não exclusivamente, a área de irrigação de Guadalupe, com potencial de agregação de valor no Porto Seco.

Figura 110 – Aeroporto, Teresina

Fonte: Google Maps

Para o aeroporto de Parnaíba (Figura 111) é proposta a construção de um terminal de cargas utilizando a área disponível a leste do terminal de passageiros, com acesso direto pela alameda de acesso ao aeroporto. Essa estrutura deverá estar ligada à ZPE de Parnaíba, utilizando-se os trajetos do rodoanel de Teresina, que deverá ser concluído.

O aeroporto de Parnaíba poderá também ser uma porta de saída privilegiada para a exportação da produção da área irrigada do Tabuleiro Litorâneo.

Figura 111 – Aeroporto, Parnaíba

Fonte: Google Maps

2.2.5.4.5 Setor logístico

Para o setor logístico, a proposta do PDES-PI indica a valorização da ZPE de Parnaíba, bem como do Porto Seco de Teresina(em projeto), criando condições para a criação de mais portos secos.

A intermodalidade proposta obriga também a construção de centros logísticos intermodais, possibilitando o surgimento de indústria agregadora de valor junto a esses centros.

Uma área que merece particular interesse de interface logístico é a do eixo Teresina/ Altos, que não só tem presente os modais de transporte rodoviário, ferroviário e aéreo, como também um cruzamento de ferrovias com diferentes bitolas: Ferrovia do Meio Norte Brasileiro (bitola larga, proposta) e Ferrovia São Luís/ Teresina/ Fortaleza (bitola métrica).

Dada a necessidade de prever percursos de escoamento alternativos – que, aliás, suporta toda a hipótese da Ferrovia do Meio Norte Brasileiro e do cruzamento entre ela e a ferrovia que liga Altos aos portos de Pecém (CE) e de São Luís –, propõe-se a instalação de um grande centro multimodal para granéis sólidos nessa área, que deve contar com elevada capacidade de armazenamento e poderá ter instalações agregadas de valorização de grãos, por exemplo, centrais de esmagamento.

O setor logístico poderá criar relações de sinergia entre várias indústrias e áreas de conhecimento, contribuindo para a possibilidade de agregação de valor ao longo dos eixos propostos e apoiando, dessa forma, a visão “o Piauí que queremos” que orienta todo o desenvolvimento do PDES-PI.

2.2.5.5 Análise de pré-viabilidade

Todos os valores de CAPEX relativos aos projetos de infraestrutura de transportes e logística apresentados são referentes ao investimento inicial. Os valores de manutenção e reabilitação de rodovias, porto e ferrovias são também considerados CAPEX por se tratarem de investimentos relativos à reparação de bens existentes com a finalidade de prolongar sua vida útil. Esses valores, sendo CAPEX, reportam para despesas que ocorrem durante a operação dos empreendimentos, não sendo apresentados como investimento inicial na análise de pré-viabilidade econômica dos projetos.

2.2.5.5.1 Rodovias

A infraestrutura rodoviária é contemplada no PDES-PI com cinco projetos: rodoanéis; eixo Teresina/ Parnaíba/ Luís Correia; eixo Teresina/ Estaca Zero; rodovia Transcerrados; e ligações da Transcerrados com a BR-135.

Os projetos rodoviários, pelas características de serviço público que representam e pela inexistência de volumes de tráfego que justifiquem investimentos privados, são destinados sobretudo à administração pública estadual e federal.

2.2.5.5.1.1 Rodoanéis nas principais cidades dos grandes eixos rodoviários

Este projeto propõe a construção de rodoanéis (ou contornos rodoviários) nos grandes eixos rodoviários do estado, de modo que a circulação rodoviária de média e longa distânciaevite os centros urbanos.A proposta global integrada de transformar o Piauí num corredor logístico necessita dessa fluidez de trafego rodoviário, alimentando os sistemas pesados de transportes como a FMNB e o Porto de Luís Correia.

Por outro lado, os últimos números de sinistralidade rodoviária (DNIT 2011), reportam que, no Piauí, os acidentes com mortos e feridos são o dobro da média nacional, quando considerada a proporção com o número de habitantes. O atravessamento de núcleos urbanos tem grande influência nesses números, sobretudo devido aos atropelamentos. Assim, a proposta busca melhorar a capacidade e o fluxo das rodovias, reduzindo o índice de sinistros e transtornos à vida urbana, bem como proporcionar maior segurança aos cidadãos.

A localização exata dos rodoanéis não é apresentada, já que são necessários estudos complementares de caracterização que indiquem um conjunto de critérios desencadeadores da conveniência dos rodoanéis, como questões relacionadas à população que vive nos centros urbanos, volume de tráfego de veículos e perfil da rodovia existente na localidade, tanto em termos geométricos quanto funcionais.

Para a caracterização específica e localizações exatas dos rodoanéis, são prioritários, em termos de localização, os corredores de sentido norte/ sul constituídos pelas estradas BR-343, BR-135, BR-020 e BR-316, bem como, no sentido leste/ oeste, pelas BR-230, BR-324, BR-325, BR-222 e BR-226. Essas estradas são não só os principais eixos rodoviários do Piauí, como também a base alimentadora da FMNB, sendo os entroncamentos entre a infraestrutura ferroviária e essas rodovias locais de excelência para a instalação de terminais ferroviários e plataformas logísticas com capacidade de geração de renda e agregação de valor.

Cabe salientar que, em muitos casos, os rodoanéis se referem mais à construção de desvios da estrada para fora do perímetro urbano, caracterizando-se como contornos rodoviários e não exatamente como rodoanel ou anel viário. A título de exemplo, podem-se apontar as seguintes localidades em que os conflitos entre rodovia e centro urbano estão presentes: na BR-343, Buriti dos Lopes, Piracuruca; Campo Maior; Altos, Teresina, Demerval Lobão e Monsenhor Gil; na BR-235, Bom Jesus e Gilbués; na-BR 324, Eliseu Martins (com BR-315), Canto do Buriti (com PI-140) e Bertolínia; na PI-140, Itaueira; na BR-230, Oeiras e Picos; na PI-250, Floriano; e na BR-407, Paulistana.

Para efeitos de cálculos gerais da carteira, foi considerada a construção de 15 rodoanéis, a serem localizados preferencialmente nas principais rodovias do Piauí referidas, ao longo dos próximos 35 anos. Sua construção poderá ser feita de forma faseada, com vários rodoanéis simultaneamente. Rodoanéis já existentes, nomeadamente em José de Freitas, União e Castelo, e em fase final de construção, como em Esperantina e em Barras, ajudam a demonstrar a pertinência do programa proposto.

Deverá ser criado um programa de financiamento específico, com os critérios explicitados, entre outros, que permita aos municípios ou ao estado a construção dos rodoanéis. O programa de incentivo à construção de rodoanéis poderá ser operacionalizado por meio de um fundo criado com financiamento misto do governo federal (via Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT) e estadual (via Secretaria Estadual de Transporte – SETRANS), a que possam concorrer órgãos da administração pública federal, estadual e também municipal.

O Quadro 145 apresenta detalhes do projeto.

Quadro 145 – Características do Projeto 5.1.1: rodoanéis nas principais cidades dos grandes eixos rodoviários

Dimensões	Características
Descrição	Construção de rodoanel (projeto de investimento classe III)
Abrangência	Local, relativa ao centro urbano anteriormente atravessado pelas rodovias, e estadual, ao longo do leito das rodovias
Agentes envolvidos na implantação	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), Departamento de Estradas de Rodagem (DER), concessionária quando se tratar de via licitada para PPP
Resultados esperados	Melhoria do fluxo de passagem, redução do número de sinistros na rodovia, aumento da velocidade comercial e da capacidade das rodovias, melhoria do trânsito urbano e maior segurança do cidadão.
Variáveis a serem monitoradas	Números de sinistros nas rodovias, tempos de percurso, qualidade do ar
Linha de base	Situação pré-intervenção
Valor estimado do investimento necessário	R$ 30 milhões por rodoanel
Tempo estimado para implantação e execução	10 anos
Fontes de recursos para financiamento	Governo federal e governo estadual
Órgãos estaduais envolvidos	Secretaria Estadual de Transporte (SETRANS-PI), Secretaria de Infraestrutura do Piauí (SEINFRA-PI) e Departamento de Estradas de Rodagem do Piauí (DER-PI)

Elaboração: Diagonal.

Conforme exposto, foi considerada a construção de 15 rodoanéis, sendo apresentados os valores de pré-viabilidade por rodoanel. Para os cálculos foi considerado um rodoanel de 11 km, com prazo de 10 anos até o funcionamento, e os ganhos relativos à diminuição em dois acidentes com mortos e dois acidentes com feridos por ano, a partir da entrada em operação do rodoanel. Considerando os acidentes com mortos, esse pressuposto faria poupar anualmente 30 vidas humanas nas travessias das localidades beneficiadas.

Os valores obtidos resultam na necessidade de intervenção pública, quer pela pouca atratividade para agentes privados quer por serem também públicos os benefícios econômicos considerados. Os valores do estudo de pré-viabilidade devem permitir a justificativa política para a implementação desses projetos, visto que foram feitos de forma conservadora, não contando economicamente com uma série de outros benefícios para o estado.

Como se verifica no Quadro 146, cada rodoanel, apesar do CAPEX de investimento inicial ser de 30 milhões de reais, apresenta um VPL de 10 milhões de reais, considerando apenas os ganhos sociais com a redução do número de sinistros rodoviários.

Quadro 146 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.1.1 rodoanéis nas principais cidades dos grandes eixos rodoviários

CAPEX (milhões de reais): 30 por rodoanel	*Payback* (meses): n. a.	VPL (milhões de reais): 10
Break-even (meses): n. a.	TIR (%/ano): 0,73	Razão benefício/ custo: 0,50

Elaboração: Diagonal.

2.2.5.5.1.2 Eixo Teresina/ Parnaíba/ Luís Correia

Este projeto propõe a duplicação da BR-343, no eixo Teresina/ Parnaíba/ Luís Correia, com o objetivo de melhorar, alargar e duplicar a rede viária atual. A proposta trata da ligação entre as duas principais cidades do Piauí, que será também a principal rodovia de acesso ao Porto de Luís Correia, tanto para o tráfego gerado no estado como para o gerado pelos estados vizinhos. Este eixo abrange o TD1 Planície Litorânea, TD2 Cocais, TD3 Carnaubais e TD4 Entre Rios. A duplicação, com 300 km de extensão, reduzirá o número de sinistros na rodovia e aumentará sua velocidade comercial. A duplicação já começou junto a Teresina, em direção norte, estando atualmente a obra paralisada.

Este projeto de duplicação implica na articulação obrigatória com os investimentos da carteira anterior – construção de rodoanéis –, viabilizando os desvios rodoviários necessários dos centros urbanos das cidades de Buriti dos Lopes, Piracuruca, Campo Maior, Altos e Teresina, a última com obras já iniciadas, mas atualmente paralisadas.

O Quadro 147 e o Quadro 148 detalham o projeto.

Quadro 147 – Características do Projeto 5.1.2: eixo Teresina/ Parnaíba/ Luís Correia

Dimensões	Características
Descrição	Duplicação da BR-343 (projeto de investimento classe III)
Abrangência	TD1 – Buriti dos Lopes, Caraúbas do Piauí, Caxingó, Cocal, Luís Correia e Parnaíba TD2 – Brasileira, Piracuruca, Piripiri e São José do Divino TD3 – Campo Maior, Capitão de Campos, Cocal de Telha e Nossa Senhora de Nazaré TD4 – Altos e Teresina
Agentes envolvidos na implantação	DNIT, possibilidade de PPP
Resultados esperados	Redução do número de sinistros na rodovia e aumento da velocidade comercial
Variáveis a serem monitoradas	Números de sinistros na rodovia, tempos de percurso, qualidade do ar
Linha de base	Situação pré-intervenção
Valor estimado do investimento necessário	R$ 600 milhões
Tempo estimado para implantação e execução	10 anos
Fontes de recursos para financiamento	Governo estadual e federal
Órgãos estaduais envolvidos	SETRANS-PI, SEINFRA-PI, DER

Elaboração: Diagonal.

Quadro 148 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.1.2: eixo Teresina/ Parnaíba/ Luís Correia

CAPEX (milhões de R$): 600	*Payback* (meses): n. a.	VPL (milhões de R$): n. a.
Break-even (meses): n. a.	TIR (%/ano): n. a.	Razão benefício/ custo: n. a.

Elaboração: Diagonal.

2.2.5.5.1.3 Eixo Teresina/ Estaca Zero

Este projeto propõe a duplicação do eixo Teresina/ Estaca Zero, no entroncamento entre as BR-316 e BR-343, a cerca de 70 km ao sul de Teresina, no TD4 Entre Rios. As medidas visam reduzir o número de sinistros na rodovia e o aumento da velocidade comercial.

O trecho tem grande volume de tráfego, tanto interurbano – pela influência pendular de Teresina (condomínios fechados e chácaras) –, como pelo acesso aos dois eixos viários estruturantes que se estendem para o sul, nas direções de Picos e de Floriano.

O projeto é descrito pelo Quadro 149 e pelo Quadro 150.

Quadro 149-Características do Projeto 5.1.3: eixo Teresina/ Estaca Zero

Dimensões	Características
Descrição	Duplicação da BR-343 (projeto de investimento classe III)
Abrangência	TD4 – Demerval Lobão, Lagoinha do Piauí, Lagoa do Piauí, Miguel Leão, Monsenhor Gil e Teresina
Agentes envolvidos na implantação	DNIT, possibilidade de PPP
Resultados esperados	Redução do número de sinistros na rodovia e aumento da velocidade comercial
Variáveis a serem monitoradas	Números de sinistros na rodovia, tempos de percurso, qualidade do ar
Linha de base	Situação pré-intervenção
Valor estimado do investimento necessário	R$ 175 milhões
Tempo estimado para implantação e execução	4 anos
Fontes de recursos para financiamento	Governo estadual e federal
Órgãos estaduais envolvidos	SETRANS-PI, SEINFRA-PI, DER

Elaboração: Diagonal.

Quadro 150 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.1.3: eixo Teresina/ Estaca Zero

CAPEX (milhões de R$): 175	*Payback* (meses): n. a.	VPL (milhões de R$): n. a.
Break-even (meses): n. a.	TIR (%/ano): n. a.	Razão benefício/ custo: n. a.

Elaboração: Diagonal.

2.2.5.5.1.4 Rodovia Transcerrados

O projeto propõe a expansão da rodovia Transcerrados (PI-397), paralela a oeste à BR-135, a fim de construir um eixo de ligação dos cerrados do Piauí, permitindo o tráfego de veículos em piso asfaltado. Com a expansão da rodovia, a competividade da exploração agrícola da região aumentará, uma vez que atualmente a circulação é feita por estradas de terra (em "leito natural"), o que, dado o grande volume de tráfego de caminhões, incluindo carretas e treminhões, provoca sérias consequências, como atrasos e acidentes frequentes, bem como dificuldades de circulação. A via já foi iniciada: atualmente 35 km foram construídos e estão em operação, e outros 35 km foram iniciados, mas as obras se encontravam paralisadas à época da elaboração deste estudo e enfrentavam problemas construtivos graves por causa da qualidade do solo, que não permite uma instalação simples de sub-lastro.

Por outro lado, essa rodovia tem a vantagem de se assentar sobre terrenos extremamente planos do topo das chapadas do sudoeste do Piauí, o que de certa forma facilita as obras em virtude da redução da necessidade de grandes obras de arte como pontes, túneis ou viadutos, e de grandes volumes de corte e aterros. Outra vantagem a ser considerada é a inexistência de centros urbanos em seu percurso.

O Quadro 151 e o Quadro 152 abordam a rodovia Transcerrados.

Quadro 151 – Características do Projeto 5.1.4: rodovia Transcerrados

Dimensões	Características
Descrição	Construção de rodovia em perfil 7+5 (projeto de investimento classe III)
Abrangência	TD10 – Sebastião Leal e Uruçuí TD11 – Alvorada do Gurguéia, Bom Jesus, Currais, Manoel Emídio e Palmeira do Piauí
Agentes envolvidos na implantação	DNIT, SETRANS-PI, SEINFRA-PI, DER
Resultados esperados	Instalação/ ampliação de explorações agrícolas, aumento da competitividade das explorações atuais
Variáveis a serem monitoradas	Acessibilidade ao agronegócio
Linha de base	Ano da construção
Valor estimado do investimento necessário	R$ 180 milhões
Tempo estimado para implantação e execução	4 anos
Fontes de recursos para financiamento	Governo estadual
Órgãos estaduais envolvidos	SETRANS-PI, SEINFRA-PI, DER

Elaboração: Diagonal.

Quadro 152 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.1.4: rodovia Transcerrados

CAPEX (milhões de R$): 180	*Payback* (meses): n. a.	VPL (milhões de R$): n. a.
Break-even (meses): n. a.	TIR (%/ano): n. a.	Razão benefício/ custo: n. a.

Elaboração: Diagonal.

Ligações Transcerrados/ BR-135

Este projeto propõe ligações perpendiculares da rodovia Transcerrados à BR-135, estrada federal que constitui a espinha dorsal do Piauí, em termos rodoviários, no extremo sul do estado, abrangendo o TD11 Chapada das Mangabeiras. As ligações sistemáticas entre a rodovia Transcerrados e a BR-135 dotarão a região do Cerrados de alternativas viárias, capilarizando aquelas chapadas em termos viários e consolidando também a rede de cidades no Vale do Rio Gurguéia.

Três trechos foram considerados, ligando a rodovia do topo da chapada às cidades de Currais/ Bom Jesus e Palmeira do Piauí, e outro diretamente à BR-135, cidades e rodovia localizadas no vale do Gurgueia.

- Trecho Transcerrados/ Palmeira do Piauí: com 25 km de extensão desde o centro urbano de Palmeira do Piauí até a rodovia Transcerrados, e trecho de serra (escarpa da chapada) vencendo um desnível de quase 200 metros de altitude em 2 km de extensão. Da cidade à rodovia BR-135, o trecho de 10 km já se encontra asfaltado.

- Trecho Transcerrados/ Currais/ Bom Jesus: com 40 km de extensão, incluído trecho de serra a vencer. De Currais a Bom Jesus, a estrada com 8 km de extensão já se encontra asfaltada. Nesse trecho será necessário a articulação com o projeto de implantação de rodoanéis, em face da necessidade de desviar o fluxo de tráfego, sobretudo de caminhões, do centro urbano de Bom Jesus. Uma nova ligação de aproximadamente 7 km será necessária para interligar a PI-392 à BR-135.
- Trecho Transcerrados/ Serra do Quilombo/ BR-135: com 28 km de extensão, de um total de 40 km até a BR-135. Já foram asfaltados 12 km desta rodovia, desde a BR-135 ao topo da chapada, passando pelo trecho de serra.

As características do projeto estão no Quadro 153 e no Quadro 154.

Quadro 153-Características do Projeto 5.1.5: ligações Transcerrados/ BR-135

Dimensões	Características
Descrição	Construção de vários trechos (projeto de investimento classe III)
Abrangência	TD11 – Bom Jesus, Currais e Palmeira do Piauí
Agentes envolvidos na implantação	Parcerias público-privadas
Resultados esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública etc.
Variáveis a serem monitoradas	Acessibilidade ao agronegócio
Linha de base	Ano da construção
Valor estimado do investimento necessário	R$ 280 milhões
Tempo estimado para implantação e execução	4 anos
Fontes de recursos para financiamento	Governo estadual
Órgãos estaduais envolvidos	SETRANS-PI, SEINFRA-PI, DER

Elaboração: Diagonal.

Quadro 154 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.1.5: ligações Transcerrados/ BR-135

CAPEX (milhões de R$): 280	*Payback* (meses): n. a.	VPL (milhões de R$): n. a.
Break-even (meses): n. a.	TIR (%/ano): n. a.	Razão benefício/ custo: n. a.

Elaboração: Diagonal.

2.2.5.5.2 Ferrovias

Para a promoção do investimento no estado foram considerados os projetos com elevado grau de atratividade, quer para o Piauí, quer para investidores privados. São quatro os projetos ferroviários prioritários: trecho Altos / Parnaíba / Luís Correia, trecho Altos / Ferrovia Transnordestina; trecho Eliseu Martins / Barreiras (BA); trecho Eliseu Martins / Ferrovia Norte-Sul.

Na perspectiva da administração pública, o projeto logístico ferroviário permite a estruturação do estado em torno de uma "coluna vertebral" atualmente inexistente, com todos os benefícios econômicos, culturais e sociais daí retirados. Na perspectiva dos investidores privados, e dada a existência simultânea do porto de Luís Correia, é possível viabilizar financeiramente todos os trechos de sentido norte/ sul através, sobretudo, do transporte de minério de ferro.

Como demonstrado nos Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA, VALEC, 2012) do trecho de sentido leste/ oeste (Eliseu Martins-PI/ Balsas-MA/ Porto Franco-MA/ entroncamento com Ferrovia Norte-Sul), o transporte de insumos (fertilizantes e defensivos) e produtos agrícolas (soja em bruto, farelo e óleo e milho), bem como de combustíveis (álcool e óleo diesel) é insuficiente para a viabilização financeira, exigindo a intervenção pública na construção.

O transporte ferroviário de passageiros é interessante do ponto de vista do estado pelo impacto na matriz modal de transportes, e sobretudo considerando os deslocamentos pendulares na Grande Teresina (até Altos, do lado do Piauí). Nos demais eixos, a possibilidade do transporte de passageiros por negócios ou lazer foi considerada como um dos critérios nos desenhos de traçado propostos, sendo um benefício direto da ferrovia implantada e viabilizada pelas grandes cargas, podendo inclusive utilizar material circulante de bitola idêntica.

Os dois primeiros projetos ferroviários apresentados, que em conjunto fazem a ligação entre o Porto de Luís Correia (e só pelo qual se justificam) com a Ferrovia Transnordestina, na região de Simplício Mendes, são apresentados de forma separada, por terem várias características diferentes, tendo, no entanto, de ser consideradas em conjunto para a viabilização de ambos os trechos.

2.2.5.5.2.1 Trecho Altos/ Parnaíba/ Luís Correia

Este projeto propõe a construção do trecho de ferrovia Altos/ Parnaíba/ Luís Correia, no leito da antiga ferrovia central do Piauí. Este trecho tem a grande vantagem de aproveitar o corredor já disponível de um ramal desativado para a instalação de uma nova linha com bitola larga.

O trecho abrange os territórios TD1 Planície Litorânea, TD2 Cocais, TD3 Carnaubais e TD4 Entre Rios. A implantação do projeto poderá atrair a instalação de negócios com potencial de agregação de valor e renda, redução do custo de transporte, redução da emissão de poluentes e redução de acidentes ao longo do corredor que serve, com instalação de unidades industriais adjacentes a ele.

Este trecho conta, para além das grandes cargas provenientes do agronegócio e mineração que justificam os dois primeiros trechos da FMNB, também com o potencial de cargas adicionais geradas entre Teresina, a maior cidade do Piauí, e o Porto de Luís Correia, tanto pessoas como bens. Não estando demonstrado que essas cargas viabilizem por si só a construção deste trecho, são, no entanto, cargas adicionais com valor econômico evidente. Ademais, a disponibilidade do transporte de passageiros contribuiria para aliviar a carga sobre as rodovias, principalmente no sentido do litoral, já que o uso de automóveis e ônibus poderia ser, em parte, substituído pelo uso do trem.

O Quadro 155 apresenta o projeto.

Quadro 155 – Características do Projeto 5.2.1: Altos/ Parnaíba/ Luís Correia

Dimensões	Características
Descrição	Construção de ferrovia em bitola larga no leito da antiga ferrovia central do Piauí (projeto de investimento classe III)
Abrangência	TD1- Bom Princípio do Piauí, Cocal, Luís Correia e Parnaíba TD2- Brasileira, Piracuruca e Piripiri TD3- Boqueirão do Piauí, Campo Maior, Capitão de Campos, Cocal de Telha e Nossa Senhora de Nazaré TD4 – Altos
Agentes envolvidos na implantação	Governo estadual, governo federal e setor privado
Resultados esperados	Instalação de negócios com potencial de agregação de valor e geração de renda, redução do custo de transporte, redução da emissão de poluentes, redução dos acidentes
Variáveis a serem monitoradas	Volume de carga transportada, acidentes nas estradas, geração de emprego e renda nas imediações dos terminais
Linha de base	Início da construção
Valor estimado do investimento necessário	R$ 2.400 milhões
Tempo estimado para implantação e execução	6 anos
Fontes de recursos para financiamento	Federal, estadual e privadas (concessão ou PPP)
Órgãos estaduais envolvidos	SETRANS-PI, SEINFRA-PI, SEPLAN-PI

Elaboração: Diagonal.

A análise de pré-viabilidade conta, como referido, com os dois primeiros trechos da FMNB, e foi feita com base na carga de maior volume, que viabiliza individualmente a sua construção. Para isso, foram consideradas a extração e o tratamento de 20 milhões de toneladas por ano de minério de ferro, num horizonte de 30 anos. Foi também levada em conta a alternativa atual de exportação daquele minério, via ferrovia Transnordestina, e os valores necessários de transporte terrestre (entre a exploração e o porto de exportação) que viabilizem a exploração das jazidas de ferro do Piauí, que na atual conjuntura do mercado mundial de ferro não poderão se afastar demasiado de 10 dólares por tonelada. É ainda importante recordar que a saída desse minério pelo porto de Luís Correia reduz quase pela metade a distância percorrida por linha férrea, o que implica gastos reduzidos em combustível, material circulante e funcionários.

Esse conjunto de pressupostos permite demonstrar a atratividade de um projeto com uma taxa interna de retorno de cerca de 12%, com VPL de 1,7 bilhões de reais, muito superior à metade do CAPEX de investimento inicial, de 2,4 bilhões de reais.

Quadro 156 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.2.1: Altos/ Parnaíba/ Luís Correia

CAPEX (bilhões de R$): 2,4	*Payback* (meses): 58	VPL (bilhões de R$): 1,72
Break-even (meses): n. a.	TIR (%/ano): 11,8	Razão benefício/ custo: 1,4

Elaboração: Diagonal.

2.2.5.5.2.2 Trecho Altos/ Ferrovia Transnordestina

O segundo trecho da FMNB não tem o traçado definido, existindo no entanto um corredor proposto e os objetivos bem definidos, nomeadamente a valorização, o transporte e a exportação das principais *commodities* produzidas no Piauí pelo seu território, via porto de Luís Correia, bem como a importação por via daquele porto e distribuição por ferrovia dos principais insumos agrícolas, materiais de construção e combustíveis pelo estado do Piauí.

Ao longo desse corredor, com cerca de 320 km, será facilitada a instalação de negócios com potencial de agregação de valor e geração de emprego e renda nas imediações dos terminais. Um exemplo claro desse potencial é a oportunidade gerada de exploração de jazidas de fosfato nas proximidades do traçado proposto, com capacidade para distribuir por todo o MAPITOBA.

O projeto, detalhado no Quadro 157, abrange os territórios de TD3 Carnaubais, TD4 Entre Rios, TD5 Vale do Sambito, TD7 Vale do Canindé e TD9 Tabuleiros dos Rios Piauí e Itaueira.

Quadro 157 – Características do Projeto 5.2.2: Altos/ Ferrovia Transnordestina

Dimensões	Características
Descrição	Construção de via férrea entre Altos e a Ferrovia Transnordestina (projeto de investimento classe III)
Abrangência	TD 3 – São Miguel do Tapuio TD4 – Alto Longá, Altos, Coivaras e Pau D'Arco do Piauí TD5 – Aroazes, Elesbão Veloso, Novo Oriente do Piauí, Santa Cruz dos Milagres e São Félix do Piauí TD7 – Colônia do Piauí, Oeiras e Santo Inácio do Piauí TD9 – São Miguel do Fidalgo
Agentes envolvidos na implantação	Governo estadual, governo federal e setor privado
Resultados esperados	Instalação de negócios com potencial de agregação de valor e geração de renda, redução do custo de transporte, redução da emissão de poluentes, redução dos acidentes
Variáveis a serem monitoradas	Volume de carga transportada, acidentes nas estradas, geração de emprego e renda nas imediações dos terminais
Linha de base	2017
Valor estimado do investimento necessário	R$ 4. 320 milhões
Tempo estimado para implantação e execução	4 anos
Fontes de recursos para financiamento	Federal, estadual e privadas (concessão ou PPP)
Órgãos estaduais envolvidos	SETRANS-PI, SEINFRA-PI, SEPLAN-PI

Elaboração: Diagonal.

Do mesmo modo que no primeiro trecho da FMNB, a pré-viabilidade econômica foi calculada em conjunto para os dois trechos, sendo os pressupostos idênticos.

Os números de investimento inicial de 4,32 bilhões de reais, com um VPL de 3,41 bilhões de reais, são expressivos tanto em relação à oportunidade, quanto em relação à rentabilidade do investimento, com uma TIR de quase 12% e *payback* de 58 meses.

Quadro 158 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.2.2: Altos/ Ferrovia Transnordestina

CAPEX (bilhões de R$): 4,32	*Payback* (meses): 58	VPL (bilhões de R$): 3,41
Break-even (meses): n. a.	TIR (%/ano): 11,8%	Razão benefício/ custo: 1,4

Elaboração: Diagonal.

2.2.5.5.2.3 Trecho Eliseu Martins/ Barreiras (BA)

A proposta consiste em construir o trecho da FMNB entre Eliseu Martins (PI) e Barreiras (BA). O percurso, não definido nesta fase, deverá seguir um trajeto sul-norte a partir das imediações de Barreiras, entrando no Piauí pelo extremo sul do estado, por onde seguirá pelo Vale do Gurguéia, que tem condições naturais favoráveis para a sua construção e uma rede de centros urbanos estabelecida.

O objetivo deste trecho ferroviário envolve a possibilidade de captar cargas no MAPITOBA. O traçado aproveita também a potencialidade e a proximidade mineral atualmente conhecidas no extremo sul do Piauí.

Será abrangido o TD11 Chapada das Mangabeiras, de acordo com o Quadro 159 e o Quadro 160.

Quadro 159 – Características do Projeto 5.2.3: Eliseu Martins/ Barreiras

Dimensões	Características
Descrição	Construção de trecho da FMNB entre Eliseu Martins e Barreiras (projeto de investimento classe III)
Abrangência	TD11 – Alvorada do Gurguéia, Bom Jesus, Colônia do Gurguéia, Corrente, Cristalândia do Piauí, Cristino Castro, Currais, Eliseu Martins, Gilbués, Manoel Emídio, Monte Alegre do Piauí, Palmeira do Piauí, Redenção do Gurguéia, Santa Luz e São Gonçalo do Gurguéia
Agentes envolvidos na implantação	Governo estadual, governo federal e setor privado
Resultados esperados	Instalação de negócios com potencial de agregação de valor e geração de renda, redução do custo de transporte, redução da emissão de poluentes, redução dos acidentes
Variáveis a serem monitoradas	Volume de carga transportada, acidentes nas estradas, geração de emprego e renda nas imediações dos terminais
Linha de base	2022
Valor estimado do investimento necessário	R$ 6.030 milhões
Tempo estimado para implantação e execução	5 anos
Fontes de recursos para financiamento	Federal, estadual e privadas (concessão ou PPP)
Órgãos estaduais envolvidos	SETRANS-PI, SEINFRA-PI, SEPLAN-PI

Elaboração: Diagonal.

Quadro 160 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.2.3: Eliseu Martins/ Barreiras

CAPEX (bilhões de R$): 6,03	*Payback* (meses): n. a.	VPL (milhões de R$): n. a.
Break-even (meses): n. a.	TIR (%/ano): n. a.	Razão benefício/ custo: n. a.

Elaboração: Diagonal.

2.2.5.5.2.4 Trecho Eliseu Martins/ Ferrovia Norte-Sul

O projeto propõe a construção da ligação ferroviária entre Eliseu Martins e a Ferrovia Norte-Sul, ou seja, liga Eliseu Martins (PI) a Balsas (MA), Porto Franco (MA) e ao entroncamento com a EF-151 Ferrovia Norte-Sul. O trecho já foi submetido a estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental pela VALEC, sendo economicamente viável em modelo de construção pelo estado e exploração privada por concessão, no âmbito de uma PPP.

Serão abrangidos o TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba e o TD11 Chapada das Mangabeiras, conforme o Quadro 161 e o Quadro 162.

Quadro 161 – Características do Projeto 5.2.4: Eliseu Martins/ Ferrovia Norte-Sul

Dimensões	Características
Descrição	Construção da ligação ferroviária entre Eliseu Martins e a Ferrovia Norte-Sul (projeto de investimento classe III)
Abrangência	TD 10 – Baixa Grande do Ribeiro, Bertolínia, Ribeiro Gonçalves, Sebastião Leal, Uruçuí TD 11 – Eliseu Martins
Agentes envolvidos na implantação	Governo estadual, federal e setor privado
Resultados esperados	Instalação de negócios com potencial de agregação de valor e geração de renda, redução do custo de transporte, redução da emissão de poluentes, redução dos acidentes
Variáveis a serem monitoradas	Volume de carga transportada, acidentes nas estradas, geração de emprego e renda nas imediações dos terminais
Linha de base	2022
Valor estimado do investimento necessário	R$ 2.476 milhões
Tempo estimado para implantação e execução	3 anos
Fontes de recursos para financiamento	Federal, estadual e privadas (concessão ou PPP)
Órgãos estaduais envolvidos	SETRANS-PI, SEINFRA-PI, SEPLAN-PI

Elaboração: Diagonal.

Quadro 162 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.2.4: Eliseu Martins/ Ferrovia Norte-Sul

CAPEX (bilhões de R$): 2,48	*Payback* (meses): n. a.	VPL (milhões de R$): 584
Break-even (meses): 36	TIR (%/ano): 13,25%	Razão benefício/ custo: 1,24

Elaboração: Diagonal.

2.2.5.5.3 Portos

As propostas que envolvem o Porto de Luís Correia estão divididas em fases, relacionadas com o encadeamento dos projetos deste PDES. Assim, foram definidos três projetos, detalhados a seguir.

Um ponto importante a ressaltar é a interdependência entre as fases subsequentes do Porto de Luís Correia e a construção dos dois primeiros trechos da FMNB – a primeira fase se viabiliza sem a ferrovia, mas as fases restantes pertencem a um projeto logístico integrado e interdependente entre si.

2.2.5.5.3.1 Porto de Luís Correia, fase I

A fase I propõe a manutenção do atual projeto do Porto de Luís Correia de modo a recuperar e reestruturar os molhes de acesso, defletor e proteção, com plataforma de 11 m de largura e aproximadamente 4 km de comprimento. Também é proposta a construção do cais de atracação, com 300 m de comprimento e 34 m de largura, e a contenção e aterro hidráulico da retroárea do cais com 55.000 m^2. O porto está localizado no TD1 Planície Litorânea e tem influência em todo o território do estado, tendo efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública, entre outros.

O projeto (Quadro 163 e Quadro 164) faz parte da carteira de negócios do PDES-PI por não haver, no momento, garantias absolutas da sua implementação e por se constituir na peça fundamental de todo o esquema logístico de transportes proposto, sem o qual são inviabilizados os demais projetos-chave dos outros modais de transportes e haver também impacto negativo em projetos das áreas de mineração e agronegócio.

Quadro 163 – Características do Projeto 5.3.1: Porto de Luís Correia, fase I

Dimensões	Características
Descrição	Recuperação e reestruturação dos molhes de acesso, defletor e proteção, com plataforma de 11 m de largura e aproximadamente 4 km de comprimento. Construção do cais de atracação, com 300 m de comprimento e 34 m de largura. Contenção e aterro hidráulico da retroárea do cais com 55.000 m^2(projeto de investimento classe III)
Abrangência	TD1, com influência em todo o estado
Agentes envolvidos na implantação	Governo estadual, possibilidade de concessão ou PPP
Resultados esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública etc.
Variáveis a serem monitoradas	Movimentação de cargas, volume de importação e exportação, geração de emprego e renda, arrecadações para governo federal, estadual e municipal
Linha de base	2015
Valor estimado do investimento necessário	R$ 439 milhões
Tempo estimado para implantação e execução	3 anos
Fontes de recursos para financiamento	Programa de Aceleração do Crescimento (PAC)
Órgãos estaduais envolvidos	SETRANS-PI, SEINFRA-PI

Elaboração: Diagonal.

Em estudo de viabilidade técnica, econômica e ambiental realizado por encomenda da SETRANS-PI, os valores da análise financeira inviabilizam a entrega direta do porto ao setor privado. A proposta do PDES-PI considera esse aspecto e, por isso, inclui na análise de pré-viabilidade os ganhos econômicos. Assim, a proposta do PDES-PI aponta para a criação de uma empresa de capital misto, público e privado, concessionária da área do porto e retroárea portuária, com direito a subconcessionar a exploração de ambas as áreas. Os valores aqui apresentados são os constantes no estudo de viabilidade mencionado do Porto de Luís Correia.

Quadro 164 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.3.1: Porto de Luís Correia, fase I

CAPEX (milhões de reais): 439	*Payback* (meses): 79	VPL (milhões de reais): 111,7
Break-even (meses): 12	TIR (%/ano): 9,84	Razão benefício/ custo: 2,67

Elaboração: Diagonal.

2.2.5.5.3.2 Porto de Luís Correia, fases subsequentes

Esse projeto propõe a ampliação do Porto de Luís Correia e de sua retroárea (Quadro 165 e Quadro 166). Na fase II do Porto de Luís Correia prevê-se a instalação de um terminal de granéis sólidos e líquidos e, em uma terceira fase de expansão, a construção, para *off-shore*, de um novo terminal de atracação para granéis sólidos. Entre os resultados esperados estão os efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda e de ampliação da arrecadação pública, entre outros.

Quadro 165 – Características do Projeto 5.3.2: Porto de Luís Correia, fases subsequentes

Dimensões	Características
Descrição	Ampliação dos molhes de proteção, construção de píeres para calados de 21 m e sistemas de transporte de cargas e carregamento de navios (projeto de investimento classe III)
Abrangência	TD1, com influência em todo o estado
Agentes envolvidos na implantação	Governo estadual, possibilidade concessão ou PPP
Resultados esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública etc.
Variáveis a serem monitoradas	Movimentação de cargas, volume de importação e exportação, geração de emprego e renda, arrecadações para governo federal, estadual e municipal
Linha de base	2018
Valor estimado do investimento necessário	R$ 1.318 milhões
Tempo estimado para implantação e execução	8 anos
Fontes de recursos para financiamento	Governo federal, governo estadual e setor privados
Órgãos estaduais envolvidos	SETRANS-PI, SEINFRA-PI

Elaboração: Diagonal.

Para a análise da pré-viabilidade das fases subsequentes do Porto de Luís Correia, foram utilizados os pressupostos assumidos no cálculo do estudo de viabilidade técnica, econômica e ambiental do Porto, com um aumento do investimento inicial e uma alteração significativa no faseamento do projeto. A construção desta fase se dará ao longo de oito anos, sendo concentrada, sobretudo, nos primeiros três, a partir dos quais já começará a operar. A operação plena ocorrerá no final da fase de construção, passados os oito anos. O período de vida útil considerado foi de 25 anos e a taxa de desconto de 7,25%, idêntica à do estudo de viabilidade técnica, econômica e ambiental da primeira fase do porto, refletindo também as particularidades de um projeto com concorrência internacional, como é o caso de um porto de águas profundas.

Quadro 166 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.3.2: Porto de Luís Correia, fases subsequentes

CAPEX (bilhões de reais): 1,32	*Payback* (meses): 79	VPL (milhões de reais): 350,9
Break-even (meses): 12	TIR (%/ano): 12,9	Razão benefício/ custo: 1,23

Elaboração: Diagonal.

2.2.5.5.3.3 Porto de Luís Correia, retroárea

O projeto propõe a disseminação da retroárea do Porto de Luís Correia em diversos espaços contíguos, criando várias retroáreas portuárias, recuadas em relação à linha da costa(Quadro 167 e Quadro 168). A retroárea é referida no PDES-PI não como um projeto da carteira de negócios, pois todos os dados econômicos já estão contemplados nos projetos da carteira, mas como um gargalo no desenvolvimento do Porto de Luís Correia e de toda a atividade portuária.

Quadro 167 – Características do Projeto 5.3.3: Porto de Luís Correia, retroárea

Dimensões	Características
Descrição	Área industrial e complexo logístico no eixo Zona de processamento de exportação (ZPE)/ Porto de Luís Correia, acompanhando rodo e ferroanel (projeto de investimento classe III)
Abrangência	TD1, com influência em todo o estado
Agentes envolvidos na implantação	Governo estadual, possibilidade de PPP e setor privado
Resultados esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública etc.
Variáveis a serem monitoradas	Movimentação de cargas, volume de importação e exportação, geração de emprego e renda, valor agregado, arrecadações para governo federal, estadual e municipal
Linha de base	2020
Valor estimado do investimento necessário	R$ 329 milhões
Tempo estimado para implantação e execução	11 anos
Fontes de recursos para financiamento	Governo do estado, possibilidade de PPP e setor privado
Órgãos estaduais envolvidos	SETRANS-PI, SEINFRA-PI

Elaboração: Diagonal.

Da mesma forma que a análise de pré-viabilidade das fases subsequentes do Porto de Luís Correia se baseou nos valores obtidos no estudo de viabilidade técnica, econômica e ambiental da primeira fase, que inclui a retroárea, o cálculo da pré-viabilidade do projeto aqui proposto foi baseado nos mesmos princípios. A construção desta fase do Porto decorrerá por 11 anos, sendo concentrada, sobretudo, nos três primeiros, a partir dos quais já começará a operar. A operação plena ocorrerá no final da fase de construção, passados os 11 anos. O período de vida útil considerado foi de 25 anos e, a taxa de desconto, de 7,25%.

Quadro 168 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.3.3: Porto de Luís Correia, retroárea

CAPEX (milhões de reais): 329	*Payback* (meses): 79	VPL (milhões de reais): 100
Break-even (meses): 12	TIR (%/ano): 14,3	Razão benefício/ custo: 1,27

Elaboração: Diagonal.

2.2.5.5.4 Aeroportos

Em relação à infraestrutura aeroportuária, o PDES-PI contempla os aeroportos de Teresina e de Parnaíba. O aeroporto de São Raimundo Nonato foi projetado e está sendo construído considerando o aproveitamento do seu potencial, seja pelas variáveis culturais e econômicas que o envolvem, seja pelo montante e qualidade dos produtos produzidos e importados nos territórios adjacentes.

2.2.5.5.4.1 Aeroporto de Teresina

A proposta é a ampliação do aeroporto e/ ou a construção de um novo aeroporto em Teresina, fora do espaço urbano (Quadro 169 e Quadro 170). O aeroporto Senador Petrônio Portella está situado ao norte de Teresina, no TD4 Entre Rios. Sua localização, do ponto de vista operacional, tem grande importância estratégica, pois é um aeroporto de ligação das capitais do Nordeste com o Norte do país. Além disso, o terminal de cargas do aeroporto de Teresina poderá ser uma porta de saída para os produtos perecíveis da região.

Quadro 169 – Características do Projeto 5.4.1: Aeroporto de Teresina

Dimensões	Características
Descrição	Ampliação do aeroporto existente e/ ou construção de um novo aeroporto em Teresina (projeto de investimento classe III)
Abrangência	TD4 – Teresina
Agentes envolvidos na implantação	Governo estadual, possibilidade de PPP, setor privado e INFRAERO
Resultados esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública etc.
Variáveis a serem monitoradas	A definir
Linha de base	A definir
Valor estimado do investimento necessário	R$ 439 milhões
Tempo estimado para implantação e execução	28 meses
Fontes de recursos para financiamento	A definir
Órgãos estaduais envolvidos	SETRANS-PI, SEINFRA-PI

Elaboração: Diagonal.

Quadro 170 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.4.1: Aeroporto de Teresina

CAPEX (milhões de R$): 439	*Payback* (meses): n. a.	VPL (milhões de R$): n. a.
Break-even (meses): n. a.	TIR (%/ano): n. a.	Razão benefício/ custo: n. a.

Elaboração: Diagonal.

2.2.5.5.4.2 Aeroporto de Parnaíba

Este projeto se refere à construção de um terminal de cargas no aeroporto de Parnaíba, utilizando a área disponível a leste do terminal de passageiros, com entrada direta pela alameda de acesso ao aeroporto. O projeto (Quadro 171 e Quadro 172) visa fomentar o desenvolvimento integrado da região, uma vez que poderá ser uma porta de saída privilegiada para a exportação da produção da área irrigada do Tabuleiro Litorâneo.

Quadro 171 – Características do Projeto 5.4.2: Aeroporto de Parnaíba

Dimensões	Características
Descrição	Construção de terminal de carga no aeroporto de Parnaíba (projeto de investimento classe III)
Abrangência	TD1 – Parnaíba
Agentes envolvidos na implantação	Governo estadual, possibilidade de PPP e setor privado
Resultados esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública etc.
Variáveis a serem monitoradas	Tráfego de mercadorias e passageiros
Linha de base	2016
Valor estimado do investimento necessário	220 milhões de reais
Tempo estimado para implantação e execução	3 anos
Fontes de recursos para financiamento	A definir
Órgãos estaduais envolvidos	SETRANS-PI, SEINFRA-PI

Elaboração: Diagonal.

Quadro 172 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.4.2: Aeroporto de Parnaíba

CAPEX (milhões de R$): 220	*Payback* (meses): n.d.	VPL (milhões de R$): n.d.
Break-even (meses): n.d.	TIR (%/ano): n.d.	Razão benefício/ custo: n.d.

Elaboração: Diagonal.

2.2.5.5.5 Avaliação de impactos socioambientais da carteira de infraestrutura e logística

Entre os principais temas para a mitigação de impactos da carteira de infraestrutura e logística se destacam os aspectos ligados à conservação da biodiversidade – pela supressão de vegetação que provoca e pelas interferências na paisagem, seja com a ruptura de corredores ecológicos, seja pela diminuição da acessibilidade local por ausência de travessias adequadas –, à prevenção da poluição da água e do ar e, sobretudo, aos impactos sociais decorrentes da desapropriação e reassentamento da população atingida.

No Quadro 173 estão arrolados os padrões de desempenho do IFC-Banco Mundial, que se relacionam com cada um dos impactos a serem mitigados, em cujo detalhamento pode-se encontrar as bases necessárias para a elaboração das diretrizes a serem traçadas pelos planos e programas ambientais de mitigação dos impactos delineados nos PBA.

Quadro 173 – Ações gerais para mitigação de impactos socioambientais indiretos, infraestrutura e logística

Projetos de infraestrutura	Ações gerais para mitigação dos impactos	IFC – Padrão de desempenho
Rodoviária	**Conservação da biodiversidade:** programas de combate à perda de biodiversidade pelo aumento do desmatamento, impedimento dos processos de intercâmbio ecológico, assoreamento dos corpos d'água, perda de espécies de fauna por atropelamento, redução de hábitats etc.	PD6 – Conservação da biodiversidade e gestão sustentável de recursos naturais vivos
	Aumento de problemas e riscos à acessibilidade local: garantir a acessibilidade segura e fácil às comunidades cortadas pelas rodovias por meio da análise de travessias adequadas; e evitar o uso indevido da faixa de domínio (construções, escavações e descartes, depósito de lixo orgânico).	PD1 – Avaliação e gestão de riscos e impactos socioambientais PD4 – Saúde e segurança da comunidade
	Desapropriação e reassentamento: trabalho social e comunicação social com as populações atingidas pelas obras.	PD5 – Aquisição de terra e reassentamento involuntário
	Preservação de paisagem cultural: riscos de degradação do patrimônio cultural, histórico e arqueológico.	PD8 – Patrimônio cultural
	Controle e monitoramento da poluição do ar e água: focos de incêndio nas faixas de domínio; poluição do solo e da água com substâncias químicas; alagamentos decorrentes do represamento por obras de arte e sistema de drenagem (pontes, viadutos) mal posicionados e/ou obstruídos.	PD3 – Eficiência de recursos e prevenção da poluição PD4 – Saúde e segurança da comunidade
Ferroviária	**Conservação da biodiversidade:** combate aos prejuízos à mobilidade da fauna e fragmentação de habitats; fuga e morte de espécies animais, alterando os ecossistemas locais; perda de espécies vegetais com consequente perdas de áreas de abrigo, alimentação e reprodução, prejudicando o habitat natural da fauna, em virtude do desmatamento na faixa de domínio.	PD6 – Conservação da biodiversidade e gestão sustentável de recursos naturais vivos
	Controle e monitoramento da poluição do ar e água: início e/ou aceleração de processos erosivos com assoreamento de cursos de água durante a fase de construção, principalmente; aumento da poluição atmosférica, devido à poeira gerada e emissão de gases; exposição temporária do solo na fase de construção.	PD3 – Eficiência de recursos e prevenção da poluição PD4 – Saúde e segurança da comunidade
	Aumento de problemas e riscos à acessibilidade local: garantir a acessibilidade segura e fácil às comunidades cortadas pelas rodovias por meio da análise de travessias adequadas; e evitar o uso indevido da faixa de domínio (construções, escavações e descartes, depósito de lixo orgânico).	PD1 – Avaliação e gestão de riscos e impactos socioambientais PD4 – Saúde e segurança da comunidade
	Desapropriação e reassentamento: trabalho social e comunicação social com as populações atingidas pelas obras.	PD5 – Aquisição de terra e reassentamento involuntário
Portuária	**Controle e monitoramento da poluição do ar e água:** operações de manuseio, transporte, armazenagem de carga, serviços de manutenção da infraestrutura, abastecimento e reparo de embarcações, máquinas, equipamentos e veículos, quando feito de forma inadequada, geram resíduos sólidos e líquidos, lançamento de efluentes em corpos de água, poluição do ar, água, solo e subsolo, que podem prejudicar as unidades de conservação do Delta do Parnaíba. Necessidade de implementar programas que combatam a degradação da água e perturbações diversas por trânsito de veículos pesados; derramamento de combustíveis das embarcações.	PD1 – Avaliação e gestão de riscos e impactos socioambientais PD3 – Eficiência de recursos e prevenção da poluição PD4 – Saúde e segurança da comunidade
	Preservação de paisagem cultural: análise preventiva das alterações da paisagem cultural local e da linha da costa por derrocamentos e aterros.	PD8 – Patrimônio cultural

Projetos de infraestrutura	Ações gerais para mitigação dos impactos	IFC – Padrão de desempenho
Portuária	**Conservação da biodiversidade:** acompanhar os processos de supressão de vegetação; de modificação no regime dos corpos de água; de agressão a ecossistemas marinhos e praianos; das dragagens no leito da área portuária que provocam alterações na fauna aquática e na movimentação de sedimentos do litoral; de efeitos sobre rotas de alimentação e migração de animais marinhos; etc.	PD6 – Conservação da biodiversidade e gestão sustentável de recursos naturais vivos
	Desapropriação e reassentamento: trabalho social e comunicação social com as populações atingidas pelas obras na retroárea.	PD5 – Aquisição de terra e reassentamento involuntário
Aeroportuária	**Controle e monitoramento da poluição do ar e água:** eventual contaminação dos solos e das águas por derrame acidental de substâncias poluentes; emissão de poluentes para a atmosfera, dispersão de poeiras e aumento dos níveis de ruído resultante da movimentação de terras e de maquinaria afeta às obras.	PD1 – Avaliação e gestão de riscos e impactos socioambientais PD3 – Eficiência de recursos e prevenção da poluição PD4 – Saúde e segurança da comunidade
	Conservação da biodiversidade: interferências em rota de pássaros e em unidades de conservação pelo ruído gerado; supressão de vegetação.	PD6 – Conservação da biodiversidade e gestão sustentável de recursos naturais vivos

Fonte: IFC, 2012. Elaboração Diagonal.

Para a previsão de custos de compensação ambiental desta carteira, adotou-se parâmetros diferenciados para cada tipo de modal logístico. O Quadro 174 apresenta os valores utilizados para a mensuração dos custos com a compensação ambiental e ainda traz referências de custos de desapropriação e reassentamento, baseados em informações do DNIT.

Para o caso do modal rodoviário, o percentual aplicado sobre a CAPEX foi de 5,25%, número extraído do DNIT (2014) e que representa o percentual médio do valor do empreendimento para a realização dos estudos ambientais[68] e implementação de PBA, incluindo a compensação ambiental (0,5%).

Para o modal ferroviário, a fonte foi o mesmo relatório de Custos Médios Gerenciais (nov./14) do DNIT. Neste caso, o parâmetro utilizado foi o custo médio das despesas de cunho ambiental (estudos ambientais e implementação do PBA), que em novembro de 2014 era de 175.200,00 reais por quilômetro de ferrovia. No cálculo do valor da compensação ambiental, apresentado no Quadro 174, a extensão dos trechos ferroviários utilizados se restringiu somente ao estado do Piauí.

Para os demais modais – portuário e aeroportuário –, o parâmetro usado para os gastos com compensação ambiental voltou a se basear no índice definido pela legislação ambiental (Decreto 6.848/2009), de 0,5% do valor do CAPEX.

[68] EIA, RIMA, PBA, Relatório de controle ambiental (RCA), Plano de controle ambiental (PCA), Autorização para supressão de vegetação (ASV).

Quadro 174 – Parâmetros utilizados para a mensuração dos custos de compensação ambiental e desapropriação

Número do projeto	Nome e finalidade projeto	Extensão	Compensação ambiental	Desapropriação/ reassentamento
		(km)	Percentual aplicado (sobre o CAPEX) ou custo por km	Percentual aplicado (sobre CAPEX) ou custo por km
5	**Infraestrutura de transportes e logística**			
5.1	**– Rodoviária**	**885**	**5,25%**	
5.1.1	Rodoanéis nas principais cidades dos grandes eixos rodoviários (15 projetos)	165	5,25%	10,00%
5.1.2	Eixo Teresina/ Parnaíba/ Luís Correia	300	5,25%	3,00%
5.1.3	Eixo Teresina/ Estaca Zero	70	5,25%	10,00%
5.1.4	Rodovia Transcerrados	250	5,25%	9,00%
5.1.5	Ligações Transcerrados/ BR-135	100	5,25%	9,00%
5.2	**– Ferroviária**	**1.160 (PI)**	**R$ 175.200 / km**	**R$ 388.200 / km**
5.2.1	Altos/ Parnaíba/ Luís Correia	300	R$ 175.200 / km	Leito existente
5.2.2	Altos/ Ferrovia Transnordestina	320	R$ 175.200 / km	R$ 388.200 / km
5.2.3	Eliseu Martins/ Barreiras	400 (PI) + 150 (BA)	R$ 175.200 / km	R$ 388.200 / km
5.2.4	Eliseu Martins/ Ferrovia Norte-Sul	220 (PI) + 260 (MA)	R$ 175.200 / km	R$ 388.200 / km
5.3	**– Portuária**			
5.3.1	Porto de Luís Correia, fase I		0,5%	
5.3.2	Porto de Luís Correia, fases subsequentes		0,5%	
5.3.3	Porto de Luís Correia, retroárea		0,5%	
5.4	**– Aeroportuária**			
5.4.1	Aeroporto de Teresina		0,5%	
5.4.2	Aeroporto de Parnaíba		0,5%	

Fonte: DNIT, 2014 e Decreto 6848/2009. Elaboração: Diagonal.

Os parâmetros de desapropriação e reassentamento tiveram como fonte o mesmo relatório do DNIT, e incluem as indenizações e/ ou construção/ aquisição de unidades habitacionais. Para o modal rodoviário, o DNIT estabelece uma distinção dos percentuais por tipologia de obra, assim detalhada:

- duplicação/adequação de capacidade: índice percentual médio de 3%;
- implantação: índice percentual médio de 9%;
- contorno (área de expansão urbana): índice percentual médio de 10%;

Para o modal ferroviário, o parâmetro utilizado se baseia no custo médio por quilômetro de ferrovia, o qual inclui os gastos com desapropriação por motivo da obra que, em novembro de 2014, correspondeu a R$ 388.200,00 por quilômetro de ferrovia.

No Quadro 175 podem ser observados os valores de compensação ambiental de cada projeto e da carteira como um todo, que poderá chegar a algo perto de 320 milhões de reais para a mitigação dos impactos ambientais e de aproximadamente 490 milhões para desapropriação e reassentamento.

Quadro 175 – Custos de compensação ambiental e de desapropriação/ reassentamento

Número do projeto	Nome e finalidade projeto	CAPEX	Compensação ambiental	Desapropriação/ reassentamento (aplicado percentual do CAPEX)[1]
		em milhões de reais	em milhões de reais	em milhões de reais
5	**Infraestrutura de transportes e logística**	**19.656,00**	**319,46**	**486,81**
5.1	**– Rodoviária**	**1685,00**	**88,46**	**121,90**
5.1.1	Rodoanéis às principais cidades dos grandes eixos rodoviários (15 projetos)	450,00	23,63	45,00
5.1.2	Eixo Teresina/ Parnaíba/ Luís Correia	600,00	31,50	18,00
5.1.3	Eixo Teresina/ Estaca Zero	175,00	9,19	17,50
5.1.4	Rodovia Transcerrados	180,00	9,45	16,20
5.1.5	Ligações Transcerrados/ BR-135	280,00	14,70	25,20
5.2	**– Ferroviária**	**15.226,00**	**217,25**	**364,91**
5.2.1	Altos/ Parnaíba/ Luís Correia	2.400,00	52,56	leito existente
5.2.2	Altos/ Ferrovia Transnordestina	4.320,00	56,06	124,22
5.2.3	Eliseu Martins/ Barreiras	6.030,00	70,08	155,28
5.2.4	Eliseu Martins/ Ferrovia Norte-Sul	2.476,00	38,54	85,40
5.3	**– Portuária**	**2.086,00**	**10,43**	
5.3.1	Porto de Luís Correia, fase I	439,00	2,20	
5.3.2	Porto de Luís Correia, fases subsequentes	1.318,00	6,59	
5.3.3	Porto de Luís Correia, retroárea	329,00	1,65	
5.4	**– Aeroportuária**	**659,00**	**3,30**	
5.4.1	Aeroporto de Teresina	439,00	2,20	
5.4.2	Aeroporto de Parnaíba	220,00	1,10	

1 Ver Quadro 174.
Fonte: DNIT, 2014 e Decreto 6848/2009. Elaboração: Diagonal.

2.2.6 Quadros Síntese da Carteira de Projetos dos Segmentos Prioritários

A título de síntese, apresentam-se a seguir os indicadores econômico financeiros dos projetos prioritários (Tabela 48); os projetos prioritários por Território de Desenvolvimento – TD (Quadro 176) e as ações gerais para mitigação de impactos por segmento (Quadro 177).

Tabela 48 – Indicadores econômico-financeiros dos projetos prioritários

Nº	Descrição	CAPEX TOTAL (milhõesR$)	*Payback* (meses)	VPL (milhõesR$)	*Break-even* (meses)	TIR (% a.a.)	B/C	Pressupostos Específicos	
								Receitas de Operação	Despesas de Operação
	CAPEX TOTAL	58.137,70							
1	**Agronegócio**	**20.107,00**							
1.1	Expansão da produção agrícola de grãos	17.807,00							
1.1.1	Expansão da produção agrícola no TD10 Chapada das Mangabeiras	17.807,00	140	0,0035 por hectare	29	12,8	1,84	R$ 60 por saca de 60kg	R$ 20,50 por saca de 60kg
1.2	Agregação de valor à produção de grãos	2.300,00							
1.2.1	Agregação de valor à produção de grãos no TD11 Chapada das Mangabeiras	2.300,00	108	1.097,00	48	29,0	1,10	R$ 3.800 / tonelada processada	R$ 3.400 / tonelada processada
2	**Mineração**	**10.742,00**							
2.1	Minerais não-metálicos para a agricultura	1.575,00							
2.1.1	Extração de fosfato no TD6 Vale do Rio Guaribas (500 kta)	500,00	72	533,00	36	16,0	1,44	R$ 325 / tonelada	R$ 22,60 / tonelada
2.1.2	Extração de fosfato no TD8 Serra da Capivara (500 kta)	500,00	72	533,00	36	16,0	1,44	R$ 325 / tonelada	R$ 22,60 / tonelada
2.1.3	Extração de fosfato no TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba (250 kta)	250,00	96	174,00	36	11,0	1,44	R$ 325 / tonelada	R$ 22,60 / tonelada
2.1.4	Extração de fosfato no TD11 Chapada das Mangabeiras (250 kta)	250,00	96	174,00	36	11,0	1,44	R$ 325 / tonelada	R$ 22,60 / tonelada
2.1.5	Extração de calcário no TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba (500 kta)	50,00	60	72,00	36	20,0	1,98	R$ 45 / tonelada	R$ 12,26 / tonelada
2.1.6	Extração de calcário no TD11 Chapada das Mangabeiras (250 kta)	25,00	72	24,00	36	14,0	1,87	R$ 45 / tonelada	R$ 12,26 / tonelada
2.2	Minerais não-metálicos para construção civil	75,00							
2.2.1	Extração de calcário no TD6 Vale do Rio Guaribas (500 kta)	50,00	60	72,00	36	20,0	1,98	R$ 45 / tonelada	R$ 12,26 / tonelada
2.2.2	Extração de calcário no TD6 Vale do Rio Guaribas (250 kta)	25,00	72	24,00	36	14,0	1,87	R$ 45 / tonelada	R$ 12,26 / tonelada
2.3	Minerais metálicos	9.092,00							
2.3.1	Extração de cobre no TD6 Vale do Rio Guaribas (40 kta)	500,00	84	672,00	36	14,0	2,09	R$ 2.800 / tonelada	R$ 145,50 / tonelada
2.3.2	Extração de cobre no TD6 Vale do Rio Guaribas (20 kta)	250,00	84	310,00	36	13,0	1,98	R$ 2.800 / tonelada	R$ 145,50 / tonelada
2.3.3	Extração de cobre no TD8 Serra da Capivara (20 kta)	250,00	84	310,00	36	13,0	1,98	R$ 2.800 / tonelada	R$ 145,50 / tonelada
2.3.4	Extração de níquel no TD6 Vale do Rio Guaribas (10 kta)	250,00	72	399,00	36	15,0	2,61	R$ 6.200 / tonelada	R$ 150,50 / tonelada
2.3.5	Extração de níquel no TD7 Vale do Rio Canindé (20 kta)	500,00	72	850,00	36	17,0	2,79	R$ 6.200 / tonelada	R$ 150,50 / tonelada
2.3.6	Extração de níquel no TD8 Serra da Capivara (10 kta)	250,00	72	399,00	36	15,0	2,61	R$ 6.200 / tonelada	R$ 150,50 / tonelada
2.3.7	Extração de ferro no TD6 Vale do Rio Guaribas (15 Mta)	2.364,00	96	2,13	36	12,0	1,15	R$ 300 / tonelada	R$ 199,10 / tonelada
2.3.8	Extração de ferro no TD8 Serra da Capivara (15 Mta)	2.364,00	96	2,13	36	12,0	1,15	R$ 300 / tonelada	R$ 199,10 / tonelada
2.3.9	Extração de ferro no TD11 Chapada das Mangabeiras (15 Mta)	2.364,00	96	2,13	36	12,0	1,15	R$ 300 / tonelada	R$ 199,10 / tonelada
3	**Energias renováveis e gás natural**	**6.683,10**							
3.1	Centrais de geração eólica	360,00							
3.1.1	Centrais de geração de energia eólica no TD5 Vale do Sambito (250 MW)	90,00	66	5,21	18	23,1	2,33	R$ 92,82 / MW	R$ 79,10 / MW
3.1.2	Centrais de geração de energia eólica no TD6 Vale do Rio Guaribas (250 MW)	90,00	66	5,21	18	23,1	2,33	R$ 92,82 / MW	R$ 79,10 / MW
3.1.3	Centrais de geração de energia eólica no TD7 Vale do Rio Canindé (250 MW)	90,00	66	5,21	18	23,1	2,33	R$ 92,82 / MW	R$ 79,10 / MW
3.1.4	Centrais de geração de energia eólica no TD8 Serra da Capivara (250 MW)	90,00	66	5,21	18	23,1	2,33	R$ 92,82 / MW	R$ 79,10 / MW
3.2	Centrais de geração de eletricidade e etanol 1G e 1G2G (biomassa)	864,00							
3.2.1	Centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G no TD9 Vales dos Rios Piauí e Itaueira (40 MW e 56m³/h)	288,00	37	90,14	24	68,1	1,55	R$ 1,34 / Litro de Etanol, R$ 136,19 / MW com biomassa	R$ 0,48 / Litro Etanol, R$ 85,93 / MW com biomassa
3.2.2	Centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G no TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba (40 MWe 56m³/h)	288,00	37	90,14	24	68,1	1,55	R$ 1,34 / Litro de Etanol, R$ 136,19 / MW com biomassa	R$ 0,48 / Litro Etanol, R$ 85,93 / MW com biomassa
3.2.3	Centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G no TD11 Chapada das Mangabeiras (40 MWe 56m³/h)	288,00	37	90,14	24	68,1	1,55	R$ 1,34 / Litro de Etanol, R$ 136,19 / MW com biomassa	R$ 0,48 / Litro Etanol, R$ 85,93 / MW com biomassa
3.3	Centrais termelétricas a gás natural	900,00							
3.3.1	Centrais de geração termelétrica a gás natural no TD2 Cocais (10 a 1.000 MW)	900,00	50	128,17	24	38,6	2,75	R$ 103,33 / MW	R$ 16,62 / MW
3.4	Energia Fotovoltaica	4.559,10							
3.4.1	Central de geração de energia fotovoltaica no TD2 Cocais (30MW)	399,30	678	-359,00	352	1,3	0,53	R$ 215,12 / MW	R$ 9,63 / MW
3.4.2	Central de geração de energia fotovoltaica no TD6 Vale do Rio Guaribas (300MW)	3.375,00	581	-1298,52	301	2,2	0,61	R$ 215,12 / MW	R$ 9,63 / MW
3.4.3	Central de geração de energia fotovoltaica no TD8 Serra da Capivara (60MW)	784,80	672	-359,00	347	1,3	0,53	R$ 215,12 / MW	R$ 9,63 / MW

Nº	Descrição	CAPEX TOTAL (milhõesR$)	*Payback* (meses)	VPL (milhõesR$)	*Break-even* (meses)	TIR (% a.a.)	B/C	Pressupostos Específicos: Receitas de Operação	Pressupostos Específicos: Despesas de Operação
4	**Turismo**	**949,60**							
4.1	Meios de hospedagem	688,10	a)	a)	a)	a)	a)		
4.1.1	Meios de hospedagem no TD1 Planície Litorânea	37,60	159	1,08	0	6,7	2,19	Diária média de R$ 140,00, taxa de ocupação de 45% para lazer e 65% para negócios	48% das receitas de hospedagem
4.1.2	Meios de hospedagem no TD2 Cocais	57,40	159	1,08	0	6,7	2,19		
4.1.3	Meios de hospedagem no TD4 Entre Rios – negócios	492,50	110	3,06	0	12,1	2,19		
	Meios de hospedagem no TD4 Entre Rios – lazer		159	1,08	0	6,7	2,19		
4.1.4	Meios de hospedagem no TD7 Vale do Rio Canindé	6,30	159	1,08	0	6,7	2,19		
4.1.5	Meios de hospedagem no TD8 Serra da Capivara	52,30	159	1,08	0	6,7	2,19		
4.1.6	Meios de hospedagem no TD11 Chapada das Mangabeiras – negócios	42,00	110	3,06	0	12,1	2,19		
	Meios de hospedagem no TD11 Chapada das Mangabeiras – lazer		159	1,08	0	6,7	2,19		
4.2	Estabelecimentos de alimentação	191,60	b)	b)	b)	b)	b)		
4.2.1	Estabelecimentos de alimentação no TD1 Planície Litorânea	13,10	114	1,04	1	11,5	1,53	*Couvert* médio de R$ 50,00 para lazer e R$ 40,00 para negócios, 2 refeições servidas por dia, taxa de ocupação de 50%, giro médio de assentos de 1	65,5% da receita operacional
4.2.2	Estabelecimentos de alimentação no TD2 Cocais	20,10	114	1,04	1	11,5	1,53		
4.2.3	Estab. de alimentação no TD4 Entre Rios – negócios	127,00	114	0,83	1	11,5	1,53		
	Estab. de alimentação no TD4 Entre Rios – lazer		114	1,04	1	11,5	1,53		
4.2.4	Estabelecimentos de alimentação no TD7 Vale do Rio Canindé	2,20	114	1,04	1	11,5	1,53		
4.2.5	Estabelecimentos de alimentação no TD8 Serra da Capivara	18,30	114	1,04	1	11,5	1,53		
4.2.6	Estab. de alimentação no TD11 Chapada das Mangabeiras – negócios	10,90	114	0,83	1	11,5	1,53		
	Estab. de alimentação no TD11 Chapada das Mangabeiras – lazer		114	1,04	1	11,5	1,53		
4.3	Outros equipamentos turísticos	69,90	c)	c)	c)	c)	c)		
4.3.1	Outros equipamentos turísticos no TD1 Planície Litorânea	3,80	147	0,02	-	7,8	-	Resultado operacional médio mensal de R$ 8.000,00	
4.3.2	Outros equipamentos turísticos no TD2 Cocais	5,80	147	0,02	-	7,8	-		
4.3.3	Outros equipamentos turísticos no TD4 Entre Rios	50,10	147	0,02	-	7,8	-		
4.3.4	Outros equipamentos turísticos no TD7 Vale do Rio Canindé	0,60	147	0,02	-	7,8	-		
4.3.5	Outros equipamentos turísticos no TD8 Serra da Capivara	5,30	147	0,02	-	7,8	-		
4.3.6	Outros equipamentos turísticos no TD11 Chapada das Mangabeiras	4,30	147	0,02	-	7,8	-		
5	**Infraestrutura de transportes e logística**	**19.656,00**							
5.1	Rodoviária	1.685,00							
5.1.1	Rodoanéis às principais cidades dos grandes eixos rodoviários (15 Rodoaneis)	450,00	-	10,00	-	0,7	0,50	-	-
5.1.2	Eixo Teresina/ Parnaíba/ Luís Correia	600,00	-	–	-	–	-	-	-
5.1.3	Eixo Teresina/ Estaca Zero	175,00	-	–	-	–	-	-	-
5.1.4	Rodovia Transcerrados	180,00	-	–	-	–	-	-	-
5.1.5	Ligações Transcerrados/ BR-135	280,00	-	–	-	–	-	-	-
5.2	Ferroviária	15.226,00							
5.2.1	Altos/ Parnaíba/ Luís Correia	2.400,00	58	1,72	-	11,8	1,40	R$ 71,416 milhões / mês	R$ 27,525 milhões / mês
5.2.2	Altos/ Ferrovia Transnordestina	4.320,00	58	3,41	-	11,8	1,40	R$ 98,783 milhões / mês	R$ 71,416 milhões / mês
5.2.3	Eliseu Martins/ Barreiras	6.030,00	-	–	-	–	-	R$ 91,611 milhões / mês	R$ 37,011 milhões / mês
5.2.4	Eliseu Martins/ Ferrovia Norte-Sul	2.476,00	-	584,00	36	13,3	1,24	R$ 13,859 milhões / mês	R$ 12,179 milhões / mês
5.3	Portuária	2.086,00							
5.3.1	Porto de Luís Correia, fase I	439,00	79	111,70	12	9,8	2,67	R$ 2,6 milhões / mês	R$ 2,2 milhões / mês
5.3.2	Porto de Luís Correia, fases subsequentes	1.318,00	79	350,90	12	12,9	1,23	R$ 6,5 milhões / mês	R$ 2,2 milhões / mês
5.3.3	Porto de Luís Correia, retroárea	329,00	79	100,00	12	14,3	1,27	R$ 8,6 milhões / mês	R$ 1,95 milhões / mês
5.4	Aeroportuária	659,00							
5.4.1	Aeroporto de Teresina	439,00	-	–	-	–	-	-	-
5.4.2	Aeroporto de Parnaíba	220,00	-	–	-	–	-	-	-

Notas:
a)Por empreendimento de 29 UH
b)Por empreendimento de 60 assentos
c)Por empreendimento
Elaboração: Diagonal.

Quadro 176 - Projetos Prioritários por Território de Desenvolvimento (TD)

Segmento	Agronegócio		Mineração			Energias Renováveis e Gás Natural				Turismo			Infraestrutura de Transportes e Logística			
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4
Nº Projeto	Expanção da produção Agrícola Grãos (soja e milho)	Agregação de valor à produção de grãos	Minerais não-metálicos voltados para a agricultura	Minerais não metálicos voltados para a construção Civil	Minerais metálicos	Centrais de geração eólicas	Centrais de Geração de eletricidade e etanol	Centrais de termelétrica e gas natural	Centrais de Geração de Energia Fotovoltaica	Meios de Hospedagem	Estabelecimentos de Alimentação	Outros Equipamentos Turísticos	Rodoviária	Ferroviária	Portuária	Aeroportuária
TD 1										Meios de Hospedagem (227 UH)	Estabelecimentos de Alimentação (438 assentos)	Outros Equipamentos Turísticos	Rodoanel (Parnaíba e Buriti dos Lopes) Duplicação BR343 (Teresina-Parnaíba)	Construção ferrovia bitola larga Altos-Parnaíba-Luís Correia	Porto Luís Correia, Fase 1 Fases subsequentes Retroárea	Aeroporto Parnaíba (Constr. Terminal carga)
TD 2								Central Termelétricaa Gás Natural 10 a 1.000 MW	Central de energia fotovoltaica 30MW	Meios de Hospedagem (347 UH)	Estabelecimentos de Alimentação (669 assentos)	Outros Equipamentos Turísticos	Rodoanel (Piracuruca) Duplicação BR343 (Teresina-Parnaíba)	Construção ferrovia bitola larga Altos-Parnaíba-Luís Correia		
TD 3													Rodoanel (Campo Maior) Duplicação BR343 (Teresina-Parnaíba)	Construção ferrovia bitola larga Altos-Parnaíba-Luís Correia		
TD 4										Meios de Hospedagem (2.976 UH)	Estabelecimentos de Alimentação (4.937 assentos)	Outros Equipamentos Turísticos	Rodoanel (Altos, Teresina, Demerval, Mons. Gil) Duplicação BR343 (Teresina-Parnaíba) Duplic BR 343 (Teresina-Estaca Zero)	Construção ferrovia bitola larga Altos-Parnaíba-Luís Correia Construção trecho Transnordestina – Ferr. Norte-Sul Construção ferrovia bitola larga Altos-Transnordestina		Aeroporto Teresina (ampliação ou construção)
TD 5						Central eólica 250 MW								Construção ferrovia bitola larga Altos-Transnordestina Construção trecho Transnordestina – Ferr. Norte-Sul		
TD 6			Extração de Fosfato 500kta	Extração de Calcário 500 e 250 kta	Extração de Cobre 40kta e 20kta, Níquel 10kta e Ferro 15Mta	Central eólica 250 MW			Central de energia fotovoltaica 300MW				Rodoanel (Picos, Paulistana)			
TD 7					Extração de Níquel 20kta	Central eólica 250 MW				Meios de Hospedagem (38 UH)	Estabelecimentos de Alimentação (73 assentos)	Outros Equipamentos Turísticos	Rodoanel (Oeiras)	Construção ferrovia bitola larga Altos-Transnordestina Construção trecho Transnordestina – Ferr. Norte-Sul		
TD 8			Extração de Fosfato 500kta		Extração de Cobre 20kta, Níquel 10kta e Ferro 15 Mta	Central eólica 250 MW			Central de energia fotovoltaica 60MW	Meios de Hospedagem (316 UH)	Estabelecimentos de Alimentação (610 assentos)	Outros Equipamentos Turísticos				
TD 9							Central de eletricidade e etanol 1G2G – 45MW						Rodoanel (Itaueira, Canto do Buriti)	Construção ferrovia bitola larga Altos-Transnordestina Construção Ferrovia Meio Norte (Eliseu-Barreiras) Construção trecho Transnordestina – Ferr. Norte-Sul		
TD 10	Ampliação da produção de 1,6 para 4,5 milhões de ton.		Extração de Fosfato 250kta e de Calcário 500kta				Central de eletricidade e etanol 1G2G – 45MW						Rodoanel (Bertolínea) Construção Rod. Transcerrados Construção ligações Transcerrados – BR135	Construção Ferrovia Meio Norte (Eliseu-Barreiras)		
TD 11		Usinas processamento 4.000 ton grãos 4 empresas de insumos (sementes, calcário e prod. Fosfáticos)	Extração de Fosfato 250kta e de Calcário 250kta		Extração de Ferro 15 Mta		Central de eletricidade e etanol 1G2G – 45MW			Meios de Hospedagem (254 UH)	Estabelecimentos de Alimentação (422 assentos)	Outros Equipamentos Turísticos	Rodoanel (Bom Jesus, Gilbués) Construção Rod. Transcerrados Construção ligações Transcerrados – BR135	Construção Ferrovia Meio Norte (Eliseu-Barreiras)		

Elaboração: Diagonal

Quadro 177 – Ações gerais para mitigação de impactos por segmento econômico

Ações gerais para mitigação dos impactos	Agro-negócio	Minera-ção	Energia		Turis-mo	Infraestrutura e logística		
			Eólica	Termelé-trica (biomassa ou gás natural)		Rodo-viária	Ferro-viária e portuária	Aero-portuária
Conservação de recursos hídricos								
Conservação da biodiversidade								
Prevenção de poluição								
Responsabilidade social								
Regularização fundiária								
Prevenção dos impactos visuais								
Preservação de paisagem cultural								
Controle e monitoramento da poluição do ar e água								
Conservação dos atributos ambientais								
Aumento de problemas e riscos à acessibilidade local								
Desapropriação e reassentamento								

3 CENÁRIO DE IMPLANTAÇÃO DO PDES-PI

O cenário desejado é uma utopia plausível, capaz de ser efetivamente construída e, portanto, demonstrada – técnica e logicamente – como viável.
Sergio Buarque

A construção de cenários é um exercício que evolve uma combinação de técnica (cálculos, métodos de projeções etc.) e boa dose de arte (desejos sobre uma realidade socioeconômica melhor, pressuposição de comportamentos de variáveis que estão fora da governabilidade do plano etc.). A análise de cenários é uma ferramenta de planejamento empresarial e governamental. Não se trata de um exercício de previsão de futuro, mas um procedimento para avaliar quais os potenciais efeitos que, neste caso o PDES-PI, podem vir a impactar a dinâmica econômica e demográfica do Piauí (sob determinados pressupostos e condições) em comparação ao que pode vir a acontecer na inexistência do plano. Há muita incerteza na atual conjuntura, todavia é importante se antecipar aos efeitos do plano caso os projetos de sua carteira sejam colocados em prática, uma vez que trará efeitos sobre renda, emprego, arrecadação e demografia – e os governos municipais e estadual precisam de parâmetros para organizar as suas tarefas e se anteciparem às demandas consequentes por bens e serviços públicos. De acordo com Buarque (2003, p. 22)[69],

> "(...) os cenários tratam, portanto, da descrição de um futuro – possível, imaginável ou desejável – para um sistema e seu contexto, bem como do caminho ou da trajetória que o conecta com a situação inicial do objeto de estudo, como histórias sobre a maneira como o mundo (ou uma parte dele) poderá se mover e se comportar no futuro"

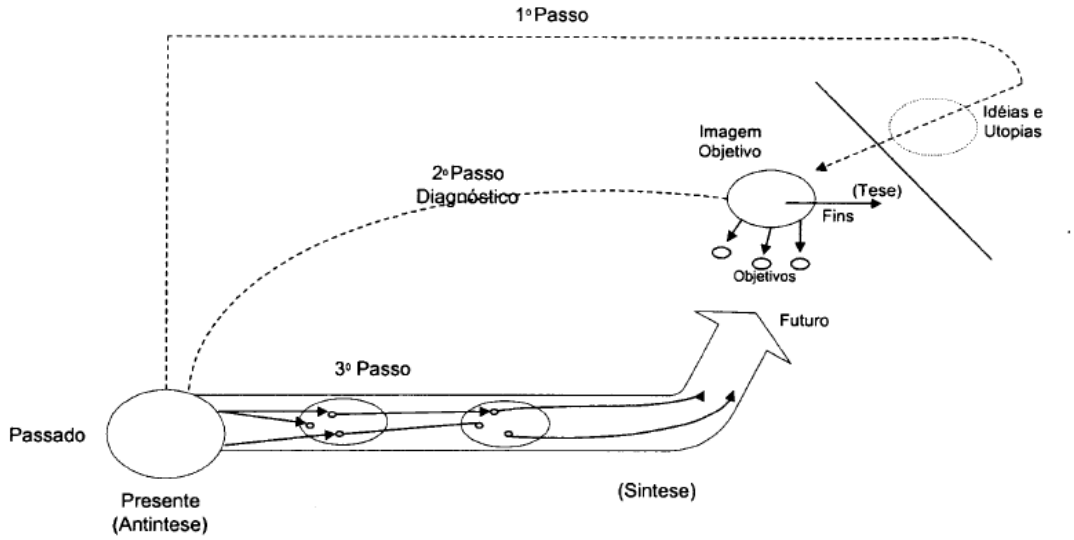
Em decorrência da instabilidade e da incerteza que condiciona a conjuntura da economia brasileira e da economia mundial, optou-se apenas por dois cenários: (i) normativo (desejável) – implantação da carteira de projetos do PDES-PI; e (ii) tendencial (extrapolativo) – reprodução do desempenho econômico recente como tendência futura ("o futuro repetindo o passado").

O cenário normativo (desejável) trabalha com o princípio de que o PDES-PI será executado em sua totalidade dentro de determinadas condições de partida e pressupostos, o que o define como um "cenário satisfatório", na medida em que leva em conta o que é possível e viável economicamente e politicamente.Nas palavras de Buarque (2003, p. 23), "o cenário desejado é a síntese do contraponto entre o presente (antítese) e as ideias e as utopias de uma sociedade em relação ao seu futuro, o que resulta num futuro tão próximo das aspirações quanto possível nas circunstâncias históricas determinadas". A Figura 112ilustra a concepção subjacente ao cenário normativo, que basicamente, sintetiza o longo trabalho realizado no PDES-PI: um diagnóstico profundo da economia e do território piauiense, a manifestação da utopia da sociedade por meio da visão de futuro e a escolha e pactuação dos meios pelos quais o futuro será construído e os objetivos desejados atingidos, neste caso, a carteira de projetos.

---

[69] BUARQUE, S. "Metodologia e técnicas de construção de cenários globais e regionais". Brasília: IPEA, Texto para discussão nº 939, fevereiro, 2003.

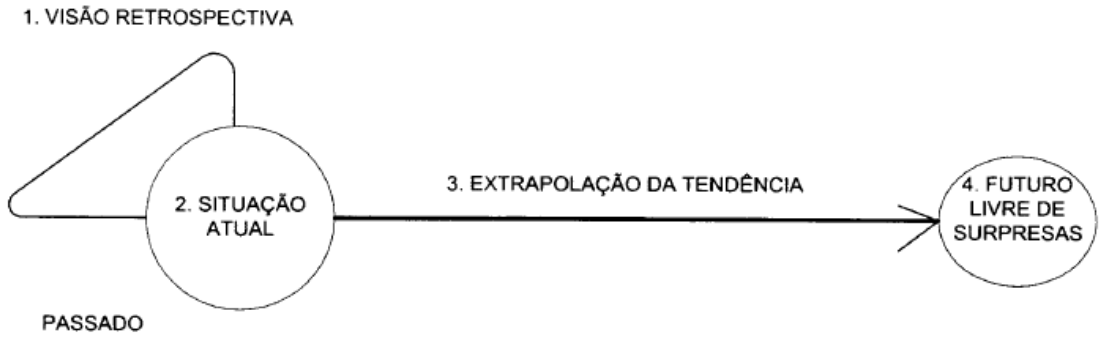
Figura 112 – Construção do Cenário Normativo



FONTE: BUARQUE (2003, P. 23)

Já o cenário tendencial (extrapolativo) parte do pressuposto que o PDES-PI não será executado e, neste sentido, ele é um "cenário pessimista" em relação ao plano. A Figura 113 ilustra como esse cenário é construído. Por ser um cenário do tipo "trajetória mais provável", ele é conhecido por ser uma situação em que o futuro repete o passado recente, numa condição "livre de surpresas".

Figura 113 – Construção do Cenário Tendencial



FONTE: BUARQUE (2003, P. 23)

3.1 Pressupostos adotados

A carteira de projetos depende de uma série de condições para sua execução. Nos Seminário 1 e 2 os condicionantes de futuro foram apresentados ao longo das palestras, em especial aquelas realizados pelos Conselheiros do PDES-PI (os professores Tânia Bacelar, Jorge Jatobá e Pádua Ramos) no Seminário 2. No Seminário 3, por sua vez, os condicionantes de futuro foram elencados e discutidos, de modo que foram consensuados os pressupostos acerca de seus comportamentos.

O Quadro 178 apresenta os condicionantes e os respectivos pressupostos acerca de seus valores.

Quadro 178–Condicionantes e respectivos pressupostos

Condicionantes	Pressupostos
Preço médio da tonelada de minério de ferro	Entre US$ 50 e US$ 100
Taxa média de câmbio R$/US$	R$ 3,00
Preço médio da saca de soja	US$ 20
Crescimento médio do PIB Brasileiro	Entre 1,0% a.a. e 2,5% a.a.
Crescimento médio do PIB do Nordeste	Entre 1,5% a.a. e 3,0% a.a.
Crescimento médio do PIB do Piauí	Entre 4,0% a.a. e 6,0% a.a.
Capacidade de investimento do governo federal	Necessidade de ajuste fiscal e reduzida capacidade de investimento no curto prazo
Capacidade de investimento do governo estadual	Necessidade de ajuste fiscal e reduzida capacidade de investimento no curto prazo, além das limitações impostas pelas dificuldades estruturais de execução de orçamentos elevados de investimento.
Investimento nacional	Redução dos investimentos do PAC, mas maior disposição dos Governos Estaduais e Federal para Parcerias Público-Privadas e concessões, com potencial de atração do capital privado.
Investimento externo direto	Possibilidade de investimento chinês em infraestrutura (na ordem de US$ 53 bilhões).
Procedimentos para regularização fundiária no Piauí	Manutenção das condições atuais (andamento processual em ritmo abaixo do desejado) no curto prazo.
Processo de análise de impactos ambientais	Dificuldade de coordenação entre instâncias federativas e intragovernamentais no curto prazo.
Espaço de negociação com o Governo Federal	Maiores dificuldades em função do ajuste fiscal e das condições políticas no curto prazo.
Expectativas e pressões da opinião pública	Pressão e pessimismo intensificados por menor ritmo de crescimento da renda e das oportunidades de emprego e de negócios no curto prazo.

Elaboração: Diagonal.

3.2 Marco-lógico temporal e interdependência entre os projetos da carteira

No Seminário 3 os condicionantes de futuro foram debatidos e pactuados, de modo que a execução dos projetos foi alocada no tempo de acordo com a pertinência lógica, requisitos antecedentes e as suas condições de implantação (mercado consumidor interno e externo, condições e recursos para investimento, capacidades governamentais e de gestão etc.). O horizonte temporal de 35 anos foi dividido em dois grandes blocos, de 2016 a 2025 (os primeiros dez anos, que compreende o curto e o médio prazo) e de 2026 a 2050 (os vinte cinco anos restantes, que se constitui no longo prazo). O Quadro 179 – Implantação da carteira de projetos no tempo, apresenta o período e o percentual esperado de implantação dos projetos da carteira ao longo do referido horizonte de tempo.

Quadro 179 – Implantação da carteira de projetos no tempo

Projeto	2025	2050
Agronegócio		
Expansão da produção agrícola no TD10	50%	50%
Agregação de valor à produção de grãos no TD11	50%	50%
Mineração (minerais não metálicos voltados para a agricultura)		
Extração de fosfato no TD6 (500 kta)		100%
Extração de fosfato no TD10 (250 kta)		100%
Extração de calcário no TD11 (250 kta)	20%	80%
Extração de fosfato no TD8 (500 kta)		100%
Extração de fosfato no TD11 (250 kta)		100%
Extração de calcário no TD10 (500 kta)	20%	80%
Mineração (minerais não metálicos voltados para a construção civil)		
Extração de calcário no TD6 (250 kta)	20%	80%
Extração de calcário no TD6 (500 kta)		100%
Mineração (minerais metálicos)		
Extração de ferro no TD6 (15 Mta)		100%
Extração de cobre no TD6 (40 kta)		100%
Extração de cobre no TD6 (20 kta)		100%
Extração de cobre no TD8 (20 kta)		100%
Extração de cobre no TD11 (10 kta)		100%
Extração de níquel no TD6 (10 kta)		100%
Extração de níquel no TD7 (20 kta)		100%
Extração de níquel no TD8 (10 kta)		100%
Extração de ferro no TD8 (15 Mta)		100%
Extração de ferro no TD11 (15 Mta)		100%
Energias renováveis e gás natural (eólica)		
Centrais de geração de energia eólica no TD5 (250 MW)		100%
Centrais de geração de energia eólica no TD6 (500 MW)	100%	
Centrais de geração de energia eólica no TD7 (250 MW)		100%
Centrais de geração de energia eólica no TD8 (250 MW)		100%
Energias renováveis e gás natural (biomassa)		
Centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G no TD9 (40 MW)	100%	
Centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G no TD10 (40 MW)	100%	
Centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G no TD11 (40 MW)		100%
Energias não-renováveis e gás natural (gás natural)		
Centrais de geração termelétrica a gás natural no TD2 (1.000 MW)	50%	50%
Energias fotovoltaica		
Central energia fotovoltaica TD2 (30 MW)	75%	25%
Central energia fotovoltaica TD6 (300 MW)	75%	25%
Central energia fotovoltaica TD8 (60 MW)	75%	25%
Turismo (meios de hospedagem, estabelecim. de alimentação e outros equipamentos)		
Hospedagem, alimentação e outros equipamentos no TD1	100%	
Hospedagem, alimentação e outros equipamentos no TD4	100%	

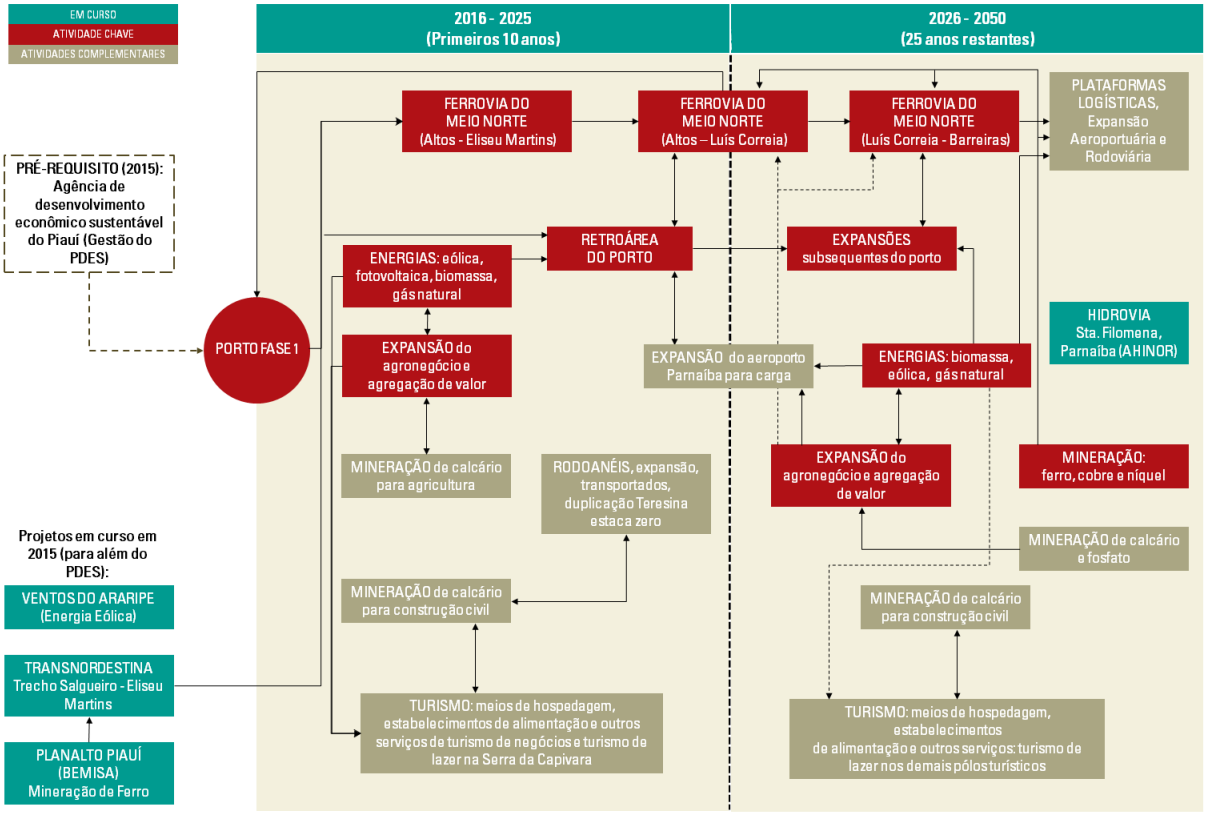
Projeto	2025	2050
Hospedagem, alimentação e outros equipamentos no TD8	100%	
Hospedagem, alimentação e outros equipamentos no TD11	100%	
Hospedagem, alimentação e outros equipamentos no TD2		100%
Hospedagem, alimentação e outros equipamentos no TD7		100%
Infraestrutura de transportes e logística (rodoviária)		
Rodoanéis nas principais cidades dos grandes eixos rodoviários e novos trechos	80%	20%
Eixo Teresina/ Estaca Zero	100%	
Rodovia Transcerrados	100%	
Eixo Teresina/ Parnaíba/ Luís Correia		100%
Ligações Transcerrados/ BR-135	25%	75%
Infraestrutura de transportes e logística (ferroviária)		
Altos/ Parnaíba/ Luís Correia	25%	75%
Altos/ Ferrovia Transnordestina	100%	
Eliseu Martins/ Barreiras		100%
Eliseu Martins/ Ferrovia Norte-Sul		100%
Infraestrutura de transportes e logística (portuária)		
Porto de Luís Correia, fase I	100%	
Porto de Luís Correia, retroárea	100%	
Porto de Luís Correia, fases subsequentes		100%
Infraestrutura de transportes e logística (aeroportuária)		
Aeroporto de Teresina (expansão de terminal de cargas)		100%
Aeroporto de Parnaíba (expansão de terminal de cargas)	20%	80%

Elaboração: Diagonal.

Esses projetos se articulam de modo lógico e condicional no tempo de acordo com a ilustração da Figura 114 – Marco-lógico de implantação da carteira de projetos. É importante notar na figura que o PDES-PI leva em conta que já há projetos de investimento importantes em curso no Piauí e, assim sendo, busca se articular a eles. Outro ponto de destaque (que será detalhado na estratégia de implantação do plano) é o requisito de uma agência gestora do PDES-PI que viabilize a implantação dos projetos, a captação de recursos e promova a celeridade e a redução de entraves administrativos-burocráticos.

O ponto de partida do PDES-PI é viabilizar a infraestrutura de transporte de cargas (porto e ferrovia em especial) na medida em os projetos de geração de carga e de fluxos de mercadorias e passageiros vão sendo implantados e colocados em operação. Em paralelo, os projetos de geração de energia com vistas a estabilizar e a homogeneizar a oferta de energia no Piauí (além de promover a exportação de excedentes para rede nacional) vão sendo instalados e colocados em prática.

Figura 114 – Marco-lógico de implantação da carteira de projetos



Elaboração: Diagonal

Os empreendimentos da Ferrovia Transnordestina, em especial, viabilizarão projetos minerários no TD6 (Picos) e a fase I do Porto de Luís Correia permitirá, com o adensamento de atividades, a implantação dos trechos Altos/ Parnaíba/ Luís Correia e Altos/ Ferrovia Transnordestina da Ferrovia do Meio Norte Brasileiro. A partir deles, as fases subsequentes do Porto de Luís Correia serão fundamentais para o desenvolvimento de outras atividades, como a mineração e a produção agronegócio.

Para o sucesso do PDES-PI, três pré-condições são necessárias. A regularização fundiária deve estar equacionada para que seja possível abrir novas áreas para cultivo de grãos e para que exista segurança que permita investimentos pesados em correção do solo. A segunda condição é relacionada à pesquisa mineral, pois, apesar do estado ter inúmeros depósitos minerários, há pouco conhecimento sobre as reservas e sobre as rotas metalúrgicas para viabilizar a produção. O último ponto diz respeito à quantidade e qualidade de mão-de-obra que será necessária para as atividades da carteira de investimentos como um todo.

Com as fases propostas, é possível avançar em novos sentidos de encadeamentos. Será possível ao produtor agropecuário ampliar sua produção a ponto de atrair uma primeira processadora de grãos e a produção de sementes, possibilitando o encadeamento para a produção de fármacos. Na sequência, desde que a exploração de calcário seja realizada, uma segunda ampliação da produção agrícola

permitirá a implantação de biorrefinarias. Nesse momento, a produção de grãos e a mineração (especialmente de metálicos) estarão impulsionando a implantação da Ferrovia do Meio Norte Brasileiro no trecho Eliseu Martins/ Barreiras (BA) e da retroárea do Porto de Luís Correia.

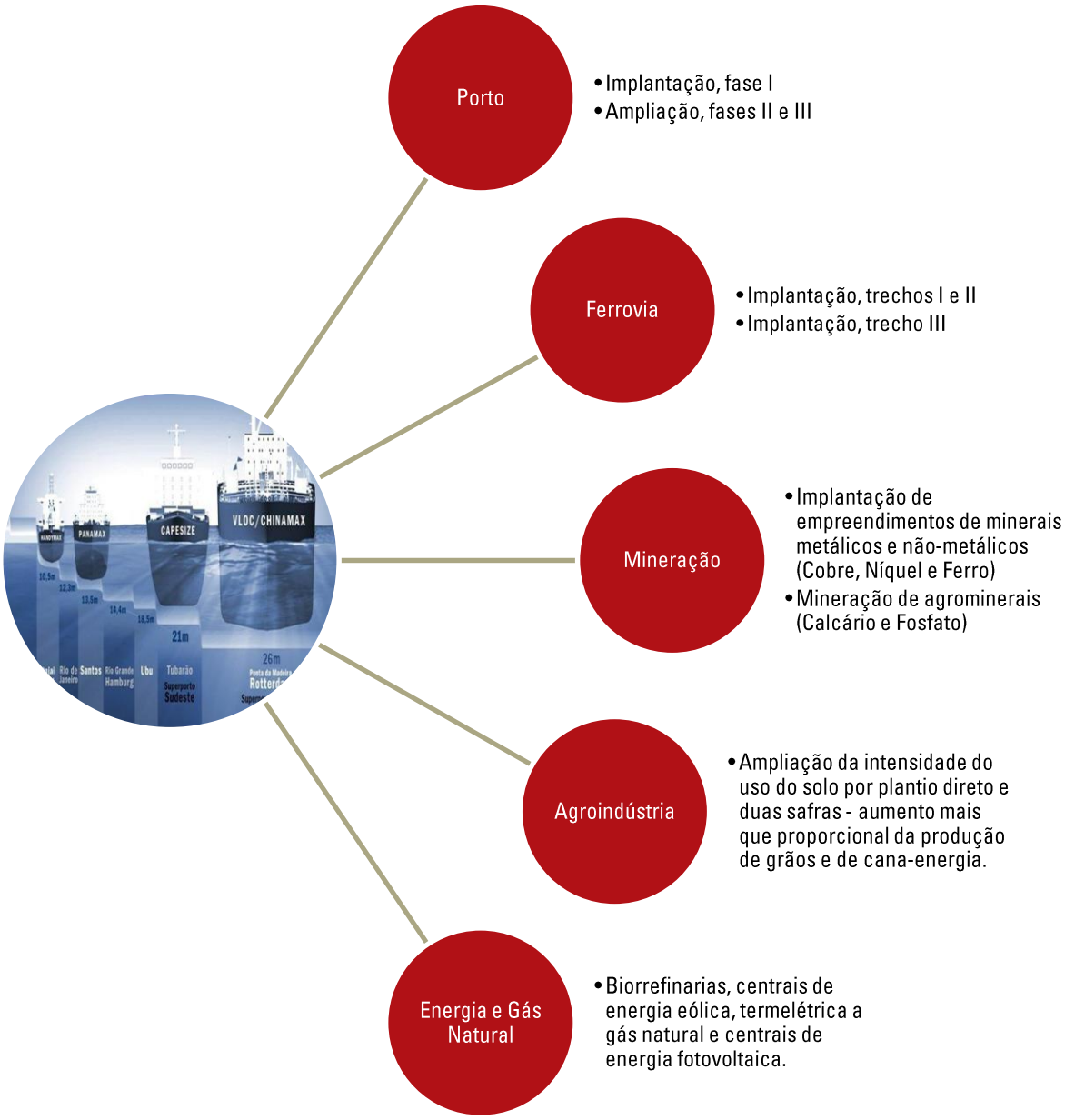
No segmento de mineração, apesar de já existirem alguns projetos propostos e em andamento mesmo que dependentes da Ferrovia Transnordestina, o desenvolvimento se efetivará com mais pesquisa mineral. Esse conhecimento, aliado à construção da retroárea do porto e da ferrovia no trecho Eliseu Martins/ Barreiras (BA), viabilizará empreendimentos minerários por todo o estado. De forma cíclica, a mineração e a logística se complementarão, ou seja, mais conhecimento mineral permite uma ampliação da produção que, por sua vez, depende da estrutura logística para o escoamento e a viabiliza; por outro lado, opções de escoamento da produção levam à viabilidade de novos empreendimentos minerários.

A implantação da Ferrovia do Meio Norte Brasileiro no trecho Eliseu Martins/ Barreiras (BA) e da retroárea do Porto de Luís Correia possibilitará atrair uma segunda esmagadora de grãos, além de viabilizar a já mencionada produção mineral no Piauí. Além disso, permitirá escoar a produção de grãos da região de expansão do cerrado brasileiro conhecida por MAPITOBA. Também poderá viabilizar projetos minerários na região do oeste baiano.

O turismo é um investimento independente e se dará ao longo de todo o período na medida em que as outras atividades se desenvolvam e atraiam serviços turísticos, especialmente ligados ao turismo de negócios.

Em síntese, a partir da interdependência lógica entre atividades – por exemplo, são necessárias vias de escoamento para ampliar a produção de grãos e minérios; a viabilidade do processamento de grãos depende do volume de grãos produzidos e da disponibilidade de oferta local de energia estável e regular; a viabilidade de biorrefinarias de segunda geração depende de volume suficiente de biomassa advinda da cana-energia – e da magnitude dos efeitos de encadeamento para frente e para trás, definiram-se as atividades-chave relacionadas aos projetos estratégicos de atração de investimento.

Figura 115 – Atividades-chave



Elaboração: Diagonal

Esses são projetos que precisam ocorrer caso se almeje atingir maior nível de produtividade, renda e emprego no futuro do Piauí.

3.3 Cenários Tendencial e Normativo

Este item tem o objetivo de avaliar os possíveis impactos econômicos que serão gerados pelos investimentos previstos pelas carteiras de negócios do PDES-PI. Para tanto, o trabalho se baseou numa técnica matricial que faz uso da denominada matriz de insumo-produto (MIP) inter-regional para relacionar as atividades produtivas do Brasil, da região Nordeste e dos 224 municípios do estado do Piauí agregados em quatro macrorregiões (Litoral, Meio Norte, Semiárido e Cerrados). O método de elaboração da MIP inter-regional e intersetorial encontra-se detalhado nos Apêndices IV e V.

Para a execução do trabalho foram utilizados dados de diversas fontes oficiais – tais como IBGE, IPEA, RAIS, Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED), FINBRA – e de estimativas feitas dos montantes de *capital expenditure* (CAPEX) e *operational expenditure* (OPEX) previstos em cada uma das carteiras.

Os objetivos específicos do trabalho envolvem:

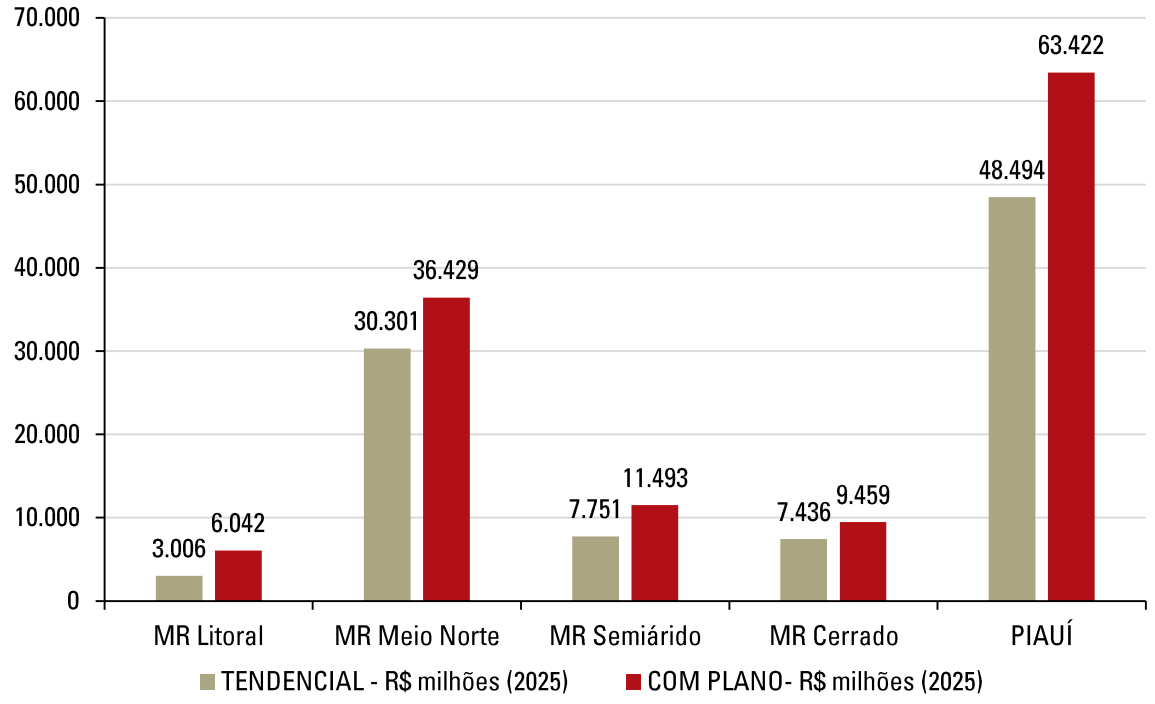
- levantamento de dados referentes às atividades produtivas do Brasil, da região Nordeste e das quatro macrorregiões do Piauí, bem como de dados relativos às relações comerciais do Brasil, da região Nordeste e das quatro macrorregiões;
- levantamento de dados acerca do mercado de trabalho formal no Brasil, na região Nordeste e nas quatro macrorregiões do Piauí;
- levantamento de dados da arrecadação e transferências de ICMS, Imposto sobre Serviço de Qualquer Natureza (ISSQN) e CFEM, para o Brasil, o Nordeste e as quatro macrorregiões do Piauí;
- elaboração e calibragem da MIP intersetorial da região Nordeste e das quatro macrorregiões do Piauí;
- elaboração e calibragem da MIP inter-regional do Brasil, da região Nordeste e das quatro macrorregiões do Piauí;
- cálculo e avaliação dos impactos gerados pelos investimentos previstos pelo PDES-PI sobre as variáveis anteriormente citadas;
- cálculo e avaliação dos impactos gerados pela operação do empreendimento sobre as variáveis anteriormente citadas.

As variáveis estimadas para avaliar os impactos estão associadas à atividade econômica (PIB e VBP), ao mercado de trabalho (empregos formais e massa salarial) e à arrecadação tributária (arrecadação de ICMS e ISSQN e transferência da cota-parte do ICMS e da CFEM).

3.3.1 Produto interno bruto

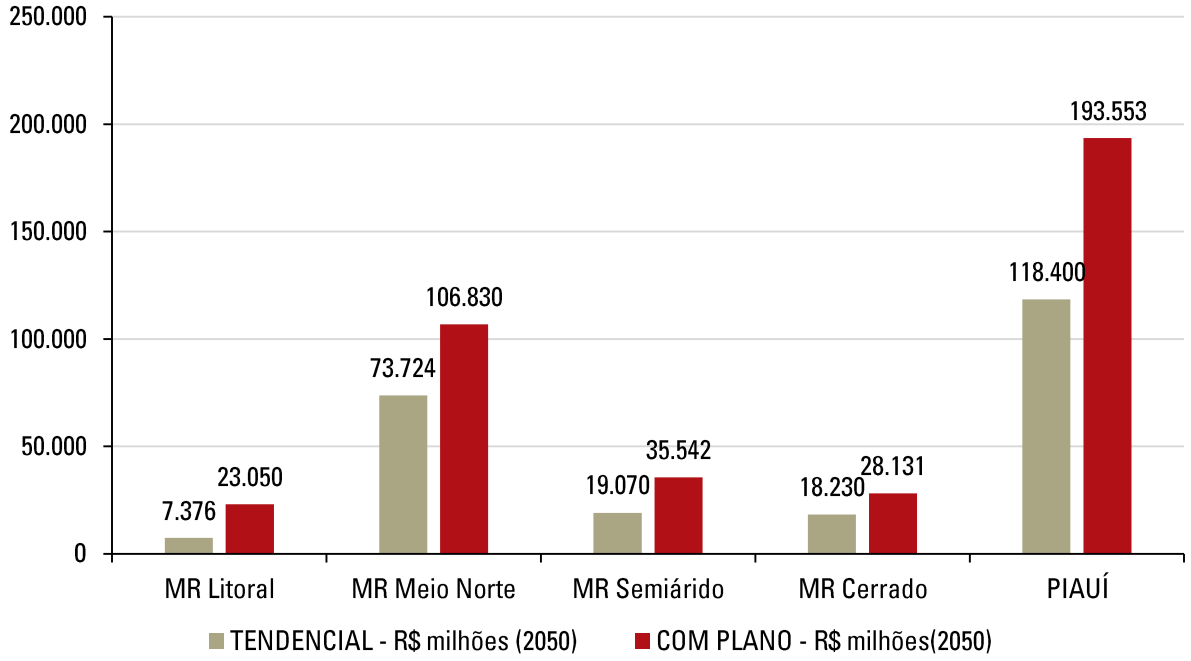
Na ausência do PDES-PI, o produto estadual do Piauí alcançaria 48,9 bilhões de reais em 2025, e 118,4 bilhões em 2050. Estima-se que a composição territorial do produto seria mantida ao longo desse ciclo, com a prevalência do Meio Norte se reproduzindo em 2050 com a contribuição de quase dois terços do produto estadual. Se realizados os investimentos, as projeções indicam que o PIB deverá ser de 63,4 bilhões de reais em 2025, e em 193,5 bilhões de reais em 2050 (Figura 116, Figura 117, Figura 118).

Figura 116-Cenário tendencial e cenário normativo (PDES-PI): PIB (R$ milhões), 2025



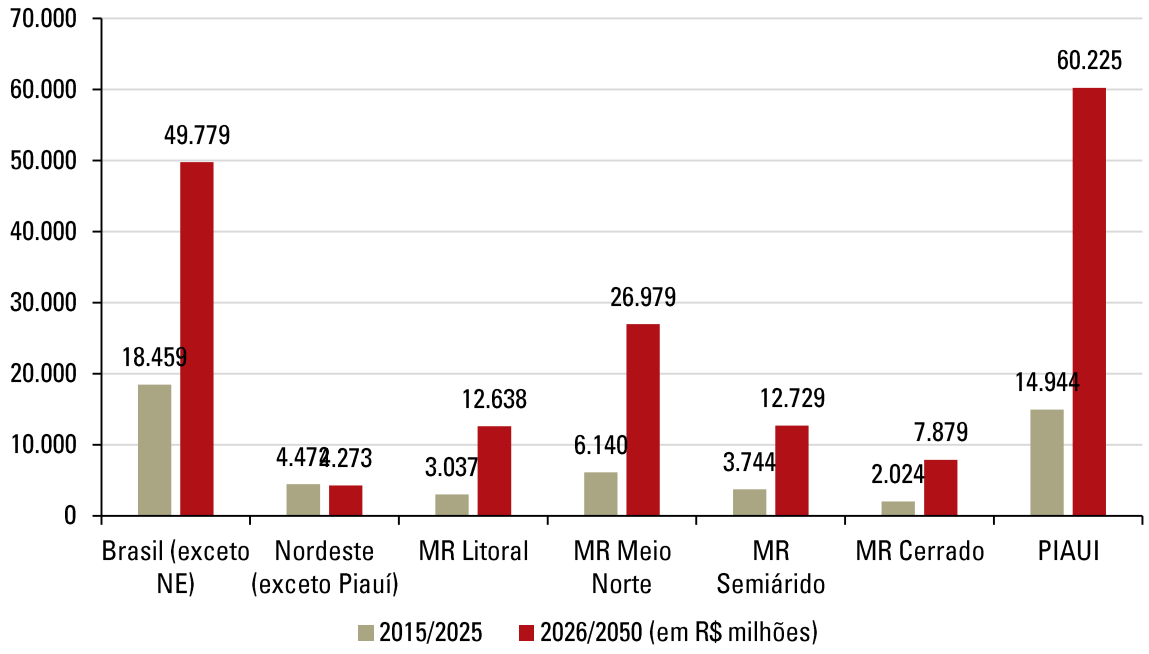
Elaboração: Diagonal.

Figura 117 – Cenário tendencial e cenário normativo (PDES-PI): PIB (R$ milhões), 2050



Elaboração: Diagonal

Figura 118 – Adicional PIB na presença do PDES-PI: PIB (R$ milhões), 2015-2025 e 2026-2050



Com os investimentos previstos, o produto do estado passará a 193,4 bilhões de reais estimados para 2050. Os investimentos acrescentarão nada menos do que 1,4 ponto percentual ao crescimento anual do produto do estado. Assim, até 2050, o PIB do Piauí, graças aos investimentos, terá crescido 5,7% ao ano. Nessa trajetória, não se alcança apenas uma maior aproximação da prosperidade: também o tecido econômico do estado passa a depender menos do Meio Norte, que chega a 2050 criando 45% do PIB estadual (Tabela 50).

A análise da MIP, dividida em doze setores de atividade econômica e quatro macrorregiões, em dois períodos, permite verificar a recomposição do tecido econômico do estado ao longo dos desembolsos associados aos investimentos. Há inúmeras informações, mas os resultados mais relevantes são dos projetos no setor agropecuário da macrorregião do Cerrados, que envolvem a expansão da produção de grãos – soja e milho principalmente – em 2 milhões de hectares até 2020. De fato, os investimentos alocados nessa região e nesse setor florescerão a ponto de serem responsáveis por mais de um terço da elevação do produto de todo o Cerrados (Tabela 49 e Tabela 50).

Os investimentos no setor imobiliário na macrorregião do Litoral entre 2014 e 2020 gerarão, no período 2025-2050, elevações nas atividades de construção e de comércio. Contudo, os setores terciários requerem alguma fundação na atividade secundária, de modo que, nessa macrorregião, o produto industrial se elevará em quase dez vezes ao longo da década em relação aos fluxos de produção industrial estimados para 2014-2025. Esses setores, posteriormente apoiados pela produção e distribuição de eletricidade, gás e água, representarão importantes vetores na duplicação da participação do Litoral no produto estadual (Tabela 49 e Tabela 50).

O setor de construção também contribuirá para a dinâmica esperada da atividade econômica da macrorregião do Meio Norte. Em consequência, estimam-se elevações consistentes das atividades industriais e de comércio depois de 2025. Os mesmos padrões são esperados para a macrorregião do Semiárido: atividades imobiliárias que geram demandas para a construção que, então, encadeiam demandas para comércio e indústria (Tabela 49 e Tabela 50).

Tabela 49 – Cenário PDES-PI: composição setorial do PIB (R$ milhões), por macrorregião, 2025

Setores	Litoral	Meio Norte	Semiárido	Cerrado
1 – Agropecuária	628	1.225	1.185	2.242
2 – Indústria extrativa mineral	14	41	16	179
3 – Indústria de transformação	920	2.285	1.347	788
4 – Produção edistribuição de eletricidade, gás e água	263	1.050	582	447
5 – Construção	863	4.591	794	740
6 – Comércio	1.307	5.599	2.357	1.408
7 – Transporte, armazenagem e correio	321	2.502	199	413
8 – Serviços de informação	15	125	241	9
9 – Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	41	437	139	54
10 – Atividades imobiliárias e aluguel	191	419	243	39
11 – Outros serviços	147	3.187	228	85
12 – Administração, saúde e educação públicas	1.333	14.970	4.164	3.057
Subtotal	**6.042**	**36.429**	**11.493**	**9.459**

Elaboração: Diagonal

Tabela 50 – Cenário PDES-PI: composição setorial do PIB (R$ milhões), por macrorregião, 2050

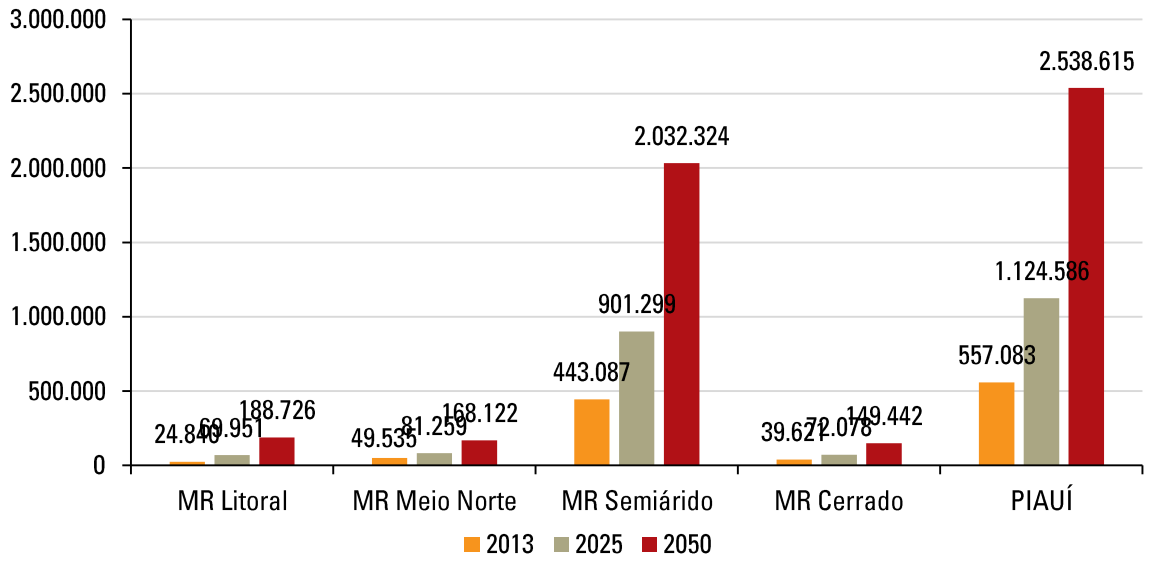
Setores	Litoral	Meio Norte	Semiárido	Cerrado
1 – Agropecuária	3.359	4.201	3.888	6.650
2 – Indústria extrativa mineral	62	143	53	578
3 – Indústria de transformação	4.586	9.189	4.729	2.615
4 – Produção edistribuição de eletricidade, gás e água	1.450	3.655	2.210	1.391
5 – Construção	2.739	14.048	2.520	2.620
6 – Comércio	4.149	15.987	7.125	3.974
7 – Transporte, armazenagem e correio	1.481	10.311	1.181	1.749
8 – Serviços de informação	53	378	908	24
9 – Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	148	1.248	468	151
10 – Atividades imobiliárias e aluguel	1.159	1.278	1.017	444
11 – Outros serviços	501	9.006	993	243
12 – Administração, saúde e educação públicas	3.363	37.387	10.450	7.692
Subtotal	**23.050**	**106.830**	**35.542**	**28.131**

Elaboração: Diagonal

3.3.2 Emprego

Os fluxos anuais de acréscimo ao nível de emprego ao longo da aplicação do PDES-PI resultarão em um estoque de 2,5 milhões de postos de trabalho em 2050 no Piauí. Não fossem os investimentos do PDES-PI, os postos de trabalho gerados até 2050 seriam de apenas 1,4 milhão. Isso significa que o PDES-PI gerará 1,1 milhão de empregos que não existiriam em sua ausência. Se cada unidade de emprego representa uma família com três membros, dada a redução da taxa de fecundidade, haveria, sem o PDES-PI, 3,3 milhões de pessoas sem uma fonte de renda dada pela inserção na produção social (Figura 119).

Figura 119 – Cenário PDES-PI: emprego (número absoluto), 2013, 2025 e 2050



Elaboração: Diagonal

Assim como verificado com a dinâmica do produto, também a criação de postos de trabalho representará uma descentralização da economia estadual especialmente em favor da macrorregião do Semiárido e em detrimento do Meio Norte. Dessa forma, o estoque de emprego crescerá 4,6% ao ano no Piauí na presença dos investimentos. Sem o PDES-PI, o emprego cresceria apenas 3,3% ao ano.

3.3.2.1 Distribuição setorial do emprego por macrorregião

Entre 2013 e 2025, o PDES-PI gerará 395 mil postos de trabalho além dos que teriam sido gerados sem os investimentos. No final do ciclo, em 2050, a geração de empregos associada exclusivamente ao PDES-PI será de pouco menos de 1 milhão de postos de trabalho. Em quais setores e em quais regiões os impactos do PDES-PI serão mais evidentes?

Em primeiro lugar, na indústria de transformação nas macrorregiões do Litoral e do Semiárido, onde os desembolsos programados gerarão até 2050, 35 mil e 109 mil empregos. Até 2050, com a consolidação das economias regionais, os empregos criados exclusivamente pelos investimentos montarão a 100 mil postos de trabalho no Litoral e 787 mil no Semiárido. Essas duas regiões passarão por profunda modificação em sua matriz econômica, tornando-se industrializadas (Tabela 51, Tabela 52).

Por fim, o Cerrado poderá se adequar à forma pela qual vem se dando a inserção internacional do comércio exterior brasileiro. Assim, serviços relacionados a transportes e armazenagem aparecem como relevantes na geração de empregos nessa região, com cerca de um quinto dos empregos atribuídos exclusivamente ao PDES-PI. As atividades de armazenagem e transporte estão encadeadas com o comércio, seja pela necessidade de reposição de peças de veículos, seja porque a rubrica de comércio inclui reparação de veículos. Assim, o setor de comércio representará outro um quinto dos novos empregos gerados pelo PDES-PI no Cerrados (Tabela 51, Tabela 52).

Tabela 51 – Cenário PDES-PI: composição setorial dos empregos gerados (número absoluto), por macrorregião, 2025

Setores	Litoral	Meio Norte	Semiárido	Cerrado	Piauí
1 – Agropecuária	2.013	185	3.945	3.997	10.140
2 – Indústria extrativa mineral	168	104	902	151	1.325
3 – Indústria de transformação	11.319	2.716	51.540	1.649	67.223
4 – Produção edistribuição de eletricidade, gás e água	1.488	540	8.993	177	11.197
5 – Construção	5.655	1.878	28.339	645	36.517
6 – Comércio	6.014	2.368	92.389	2.343	103.115
7 – Transporte, armazenagem e correio	7.415	6.409	43.706	10.053	67.584
8 – Serviços de informação	153	199	35.776	29	36.156
9 – Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	333	156	12.031	151	12.672
10 – Atividades imobiliárias e aluguel	268	120	824	6	1.218
11 – Outros serviços	3.107	2.050	38.126	825	44.109
12 – Administração, saúde e educação públicas	91	8	2.856	338	3.293
Subtotal	**38.026**	**16.733**	**319.427**	**20.362**	**394.548**

Elaboração: Diagonal

Tabela 52 – Cenário PDES-PI: composição setorial dos empregos gerados (número absoluto), por macrorregião, 2050

Pib adicional – piauí (2026/2050)	Litoral	Meio Norte	Semiárido	Cerrado	Piauí
1 – Agropecuária	8.644	757	11.225	8.198	28.824
2 – Indústria extrativa mineral	484	271	1.924	399	3.079
3 – Indústria de transformação	35.264	12.564	109.971	4.181	161.980
4 – Produção edistribuição de eletricidade, gás e água	5.839	1.784	20.492	463	28.577
5 – Construção	7.122	5.517	49.448	2.522	64.609
6 – Comércio	13.447	7.249	180.479	6.157	207.333
7 – Transporte, armazenagem e correio	18.736	15.761	186.730	22.116	243.343
8 – Serviços de informação	428	452	63.844	70	64.793
9 – Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	877	492	22.580	373	24.322
10 – Atividades imobiliárias e aluguel	1.063	272	1.950	149	3.434
11 – Outros serviços	7.700	5.251	132.609	1.719	147.279
12 – Administração, saúde e educação públicas	369	29	5.861	664	6.923
Subtotal	**99.973**	**50.399**	**787.114**	**47.011**	**984.496**

Elaboração: Diagonal

3.3.3 Massa salarial

Os fluxos de criação de emprego em cada macrorregião e em cada setor permitem, de posse dos valores médios dos salários nominais por setor de atividade econômica e por região, estimar as trajetórias futuras da massa salarial, dada pelo produto entre o salário nominal médio e o volume de emprego. O valor nominal do salário médio aqui estimado é de cerca de dois salários mínimos, ou seja, ao redor de 1.500,00 reais por mês, valor esse que se supõe fixo no tempo.

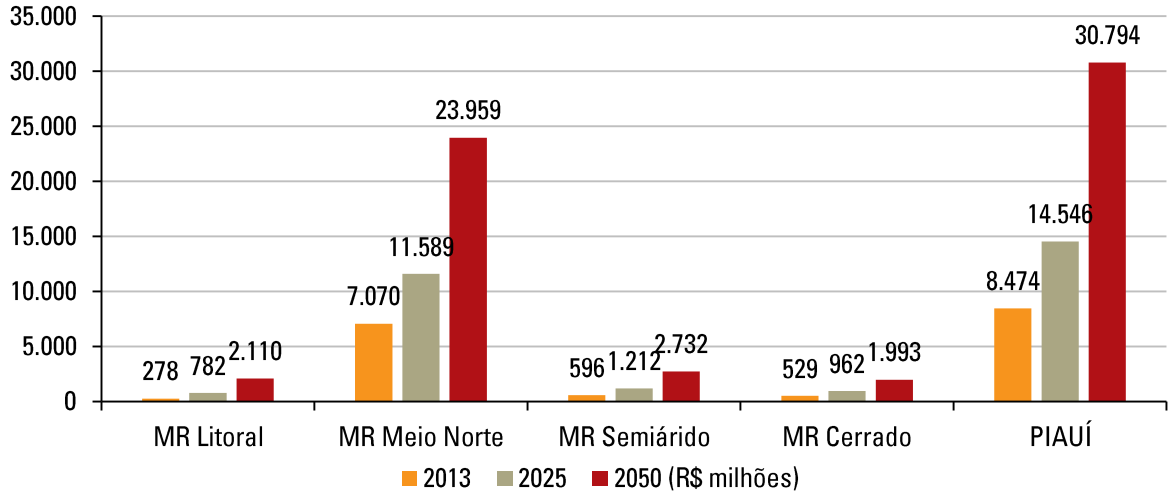
Contudo, na medida em que os investimentos estimulem o mercado de trabalho, é provável que os salários nominais cresçam. Assim, deve-se tomar a trajetória esperada da massa salarial como os valores mínimos que irão vigorar durante o ciclo de desembolsos.

Os volumes gerados de massa salarial alimentam a dinâmica econômica por meio dos dispêndios estimados em consumo. Dessa forma, os investimentos planejados repercutirão de maneira a multiplicar a renda estadual e em cada região, na proporção da alocação da massa salarial em gastos de consumo. Isso significa que se, por exemplo, cada unidade de salário gerada por cada nova unidade de emprego for inteiramente gasta em consumo, como é provável dado o nível do PIB *per capita* do Piauí, cada unidade monetária de investimento do PDES-PI acrescentaria dez unidades monetárias ao PIB estadual ou regional, excluindo-se os encadeamentos de demanda para outras regiões.

O montante total de salários pagos em 2050 na ausência do PDES-PI chegaria a 20,7 bilhões de reais. Entre 2013 e 2050 a massa salarial teria crescido, no cenário tendencial, 3,8% ao ano. A implantação do PDES-PI elevará a taxa anual de crescimento da massa salarial a 5,1% ao ano. Assim, a massa salarial a ser gerada em 2050 será de 30,8 bilhões de reais (Figura 120 e Figura 121).

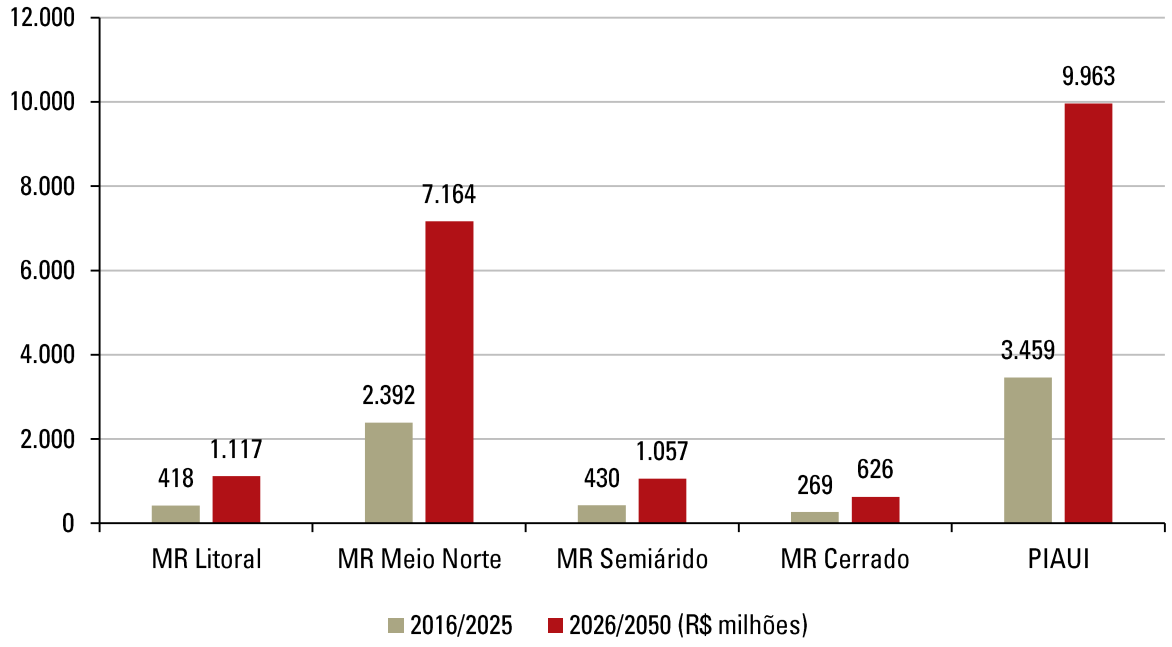
Vale mencionar que os investimentos, como já apontado para a distribuição regional do produto e do emprego, modificará também a distribuição regional da massa salarial. Dessa forma, o Litoral duplicará sua participação no montante agregado da massa salarial em 2050. Uma vez mais a região do Meio Norte perderá participação relativa nesse processo.

Figura 120 – Cenário PDES-PI: massa salarial (R$ milhões), 2013, 2025 e 2050



Elaboração: Diagonal

Figura 121 – Adicionais à Massa Salarial na presença do PDES-PI (R$ milhões), por macrorregião, 2016-25 e 2026-50



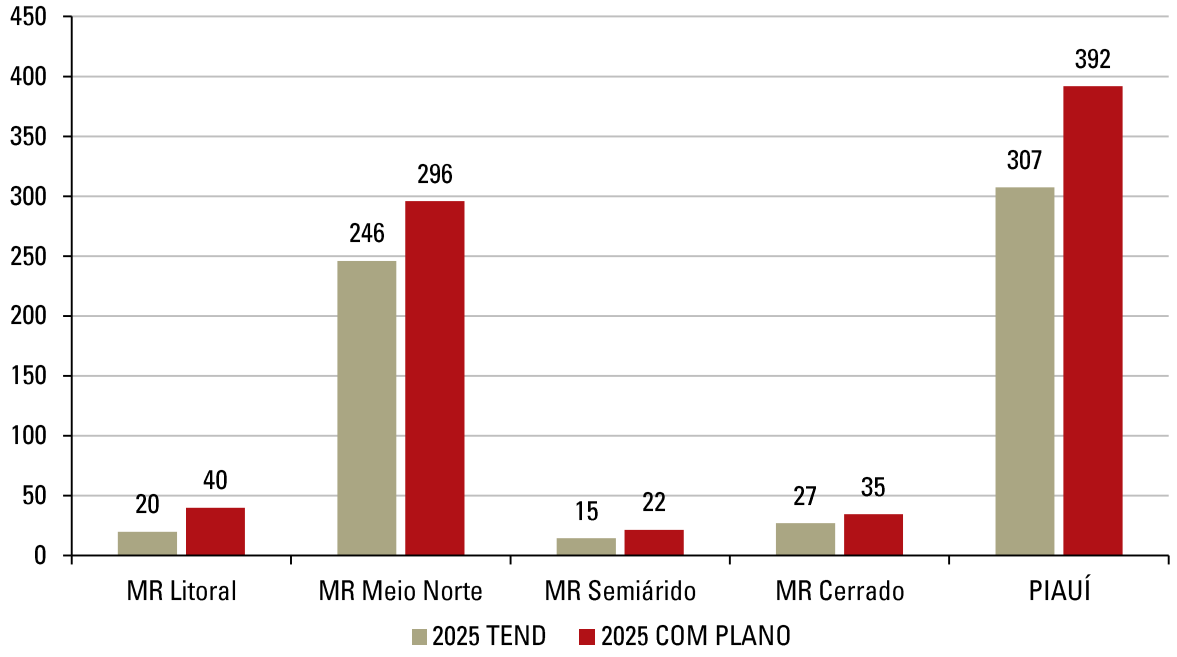
Elaboração: Diagonal

3.3.4 ISSQN

O imposto municipal ligado aos fluxos de produção, o ISSQN, tem as maiores taxas de crescimento nos últimos cinco anos na estrutura tributária brasileira. Trata-se de evento positivo na medida em que minimiza ou ao menos relativiza a crônica dependência dos entes municipais de transferências constitucionais por parte dos estados e da União. Assim, a trajetória estimada do ISSQN é também a expectativa de maior autonomia dos entes municipais em termos fiscais.

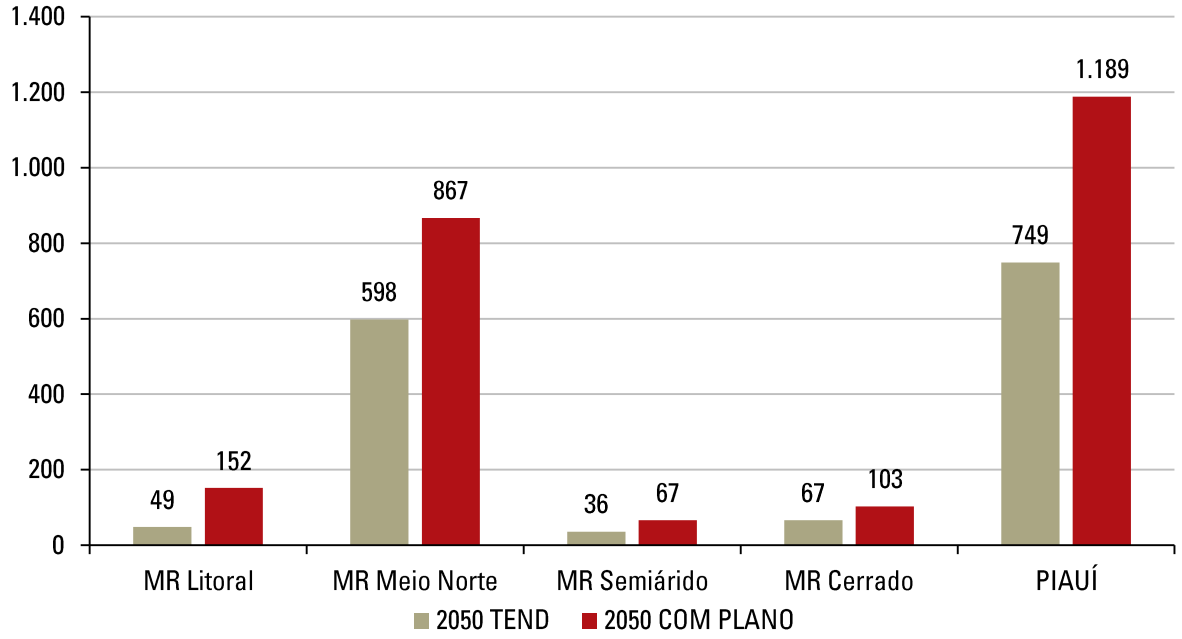
Os investimentos previstos pelo PDES-PI elevarão os fluxos de ISSQN coletados pela totalidade dos municípios do Piauí em nada menos do que 63% no acumulado entre 2013 e 2050. De fato, em 2050, na presença dos investimentos – que dinamizam as atividades econômicas e, por esse processo, geram maiores fluxos tributários –, o montante de ISSQN recolhido será de 1,2 bilhão de reais. Sem os investimentos, o montante de ISSQN recolhido em 2050 seria de 750 milhões de reais (Figura 122 e Figura 123).

Figura 122 – Cenário tendencial e cenário PDES-PI: ISSQN (R$ milhões), 2025



Elaboração: Diagonal

Figura 123 – Cenário tendencial e cenário PDES-PI: ISSQN (R$ milhões), 2050



Elaboração: Diagonal

Uma vez que os investimentos irão patrocinar a mudança da composição regional da produção, do emprego e da massa salarial, também os fluxos de ISSQN serão modificados em termos regionais. Uma vez mais, a macrorregião do Litoral ganhará espaço em detrimento do Meio Norte, a qual, de todo modo, manterá sua prevalência, ainda que em menor proporção. Os fluxos de ISSQN

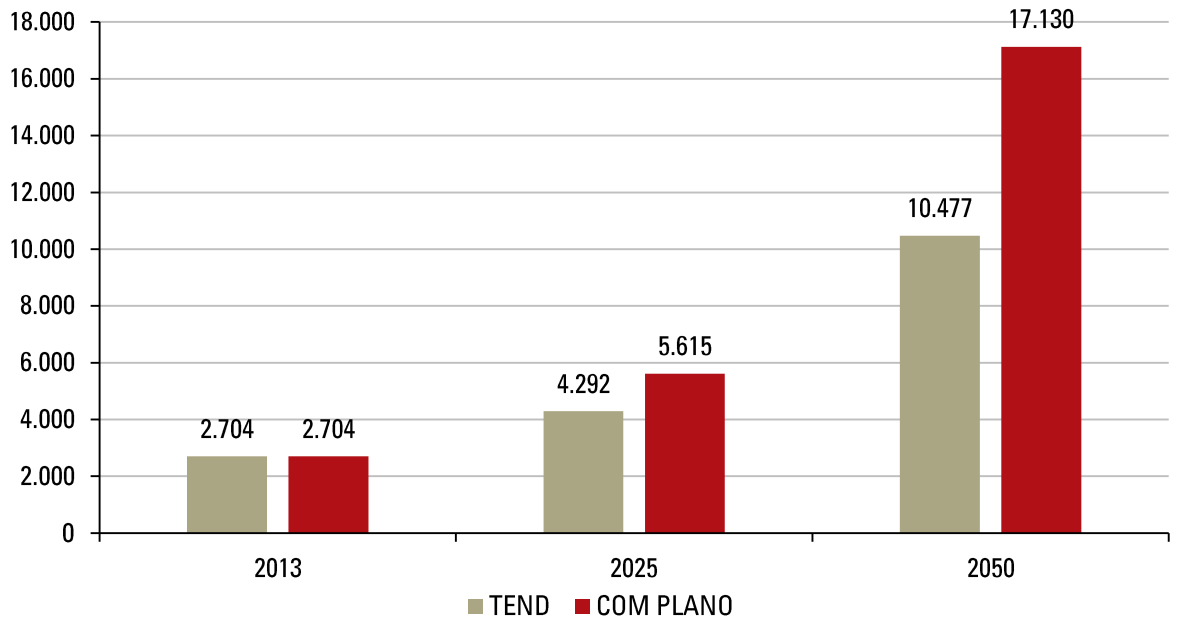
oriundos do Litoral montarão a 13% do total em 2050 ante 6% em 2013. No Meio Norte, os fluxos de ISSQN recolhidos verão sua participação no total se reduzir de 80% para 73% entre 2013 e 2050 (Figura 122 eFigura 123).

3.3.5 ICMS

A dinamização da atividade econômica dada pelos investimentos planejados elevará não apenas os fluxos de recolhimento dos impostos municipais, mas também dos impostos estaduais, em especial dos associados à circulação de mercadorias e serviços.

Assim, como esperado, as estimativas de valores de arrecadação de ICMS em 2050, sem a execução dos investimentos planejados, alcançaria 10,5 bilhões de reais, um crescimento de 4,1% ao ano entre 2013 e 2050. Uma vez que a trajetória do PIB será acelerada para 5,4% ao ano com o PDES-PI, os fluxos de ICMS arrecadados em 2050 alcançarão naquele ano o valor de 17 bilhões de reais (Figura 124 e Figura 125).

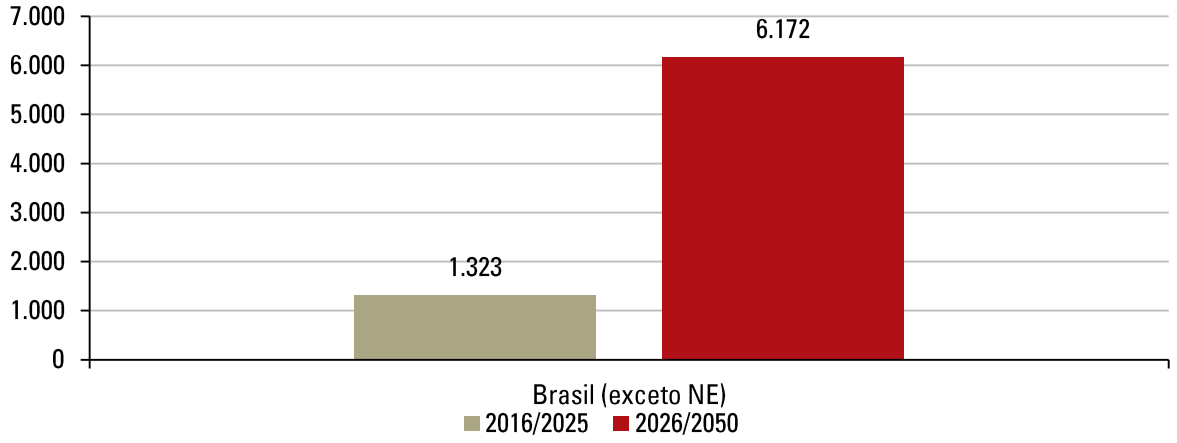
Figura 124 – Cenário tendencial e cenário PDES-PI: ICMS (R$ milhões), 2013, 2025 e 2050



Elaboração: Diagonal

A distribuição dos recolhimentos de ICMS por macrorregião também será modificada pelos investimentos do PDES-PI, tanto quanto as próprias dinâmicas regionais do produto e do emprego já apontadas. Dessa forma, a região do Litoral ganhará espaço no produto, no emprego e nos recolhimentos de impostos, passando de 5,3% do total na ausência dos investimentos para 17,6% do total de ICMS recolhido em 2050 com a presença dos investimentos.

Figura 125 – Cenário PDES-PI: Acréscimo de ICMS (R$ milhões), por macrorregião, 2016-25 e 2026-50



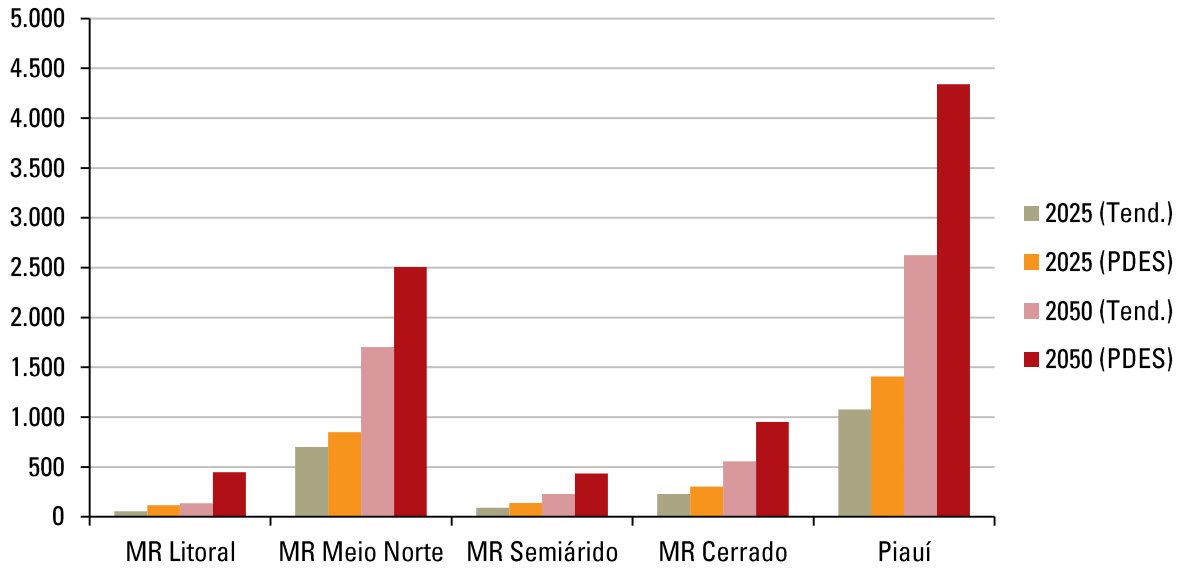
Elaboração: Diagonal

3.3.6 Cota-parte do ICMS

Os municípios recebem um quarto dos recursos coletados pelo estado por meio do ICMS. Os repasses são definidos em função do valor adicionado gerado no município, do estoque populacional e das receitas próprias de cada município.

Na medida em que os investimentos gerem elevação dos fluxos de produção nos municípios, cuja mensuração também se dá pelo conceito de valor adicionado, os municípios receberão continuamente maiores repasses de ICMS (cota-parte). De fato, se não houvesse o PDES-PI, os fluxos de ICMS a serem repassados para os municípios em 2050 montaria a 2,6 bilhões de reais (Figura 126). Na presença do PDES o montante repassado será de pouco menos de 4,5 bilhões de reais.

Figura 126 – Cenário tendencial e cenário PDES-PI: ICMS cota-parte (R$ milhões), 2025 e 2050

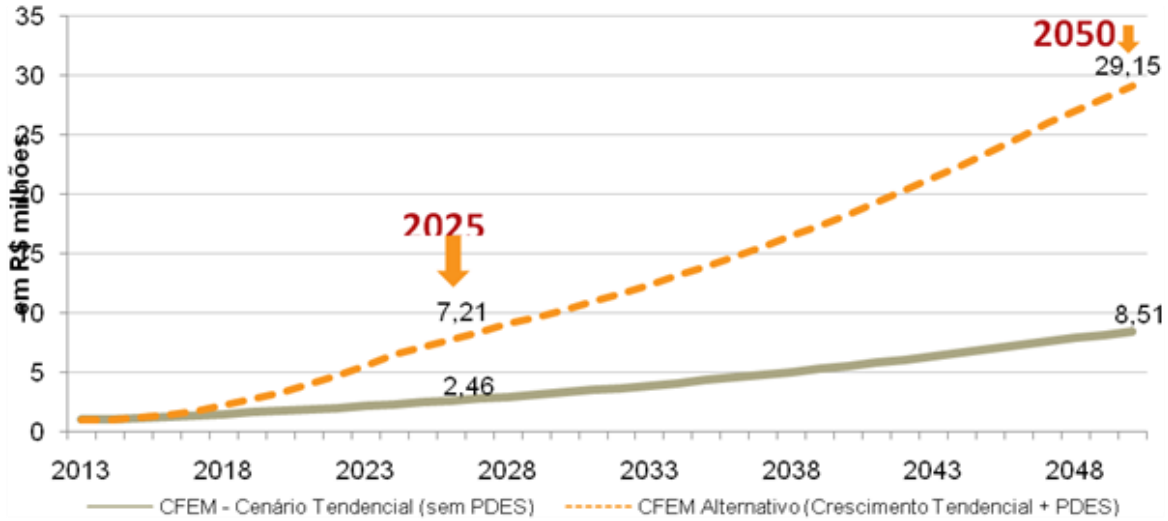


Elaboração: Diagonal

3.3.7 CFEM

O Artigo 20 da Constituição Federal regulamenta que municípios, estados e o Distrito Federal devem receber a compensação pela exploração de recursos minerais em seu solo. Os montantes de CFEM recebidos pelo Piauí seriam, na ausência dos investimentos do PDES-PI, de 8,5 milhões de reais, o valor para o qual aponta a trajetória tendencial das atividades econômicas do estado. Com os estímulos do PDES-PI, os volumes de CFEM montariam a 29,2 bilhões de reais, ou seja, 3,4 vezes maiores (Figura 127).

Figura 127 – Cenário tendencial e cenário PDES-PI: CEFEM (R$ milhões), 2013-2050



Elaboração: Diagonal

3.3.8 Projeções Demográficas

As projeções demográficas foram elaboradas em dois estágios consecutivos, configurando dois cenários distintos (Ver metodologia no Apêndice I).O primeiro cenário baseou-se na projeção elaborada pelo IBGEpara os estados brasileiros no período 2010-2050, a qual foi desagregada segundo as regiões do Piauí. Esse cenário permitiu a estimativa da oferta bruta de mão de obra em cada região no período considerado, a qual foi comparada com as projeções de empregos oriundas da matriz insumo-produto para se estimarem os eventuais saldos migratórios futuros. Essa projeção econômica fornece o estoque e o ritmo de criação de postos de trabalho, de modo que é possível compará-los com a oferta de mão de obra local. A partir dessa comparação, estima-se o saldo migratório futuro, de modo a ajustar a projeção demográfica tendencial, produzindo um cenário no qual se incorpora o impacto dos investimentos sobre o território.

O segundo cenário consiste em uma nova projeção demográfica elaborada a partir da utilização do método dos componentes do crescimento demográfico, considerando os saldos migratórios futuros estimados.

Foram utilizadas as seguintes premissas para a elaboração da projeção ajustada:

- População em idade ativa – considerou-se o grupo etário dos 18 aos 59 anos como o grupo mais ativo e mais propenso a migrar;

- Taxa de desocupação – foram utilizadas as taxas de desocupação referentes ao Censo 2010 para cada uma das regiões piauienses, mantidas constantes até o final do período projetado.

O Piauí tem sido marcado pelo baixo crescimento populacional, apesar do grande dinamismo migratório. Isso ocorre justamente porque esse estado tem sido um "exportador" de população para outras regiões do país desde pelo menos a década de 1970. Em quatro décadas a população do estado quase dobrou, passando de pouco maisde 1,6 milhão de habitantes em 1970 para 3,1 milhão em 2010, data do último Censo Demográfico (Tabela 53).

Tabela 53 – População do Piauí segundo as macrorregiões, 1970-2010

Região	1970	1980	1991	2000	2010
Litoral	143.779	177.931	214.753	238.406	265.202
Meio Norte	824.927	1.086.223	1.371.572	1.548.154	1.708.958
Semiárido	457.073	558.535	629.170	664.037	715.415
Cerrado	254.794	316.507	366.642	398.315	428.785
Piauí	1.680.573	2.139.196	2.582.137	2.848.912	3.118.360
Brasil	93.134.846	119.011.052	146.825.475	169.799.170	190.755.799

Fonte: IBGE, Censos Demográficos, 1970-2010.

As taxas de crescimento demográfico correspondentes a esse período sempre foram inferiores à média nacional, acentuando a sua queda à partir da década de 80, ampliando paulatinamente a sua diferença em relação ao ritmo de crescimento do Brasil (Tabela 54).

Tabela 54– Taxas de crescimento demográfico do Piauí, segundo as macrorregiões, 1970-2010

Região	1970/1980	1980/1991	1991/2000	2000/2010
Litoral	2,15	1,72	1,17	1,07
Meio Norte	2,79	2,14	1,35	0,99
Semiárido	2,02	1,09	0,60	0,75
Cerrado	2,19	1,35	0,92	0,74
Piauí	2,44	1,73	1,10	0,91
Brasil	2,48	1,93	1,63	1,17

Fonte: IBGE, Censos Demográficos, 1970-2010.

Paralelamente ao declínio do crescimento demográfico no Piauí ocorre um significativo aumento no grau de urbanização em todas as suas regiões (Tabela 55). Regiões como o Litoral e o Meio Norte já apresentavam em 2010 uma proporção de sua população superior à 70% vivendo em áreas consideradas urbanas. Outras regiões, apesar de menos urbanizadas em termos comparativos também se orientavam na mesma direção.

Tabela 55 – Grau de urbanização, 1970-2010

Região	1970	1980	1991	2000	2010
Litoral	44,9	51,4	60,0	70,9	71,5
Meio Norte	38,4	51,4	64,1	71,5	73,2
Semiárido	19,0	24,5	31,4	44,6	48,5
Cerrado	27,4	35,1	44,2	54,8	61,7
Piauí	32,0	42,0	52,9	62,8	65,8
Brasil	55,9	67,6	75,6	81,2	84,4

Fonte: IBGE, Censos Demográficos, 1970-2010.

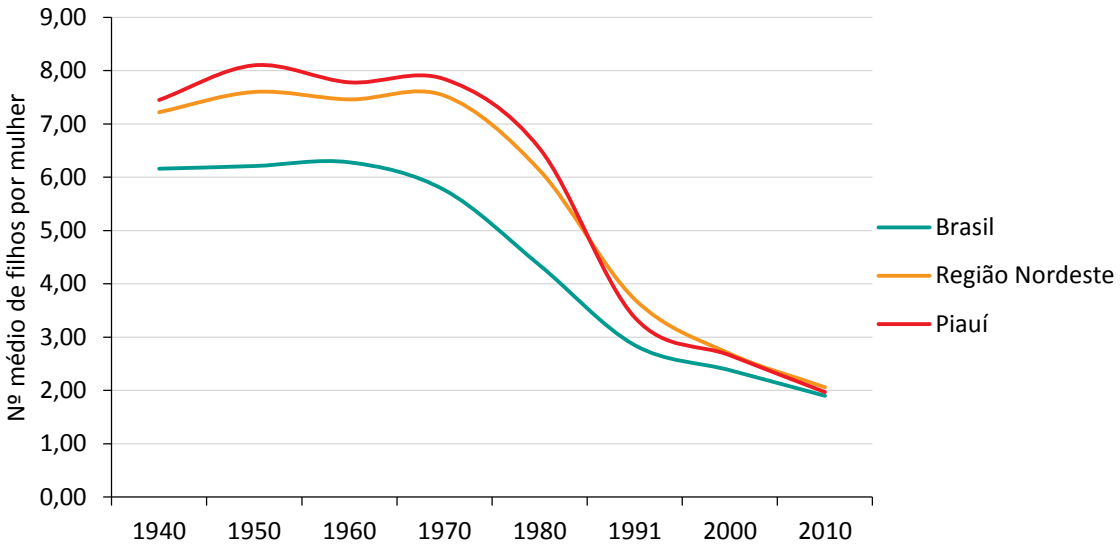
Esse declínio da taxa de crescimento demográfico em conjunto com um acelerado processo de urbanização se deve à uma conjunção de fatores, em parte, de abrangência nacional, como é o caso da fecundidade e da mortalidade, mas principalmente, e decisivamente, de caráter local e regional, como é o caso da migração.

A taxa de fecundidade total (TFT) é o indicador que mensura o número médio de filhos nascidos vivos que teria uma mulher ao final de seu período fértil em um determinado espaço geográfico e ano. Para efeitos de operacionalização do indicador, são consideradas em idade fértil aquelas mulheres com idade entre 15 e 49 anos, que concentram a quase totalidade dos nascimentos.

A TFT é o principal indicador da dinâmica demográfica, representando a condição reprodutiva média entre as mulheres. Seu declínio pode estar associado a vários fatores como aumento da urbanização, melhoria do nível educacional, maior participação da mulher na força de trabalho, ampliação do uso de métodos contraceptivos, redução da mortalidade infantil e crises econômicas, dentre outros.

O Brasil vem experimentando um forte declínio de sua TFT desde 1960, quando a fecundidade era de 6,16 filhos por mulher, tendo atingido, em 2010, 1,9 filhos por mulher, valor inferior ao mínimo necessário para que uma geração seja reposta pela geração seguinte (nível de reposição). Esse declínio ocorreu em graus e níveis diferenciados a depender da região ou estado brasileiro. Na Região Nordeste o declínio iniciou-se somente na década de 70, quando a fecundidade ainda era de 7,53 filhos por mulher, 1,77 filhos por mulher a mais que a média nacional no mesmo ano, estendendo-se até a atualidade. Em 2010, a taxa de fecundidade total da Região Nordeste era de 2,06 filhos por mulher, pouco acima da taxa brasileira, que era de 1,9. A trajetória da taxa de fecundidade total do Piauí é similar à apresentada pela Região Nordeste, porém seu declínio iniciou-se uma década mais tarde, nos anos 80, quando sua taxa de fecundidade ainda era de 6,54 filhos por mulher. A tendência de declínio da TFT mantém-se, atingindo, em 2010, 1,97 filhos por mulher, tendendo à convergência com a taxa nacional.

Figura 128 – Taxa de fecundidade total – Brasil, Região Nordeste e Piauí – 1940/2010

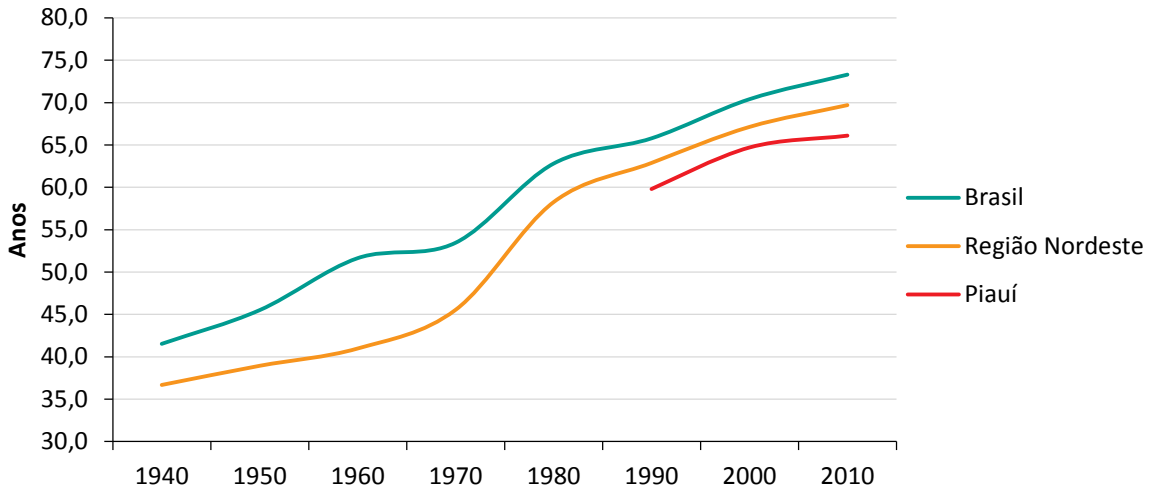


Fonte: IBGE, Séries Estatísticas. Disponível em http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/Default.aspx Acesso em 1/06/2012. Censo Demográfico 2010.

A mortalidade, assim como a fecundidade, vem apresentando uma tendência geral de queda em decorrência da melhoria das condições de saneamento, bem como da ampliação do acesso aos serviços de saúde e do aumento da escolarização da população.

Um indicador que sintetiza a redução geral dos níveis de mortalidade no Brasil é a esperança de vida ao nascer, que aumentou em 76% entre 1940 e 2009, passando de uma expectativa de 41,5 anos em 1940 para 73,3 anos em 2009. A Região Nordeste e o Piauí também seguiram a tendência nacional, porém, em patamares inferiores. Em 2010, a esperança de vida ao nascer do Piauí era de 66,1 anos, ou seja, 7,2 anos a menos que a média nacional e 3,6 anos a menos que a média regional. A redução da mortalidade infantil está fortemente relacionada a esse aumento da esperança de vida ao nascer, sendo um de seus componentes principais. No entanto, a redução da mortalidade adulta também tem sua parcela de contribuição ao aumento da esperança de vida ao nascer.

Figura 129 – Esperança de vida ao nascer – Brasil, Região Nordeste e Piauí – 1940/2010



Fonte: IBGE, Séries Estatísticas. Disponível em http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/Default.aspx . Acesso em 1/02/2014. DATASUS. IDB-2012. Disponível em http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2010/a06.htm Acesso em 1/02/2014.

Se por um lado pode-se dizer que houve uma sensível redução da mortalidade no Brasil e em suas regiões, decorrente da melhoria das condições de vida da população, por outro ainda persistem fortes diferenciais regionais e a mortalidade tende a se concentrar em grupos etários e sociais específicos. No caso da mortalidade infantil ainda há espaço para a continuidade de sua redução, ao passo que a mortalidade de jovens surge como um elemento de atenção para os planejadores de políticas públicas das áreas de segurança e saúde pública. Apesar dessas particularidades do padrão de mortalidade brasileiro, a tendência que prevalece é de redução das taxas de mortalidade e aumento da expectativa de vida da população, o que também contribui para o já citado envelhecimento relativo da população.

Os componentes da dinâmica demográfica: fecundidade, mortalidade e migrações possuem comportamentos e influências distintas a depender da escala em que se analisa o fenômeno. Enquanto que a fecundidade e a mortalidade são fenômenos mais agregados cujas regularidades podem ser mais bem observadas nos âmbitos regional e nacional – as localidades seguem as grandes tendências – não produzindo grandes variações no âmbito local, as migrações influenciam fortemente a dinâmica demográfica quando mais próxima da escala local for a análise, alterando completamente a dinâmica demográfica.

A migração é a variável demográfica com maior número de determinações socioeconômicas, o que impõe algumas dificuldades para prever seu comportamento futuro. Segundo sua conceituação clássica, a migração é uma mudança do local de residência habitual que tende a ser permanente. No entanto, a migração não pode ser considerada somente um conjunto de decisões individuais, pois na hora da decisão pela migração o contexto local, ou seja, o conjunto de oportunidades que incide sobre a qualidade de vida – emprego, habitação, educação, saúde, segurança, etc. – existentes no local de origem do migrante também é considerado. É nesse sentido que surgem áreas de expulsão e de atração demográfica, pois essas oportunidades encontram-se distribuídas desigualmente no território, produzindo desigualdades regionais.

Ao longo do período 1995-2000 o Piauí teve um volume de 140.815 emigrantes e um saldo migratório negativo de 52.075 migrantes. Nesse período o Piauí contribuiu com 6,8% do saldo migratório negativo da Região Nordeste como um todo.

No período mais recente, entre 2005 e 2010 houve uma diminuição da imigração no Piauí, por outro lado, o volume de emigrantes aumentou o que contribuiu para a piora do saldo migratório negativo, que ampliou-se de -52.075 migrantes para -74.622 migrantes. Consequentemente, o estado ampliou a sua contribuição para o saldo migratório negativo do Nordeste, passando a 10,1% do total (Tabela 56).

Tabela 56 – Imigrantes, emigrantes e saldo migratório – Brasil, Região Nordeste e Piauí – períodos 1995-2000 e 2005-2010

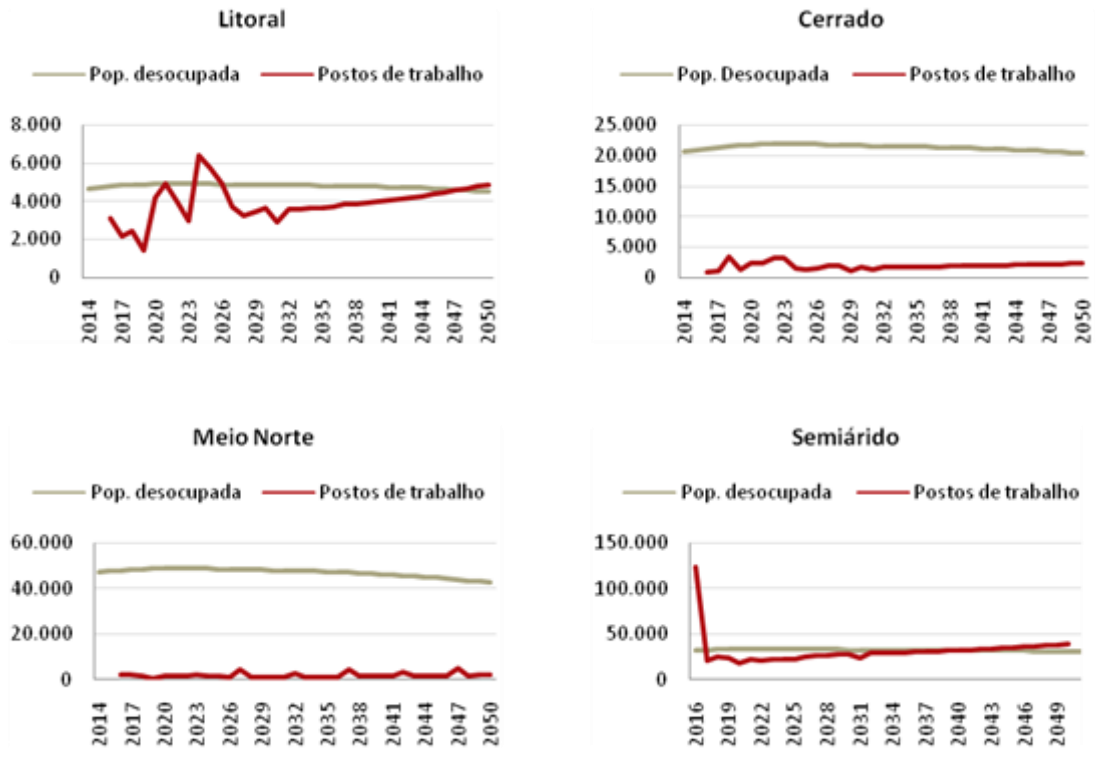
Localidade	1995-2000			2005-2010		
	Imigrantes	Emigrantes	Saldo migratório	Imigrantes	Emigrantes	Saldo migratório
Brasil	5.196.093	5.196.093	0	5.018.898	5.018.898	0
Região Nordeste	1.055.921	1.819.968	-764.047	1.023.746	1.761.361	-737.615
Piauí	88.740	140.815	-52.075	78.763	153.385	-74.622

Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2000/2010.

O comparativo entre o volume de postos de trabalho gerados pode ser visto na Figura 130, a seguir, que ilustra a disponibilidade de mão de obra local e os momentos em que a geração de novos postos de trabalho supera a disponibilidade local, demandando a "importação" de mão de obra, via de regra através da migração.

Como é possível notar, apenas as regiões do Litoral (entre 2020 e 2025) e o Semiárido (em 2016 e a partir de 2030) passarão a atrair migrantes para o preenchimento dos postos de trabalho gerados pelos investimentos do PDES-PI, pois a disponibilidade bruta de mão de obra não será suficiente para a demanda criada.

Figura 130 – População desocupada e adicional anual de postos de trabalho exclusivamente gerados pelo PDES-PI



Elaboração: Diagonal.

Nesse sentido, os investimentos do PDES-PI acarretam um duplo efeito na dinâmica migratória do Piauí: por um lado atraem migrantes para as regiões nas quais ocorrerá um dinamismo econômico mais intenso, por outro lado alteram os fluxos migratórios regionais, passando a atrair migrantes das áreas menos dinâmicas do estado e evitando que migrem para outro estado, reduzindo, por conseguinte, o saldo migratório piauiense.

No exercício de desagregar a projeção tendencial do Piauí segundo suas regiões nota-se a continuidade do baixo crescimento demográfico, a exemplo do que ocorre com o estado. O suposto aqui é a continuidade da perda de migrantes, que, somada à queda na taxa de fecundidade reduz o crescimento populacional acarretando uma situação de quase estabilidade no tamanho da população piauiense nas próximas 4 décadas (Tabela 57).

Tabela 57 – População, cenário tendencial, 2010/2050, segundo as macrorregiões do Piauí.

Região	2010	2020	2030	2040	2050
Litoral	265.202	276.456	276.304	274.335	275.042
Meio Norte	1.708.958	1.778.860	1.777.915	1.765.686	1.770.079
Semiárido	715.415	736.993	736.702	732.926	734.282
Cerrado	428.785	441.582	441.409	439.170	439.974
Total	3.118.360	3.233.891	3.232.330	3.212.117	3.219.378

Fonte: IBGE, Projeções demográficas 2010-2060. Adaptação Diagonal.

O crescimento inercial, ainda positivo entre 2010 e 2020 converte-se em crescimento nulo ou até em perda líquida nas duas décadas seguintes, apenas se recuperando na década de 2040, ainda assim, num nível muito baixo.

Tabela 58 – Taxa de crescimento demográfico, cenário tendencial, 2010/2050, segundo as macrorregiões do Piauí.

Região	2010/2020	2020/2030	2030/2040	2040/2050
Litoral	0,42	-0,01	-0,07	0,03
Meio Norte	0,40	-0,01	-0,07	0,02
Semiárido	0,30	0,00	-0,05	0,02
Cerrado	0,29	0,00	-0,05	0,02
Total	0,36	0,00	-0,06	0,02

Fonte: IBGE, Projeções demográficas 2010-2060. Adaptação Diagonal.

Já no cenário normativo, por outro lado, ocorrem ganhos expressivos de população(Tabela 59) , decorrentes da alteração da dinâmica migratória, conforme exposto anteriormente.

Tabela 59 –População, cenário normativo, 2010/2050, segundo as macrorregiões do Piauí.

Região	2010	2020	2030	2040	2050
Litoral	265.202	291.395	316.004	333.276	345.935
Meio Norte	1.708.958	1.796.613	1.858.706	1.896.519	1.917.909
Semiárido	715.415	857.544	923.866	967.312	1.059.121
Cerrado	428.785	441.554	457.156	468.906	479.878
Piauí	3.118.360	3.387.106	3.555.732	3.666.012	3.802.843

Elaboração: Diagonal

As maiores taxas de crescimento do estado ocorrem no Semiárido e no Litoral, mas todas as regiões passam a crescer de forma mais vigorosa que no cenário tendencial, não obedecendo uma sequência invariavelmente linear, mas variando conforme a agenda de investimentos programada para cada região(Tabela 60) .

Tabela 60 – Taxa de crescimento demográfico, cenário normativo, 2010/2050, segundo as macrorregiões do Piauí.

Região	2010/2020	2020/2030	2030/2040	2040/2050
Litoral	0,95	0,81	0,53	0,37
Meio Norte	0,50	0,34	0,20	0,11
Semiárido	1,83	0,75	0,46	0,91
Cerrado	0,29	0,35	0,25	0,23
Piauí	0,83	0,49	0,31	0,37

Fonte: Elaboração Diagonal

No cenário normativo foi elaborada uma projeção do grau de urbanização a partir da extrapolação linear das tendências históricas observadas nas regiões piauienses entre 1970 e 2010. Nesse contexto, o estado deve continuar o intenso processo de urbanização cujas raízes remetem ao período histórico anteriormente citado, atingindo um grau de urbanização da ordem de 90% em 2050. Regiões como o Meio Norte e o Cerrado tornar-se-ão as mais urbanizadas do estado. Mesmo uma região tradicionalmente mais rural, como o semiárido, poderá atingir um grau de urbanização elevado, de 78,9% ao final do período projetado (Tabela 61).

Tabela 61 – Grau de urbanização, cenário normativo, 2010-2050, segundo as macrorregiões do Piauí.

Região	2010	2020	2030	2040	2050
Litoral	71,5	74,2	74,1	76,1	79,2
Meio Norte	73,2	82,4	87,7	94,1	99,6
Semiárido	48,5	56,0	63,7	71,3	78,9
Cerrado	61,7	69,1	74,8	81,0	87,2
Piauí	65,8	73,3	78,5	84,8	90,4

Elaboração: Diagonal

Com base no grau de urbanização obtido para cada região, foram estimadas asrespectivas populações urbanas, conforme exposto na Tabela 62.

Tabela 62 – População urbana, cenário normativo, 2010-2050, segundo as macrorregiões do Piauí.

Região	2010	2020	2030	2040	2050
Litoral	189.651	216.243	235.527	254.811	274.095
Meio Norte	1.250.732	1.480.423	1.633.837	1.787.250	1.911.024
Semiárido	347.072	480.525	591.535	692.754	835.654
Cerrado	264.637	304.996	342.846	380.697	418.547
Piauí	2.052.092	2.482.187	2.803.745	3.115.512	3.439.321

Elaboração: Diagonal

A implementação do PDES-PI em sua plenitude poderá ter o efeito de alterar significativamente os fluxos migratórios de longa distância, especialmente aqueles direcionados à região Sudeste, que têm marcado a dinâmica demográfica piauiense. Desse modo, o rápido crescimento do número de postos de trabalho em algumas regiões do estado, como é o caso do Litoral e do Semiárido, poderá ter o potencial de transformá-las das atuais áreas de evasão populacional para polos de atratividade populacional.

Devido à natureza dos postos de trabalho criados, o crescimento demográfico se dará sobretudo nas áreas urbanas, ampliando a população urbana do estado dos atuais 65% (Censo 2010) para algo próximo de 90% em 2050, o que deverá demandar um esforço de planejamento urbano e provisão de infraestrutura básica para atender a esse crescimento.

Cabe ressaltar que o cenário descrito foi baseado em premissas otimistas, considerando-se que o Censo 2010 foi realizado em um período no qual as taxas de atividade e ocupação eram elevadas, tendo sido mantidas assim para a realização das projeções demográficas. Uma diminuição dessas taxas poderá acarretar uma menor retenção de migrantes no Piauí e, consequentemente, um crescimento demográfico menos intenso.

3.4 Impactos Ambientais Sinérgicos

Este item aborda os impactos sinérgicos da carteira de negócios do PDES-PI articulados aos impactos tendenciais previstos para o território e aos passivos socioambientais já presentes e diagnosticados pelos órgãos estaduais, incluindo também os descritos na bibliografia pertinente acessada. As análises de impactos futuros são feitas com base na experiência da equipe de consultores deste trabalho e nos impactos socioambientais já verificados em outras cidades e regiões brasileiras sujeitas a situações similares de desenvolvimento[70]. A abordagem está separada de acordo com as macrorregiões de planejamento do Piauí, detalhando, quando necessário, a abrangência dos impactos em cada TD.

Para cada macrorregião, são apresentados inicialmente os projetos previstos no PDES-PI que incidem sobre o território. A seguir, apresenta-se uma análise das principais questões socioambientais presentes, sejam elas passivos ambientais já instalados, impactos tendenciais que ocorrerão mesmo sem a implantação dos projetos do PDES-PI ou que poderão ser potencializados por ele – abordagem que já produz metodologicamente uma análise integrada e sinérgica dos impactos. Na sequência, a partir da correlação da análise anterior com o conjunto de impactos tradicionais inerentes a cada segmento econômico priorizado e aos projetos da carteira de negócios, descrevem-se os principais impactos que cada macrorregião estará sujeita. Por fim, apresenta-se um conjunto de diretrizes socioambientais necessárias para a atenuação dos impactos sinérgicos previstos e descritos.

Assim, a análise culmina em diretrizes que visam mitigar passivos ambientais que se colocam como entraves para o desenvolvimento do PDES-PI, que são a base para a elaboração de programas socioambientais como estratégia de monitoramento preventivo dos impactos dos projetos. Desse modo, é possível estabelecer uma gestão socioambiental do PDES-PI para atingir a Visão de Futuro de um "[...] Piauí desenvolvido com sustentabilidade econômica, política, cultural, ambiental e social".

3.4.1 Macrorregião Litoral

3.4.1.1 Projetos previstos

A macrorregião Litoral corresponde ao TD1 Planície Litorânea. Nessa área estão previstos projetos nos segmentos de turismo, infraestrutura de transporte e logística, energias renováveis e gás natural. São projetos que se propõem a estimular a economia regional, com o fortalecimento das cadeias do turismo e dos serviços logísticos (porto, aeroporto, terminais logísticos) (Tabela 63).

---

[70] Os aspectos metodológicos desta avaliação ambiental encontram-se detalhados no Capítulo 4.4 "Indicação de possíveis impactos socioeconômicos e ambientais" e nos apêndices J, K e L do Produto 7 do PDES-PI.

Tabela 63 – Projetos PDES-PI, macrorregião Litoral

Segmentos	Projetos	Municípios prioritariamente abrangidos
Turismo	Meios de hospedagem	Parnaíba, Ilha Grande, Luís Correia, Cajueiro da Praia
	Estabelecimentos de alimentação	Parnaíba, Ilha Grande, Luís Correia, Cajueiro da Praia
	Outros serviços de turismo (guias, agenciamento, artesanato e comércio típico)	Todos
Infraestrutura de transportes e logística	Construção da ferrovia Altos/ Parnaíba/ Luís Correia	Cocal, Bom Princípio do Piauí, Parnaíba e Luís Correia
	Construção de terminal de carga no Aeroporto de Parnaíba	Parnaíba
	Porto de Luís Correia Porto de Luís Correia – fases subsequentes	Luís Correia, Parnaíba
	Duplicação de rodovia eixo Teresina/ Parnaíba/ Luís Correia	Cocal, Caraúbas do PI, Caxingó, Buriti dos Lopes, Parnaíba e Luís Correia
	Construção de rodoanéis às principais cidades dos grandes eixos rodoviários	Buriti dos Lopes, Bom Princípio, Parnaíba, Luís Correia

3.4.1.2 Impactos potencializados pela sinergia dos projetos e atores no território

A análise espacial das interferências socioambientais da carteira de negócios para a macrorregião Litoral decorre, em síntese, da complexa interação entre as lógicas de ordenamento territorial preexistentes com a lógica vinculada aos vetores de modernização do território, associada aos interesses de integração da região e do Piauí como um todo nos mercados nacional e global.

Na estruturação territorial que se avizinhará – ou seja, na distribuição das atividades produtivas, infraestruturas e população – duas lógicas incidirão de maneira mais incisiva como vetores distintos que produzem ordem e desordem territorial concomitantemente. Uma das lógicas se refere à própria ação do Estado, não somente como entidade, mas como reflexo de diferentes níveis e esferas que sintetiza um conjunto de frações de classe em luta pela hegemonia no bloco do poder, com desdobramentos diretos e indiretos, previstos e imprevistos, na organização do espaço e no assentamento dos interesses das diversas frações do trabalho e do capital (LIMONAD, 2006). A outra lógica é a do setor imobiliário, composto por distintas frações de classe em concorrência e conflito entre si, e pelos setores que integram a vanguarda da estruturação territorial, entre os quais os interesses do Estado como promotor e financiador imobiliário e o capital financeiro voltado para investimentos imobiliários (LIMONAD, 2006). Acrescente-se que, além disso, a própria especulação imobiliária e a propriedade privada retida para a especulação se constituem em entraves para as outras frações de capital e para o assentamento de trabalhadores.

Nesse quadro de expectativas de novos investimentos, bem como do próprio crescimento tendencial previsto, pode-se assinalar os seguintes aspectos evolutivos e socioambientais esperados:

- crescimento populacional impulsionado pela maior oferta de empregos (população local e migração);

- crescimento dos fluxos e das atividades (comércio, serviços e serviços às empresas) e consequente aumento de tráfego, geração de conflitos por estacionamento irregular e congestionamentos, e necessidade de transporte público;
- aumento da população flutuante vinculada ao turismo, ao lazer de segunda residência e durante a fase das obras de infraestrutura;
- aumento da demanda habitacional (habitação popular, habitação para as camadas médias, segunda residência e unidades hoteleiras);
- aumento da demanda por recursos sociais e ambientais como infraestrutura de saneamento ambiental (água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana), equipamentos sociais (saúde, educação), segurança pública e urbana;
- valorização fundiária e aumento da especulação imobiliária na disputa por áreas para habitar, produzir e para o lazer, com possível concentração fundiária e expulsão das populações pobres para a periferia do município ou para municípios vizinhos (acentuação do processo de dispersão urbana);
- concentração dos investimentos em Parnaíba e Luís Correia e um sistema de mobilidade radial/ concentrador tendem a acirrar os processos descritos acima, tornando a malha urbana desses municípios muito mais complexa e problemática;
- crescimento de conflitos entre as demandas da vida local e as demandas das atividades vinculadas ao mercado nacional e global (os vetores de modernização do território);
- segregação espacial de comunidades pode ser gerada pela infraestrutura de transportes (rodovia e ferrovia), com prejuízos ao acesso a recursos sociais e comércio;
- crescimento urbano, sobretudo se desordenado, poderá comprometer os frágeis ecossistemas constituído pelas lagoas, salgados, dunas e mangues, destruindo-os ou inviabilizando a sua proteção e preservação futura, prejudicando a qualidade de vida da população local e da economia do turismo que se quer impulsionar;
- crescimento urbano poderá impulsionar processos de degradação ambiental (poluição de solo e água por esgoto, lixões etc.), que poderão provocar a escassez de água potável ou a instabilidade no seu fornecimento.

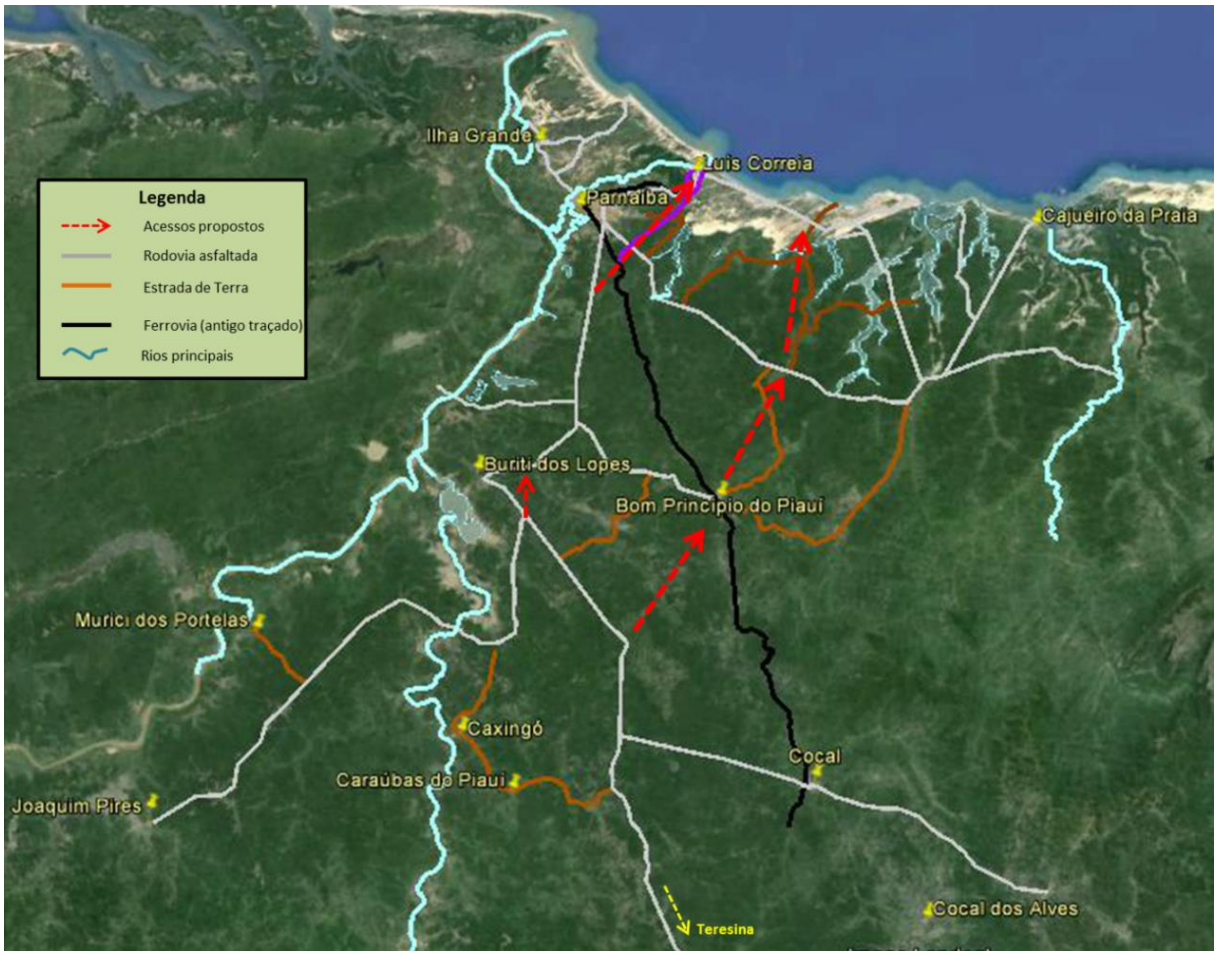
3.4.1.3 Diretrizes socioambientais necessárias para a atenuação dos impactos sinérgicos

O desafio de permitir que o desenvolvimento do Piauí não comprometa os significativos recursos ambientais hoje existentes no Litoral é a questão colocada no PDES-PI. Alguns direcionamentos necessários merecem ser destacados em face ao exposto neste relatório.

- Estabelecer políticas públicas de ordenamento territorial-ambiental muito claras. Ou seja, definir quais são os limites futuros da ocupação que se pretende realizar, quais são os usos permitidos e em que grau, e estabelecer uma regulação territorial das atividades, sejam elas urbanas ou rurais. Dentre aspectos específicos desse item, cabe destacar:

- estabelecimento de uma política de ordenamento urbano do litoral de caráter regional, integrando as políticas municipais (Planos Diretores e Zoneamento) às necessidades de ordenamento regional;
- transformação dos estudos já existentes (ZEE do Baixo Parnaíba e outros) em políticas públicas, planos diretores, regramentos (decretos, leis);
- articulação de todos os organismos públicos e privados que estarão ligados às obras de infraestrutura de logística e transportes, bem como todas as prefeituras locais na definição de um plano de mobilidade e acessibilidade que colabore para uma melhor distribuição dos fluxos, das atividades e da população pelo território (Figura 131);
- estabelecimento de uma política de conservação e preservação mais incisiva sobre os pequenos ecossistemas ainda não protegidos.

Figura 131 – Sistema de mobilidade e possíveis melhorias nos fluxos regionais, macrorregião Litoral

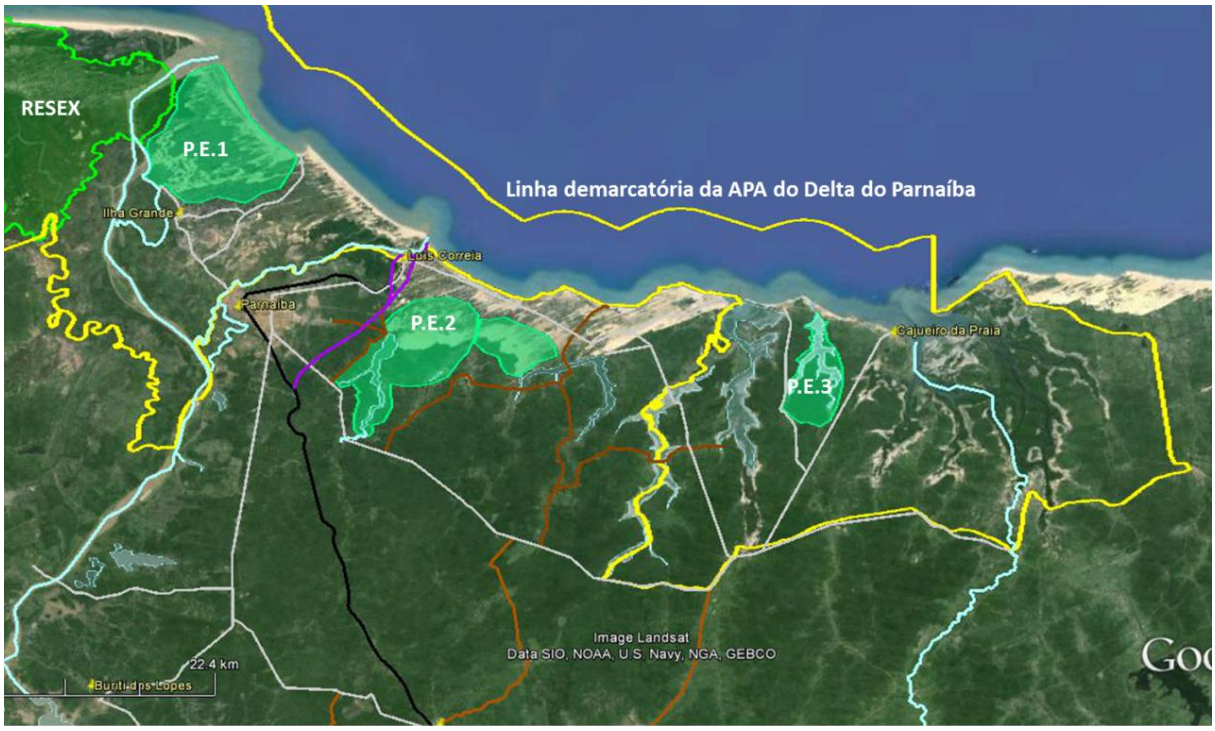


Elaboração: Diagonal, sobre imagem e recursos gráficos do Google Earth, 2014

Estabelecer uma política ambiental do Piauí mais incisiva e articulada com as gestões municipais para a conservação e a preservação dos ativos ambientais relevantes da região litorânea. Nesse sentido, cabe destacar os seguintes aspectos:

- desenvolvimento de estudos de relevância e viabilidade de preservação para as Lagoas do Portinho, do São Bento, do Sobradinho (em Luís Correia), de Santana (Cajueiro da Praia), Lagoas do Prado e do Meio (em Parnaíba) e do Buriti, dos Porcos, do Emparedado (em Buriti dos Lopes);
- criação mais efetiva de UC estaduais de proteção integral, sobretudo visando proteger as dunas fixas e móveis e as lagoas litorâneas e interioranas (Figura 132);
- proteção de conjuntos representativos de carnaúba, realizando estudos indicativos para seleção de áreas prioritárias para conservação e estabelecimento de reservas extrativistas para a exploração sustentável desse recurso.

Figura 132 – Possíveis áreas para criar UC estaduais ou municipais de proteção integral, macrorregião Litoral



P.E.1 – Área de relevante interesse para preservação integral para viabilizar como parque estadual (ou municipal) da Ilha Grande
P.E.2 - Área de relevante interesse para preservação integral para viabilizar como parque estadual da Lagoa do Portinho
P.E.3 - Área de relevante interesse para preservação integral para viabilizar como parque estadual (ou municipal) da Lagoa de Santana.
RESEX – Reserva Extrativista Marinha do Delta do Parnaíba.

Elaboração: Diagonal sobre imagem e recursos gráficos do Google Earth, 2014

- Garantir a segurança hídrica para o abastecimento público cotidiano e sazonal, estabelecendo estudos e medidas de proteção de lagoas, rios e aquíferos subterrâneos. Esses estudos deverão dimensionar os recursos hídricos necessários por meio da avaliação de outorgas, do marco regulatório de uso do recurso e de atividades não poluidoras sobre as áreas de recarga dos principais aquíferos.
- Fortalecer a capacidade de gestão ambiental municipal integrada à estadual para aprimorar a fiscalização, o trâmite dos processos de licenciamento ambiental e as estratégias de educação ambiental e de pesquisa.

- Garantir o saneamento ambiental, adotando uma política agressiva para a redução dos indicadores de saneamento ambiental negativos quanto à: (i) existência de rede de esgoto e tratamento de efluentes, (ii) eliminação de lixões e implantação de aterros sanitários e (iii) oferta de água tratada. Procurar estabelecer uma priorização dos investimentos que se oriente pela redução das grandes vulnerabilidades e seja para as áreas com grande potencial turístico.

3.4.2 Macrorregião Meio Norte

3.4.2.1 Projetos previstos

A macrorregião Meio Norte corresponde ao TD2 Cocais, TD3 Carnaubais e TD4 Entre Rios. Nesses territórios de desenvolvimento estão previstos projetos nos segmentos de energias renováveis e gás natural, turismo e infraestrutura de transportes e logística. São projetos que se propõem a estimular a economia regional, com o fortalecimento das cadeias do turismo de negócios e dos serviços logísticos (ferrovia, rodovias, aeroporto e terminais logísticos), entre outras (Tabela 64).

Tabela 64 – Projetos PDES-PI, macrorregião Meio Norte

Segmentos	Projetos	Território de desenvolvimento
Energias renováveis e gás natural	Centrais de geração termelétrica a gás natural (600 MW)	TD2, TD3 e TD4
	Central de geração de energia fotovoltaica (30MW)	TD2
Infraestrutura de transportes e logística	Construção da ferrovia Altos/ Parnaíba/ Luís Correia	TD2, TD3 e TD4
	Construção da ferrovia Altos/ Transnordestina	TD4
	Eliseu Martins/ Ferrovia Norte-Sul	TD4
	Aeroporto de Teresina	TD4
	Duplicação de rodovia no eixo Teresina/ Parnaíba / Luís Correia	TD2, TD3 e TD4
	Duplicação de rodovia no eixo Teresina/ Estaca Zero	TD4
Turismo	Meios de hospedagem	TD2, TD3, TD4
	Estabelecimentos de alimentação	TD2, TD3, TD4
	Outros serviços de turismo (guias, agenciamento, artesanato e comércio típico)	TD2, TD3, TD4

Elaboração: Diagonal

3.4.2.2 Impactos potencializados pela sinergia dos projetos e atores no território

Nesse quadro já existente e com a expectativa de novos investimentos e crescimento tendencial para a macrorregião Meio Norte, são esperados os seguintes aspectos evolutivos e socioambientais:

- crescimento populacional impulsionado pela maior oferta de empregos, sobretudo na região de Teresina e durante os investimentos em obras de logística (população local e migração);
- crescimento dos fluxos e das atividades (comércio, serviços e serviços às empresas) e consequente aumento de tráfego, geração de conflitos entre a vida local e os fluxos de caráter regional;

- aumento da população flutuante durante a fase de obras de infraestrutura, tanto em Teresina como nos municípios ao longo das BR em duplicação e da ferrovia Meio Norte;
- aumento da demanda habitacional (habitação popular e habitação para as camadas médias);
- aumento da demanda por recursos sociais e ambientais como infraestrutura de saneamento ambiental (água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana), equipamentos sociais (saúde, educação), segurança pública e urbana;
- valorização fundiária e aumento da especulação imobiliária na disputa por áreas para habitar, produzir e para o lazer, com possível concentração fundiária e expulsão das populações pobres para a periferia do município ou de municípios vizinhos (acentuação do processo de dispersão urbana);
- concentração dos investimentos em Teresina e um sistema de mobilidade radial/ concentrador tendem a acirrar os processos descritos acima, tornando a malha urbana muito mais complexa e problemática;
- crescimento de conflitos entre as demandas da vida local e as demandas das atividades vinculadas ao mercado nacional e global (os vetores de modernização do território);
- segregação espacial de comunidades pode ser gerada pela infraestrutura de transportes (rodovia e ferrovia), com prejuízos ao acesso a recursos sociais e comércio, e riscos à segurança de pedestres;
- crescimento urbano, sobretudo se desordenado, poderá comprometer os frágeis recursos hídricos e a ambiência urbana, especialmente em Teresina;
- crescimento urbano poderá impulsionar processos de degradação ambiental (poluição de solo e água por esgoto, lixões etc.), provocando a escassez de água potável ou a instabilidade no seu fornecimento.

3.4.2.3 Diretrizes socioambientais necessárias para a atenuação dos impactos sinérgicos

Alguns direcionamentos necessários para a macrorregião Meio Norte merecem ser destacados em face ao exposto neste relatório.

- Estabelecer políticas públicas de ordenamento territorial-ambiental de caráter regional na Grande Teresina, incluindo as cidades de Altos, Demerval Lobão e Nazária. Ou seja, definir quais são os limites futuros da ocupação que se pretende realizar, quais são os usos permitidos e em que grau, e estabelecer uma regulação territorial das atividades, sejam elas urbanas ou rurais.
- Definir os traçados da ferrovia, dos anéis viários necessários, bem como do próprio modelo de duplicação das rodovias, o que deve ser realizado em conjunto com a elaboração e revisão dos planos diretores de cada município para possibilitar a gestão de impactos urbanos e ambientais no nascedouro de cada projeto.

- Estabelecer uma política ambiental do Piauí mais incisiva e articulada com as gestões municipais para a conservação e a preservação dos ativos ambientais relevantes do bioma florestal (florestas mistas e matas de babaçu), mata dos cocais e cerrados em transição. Nesse sentido, cabe destacar:
- criação de UC estaduais e municipais de proteção integral, sobretudo visando proteger os mananciais – sistemas de nascentes e áreas de vazantes –, brejos com carnaubais e lagoas;
- proteção de conjuntos representativos de carnaúba, realizando estudos indicativos para seleção de áreas prioritárias para conservação e estabelecimento de reservas extrativistas para a exploração sustentável desse recurso.
- Garantir a segurança hídrica para o abastecimento público cotidiano e sazonal, estabelecendo estudos e medidas de proteção das lagoas, dos rios e dos aquíferos subterrâneos. Esses estudos deverão dimensionar os recursos hídricos necessários por meio da avaliação de outorgas, do marco regulatório de uso do recurso e de atividades não poluidoras sobre as áreas de recarga dos principais aquíferos.
- Fortalecer a capacidade de gestão ambiental municipal integrada à estadual para aprimorar a fiscalização, o trâmite dos processos de licenciamento ambiental e as estratégias de educação ambiental e de pesquisa.
- Garantir o saneamento ambiental, adotando uma política agressiva para a redução dos indicadores de saneamento ambiental negativos quanto à: (i) existência de rede de esgoto e tratamento de efluentes, (ii) eliminação de lixões e implantação de aterros sanitários e (iii) oferta de água tratada. Procurar estabelecer uma priorização dos investimentos que se oriente pela redução das grandes vulnerabilidades e seja para as áreas com grande potencial turístico.
- Monitorar a execução dos projetos de logística e transportes, como ferrovia e rodovias, quanto aos traçados previstos e suas travessias, a fim de evitar conflitos com as populações impactadas durante as fases de obra e operação.

3.4.3 Macrorregião Semiárido

3.4.3.1 Projetos previstos

A macrorregião Semiárido corresponde ao TD5 Vale do Rio Sambito, TD6 Vale do Rio Guaribas, TD7 Vale do Canindé e TD8 Serra da Capivara. Nesses territórios estão previstos projetos nos segmentos de energias renováveis e gás natural, mineração, turismo e infraestrutura de transporte e logística. São projetos que preveem estimular a economia regional, desenvolvendo as cadeias de mineração, energias renováveis, turismo e serviços logísticos (ferrovia, rodovias e terminais logísticos) (Tabela 65).

Tabela 65-Projetos PDES-PI, macrorregião Semiárido

Segmentos	Projetos	Território de desenvolvimento
Energias renováveis e gás natural	Centrais de geração eólica	TD5, TD6, TD7, TD8
	Centrais de geração fotovoltaica	TD5, TD6, TD7, TD8
	Centrais de geração de eletricidade e etanol 1G e 1G2G (biomassa)	TD5, TD6, TD7, TD8
	Centrais de geração de energia fotovoltaica (300 MW)	TD6
	Centrais de geração de energia fotovoltaica (60 MW)	TD8
Infraestrutura de transportes e logística	Construção da ferrovia Altos/ Transnordestina	TD5, TD7
	Eliseu Martins/ Ferrovia Norte-Sul	TD5, TD7
Mineração	Metálicos (níquel)	TD8
	Metálicos (cobre)	TD6, TD8
	Metálicos (ferro)	TD6, TD8
Turismo	Meios de hospedagem	TD5, TD6, TD7, TD8
	Estabelecimentos de alimentação	TD5, TD6, TD7, TD8
	Outros serviços de turismo (guias, agenciamento, artesanato e comércio típico)	TD5, TD6, TD7, TD8

Elaboração: Diagonal

3.4.3.2 Impactos potencializados pela sinergia dos projetos e atores no território

Com novos investimentos e o próprio crescimento tendencial previsto para a macrorregião Semiárido, pode-se assinalar os seguintes aspectos evolutivos e socioambientais esperados:

- crescimento populacional impulsionado pela maior oferta de empregos nas atividades de mineração, energia (eólica, fotovoltaica e biomassa), turismo e logística (ferrovia), tanto na fase de obras como de operação, impactando, além de Picos, cidades de pequeno porte vizinhas à sede de cada investimento. Esse crescimento se dará por migração e pela retenção do crescimento vegetativo observado na região;
- crescimento dos fluxos e das atividades (comércio, serviços e serviços às empresas) e consequente aumento de tráfego, geração de conflitos entre a vida local e os fluxos de caráter regional. As cidades atravessadas por rodovias que receberão tráfego de caminhões mais intenso serão as mais atingidas (Picos, Paulistana, Fronteiras, Marcolândia);
- aumento da população flutuante durante a fase das obras de infraestrutura;
- aumento da demanda habitacional (habitação popular e habitação para as camadas médias);
- aumento da demanda por recursos sociais e ambientais como infraestrutura de saneamento ambiental (água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana), equipamentos sociais (saúde, educação), segurança pública e urbana;
- valorização fundiária e aumento da especulação imobiliária em Picos, na disputa por áreas para habitar e produzir, com possível concentração fundiária e expulsão das populações pobres para a periferia do município ou de municípios vizinhos (acentuação do processo de dispersão urbana em Picos);

- crescimento de conflitos entre as demandas da vida local e as demandas das atividades de grande escala, como mineração e energia de biomassa, processo a ser observado em especial em Picos;
- segregação espacial de comunidades pode ser gerada pela infraestrutura de transportes (rodovia e ferrovia), com prejuízos ao acesso a recursos sociais e comércio;
- crescimento urbano, sobretudo se desordenado, poderá comprometer os frágeis recursos hídricos e a ambiência urbana;
- crescimento urbano poderá impulsionar processos de degradação ambiental (poluição de solo e água por esgoto, lixões etc.), que poderão provocar a escassez de água potável ou a instabilidade no seu fornecimento.

3.4.3.3 Diretrizes socioambientais necessárias para a atenuação dos impactos sinérgicos

Permitir que o desenvolvimento do Piauí não comprometa os frágeis recursos ambientais hoje existentes é o grande desafio. Alguns direcionamentos necessários, incluindo ações importantes para internalizar os impactos positivos dos projetos propostos e impedir os vazamentos de renda e de serviços básicos e especializados para outros estados, merecem ser destacados.

- Fortalecer a rede de cidades de influência de Picos – melhorar a acessibilidade dos municípios abrangidos pela rede de Picos (estradas); melhorar a oferta de energia e comunicação; descentralizar ou implantar equipamentos polarizadores (saúde, ensino superior, extensão rural etc.); integrar a região aos cerrados piauienses; melhorar a acessibilidade interna (anel viário) e externa (aeroporto) a Picos, tornando-a mais atrativa a novos investimentos.
- Fortalecer a qualidade de vida na região de influência de Picos – melhorar a oferta de água e a segurança hídrica; melhorar as condições de saneamento básico; implementar ações de preservação ambiental e implantação de UC (associadas aos novos investimentos); disponibilizar maior acesso à qualificação profissional, à cultura e ao lazer.
- Fortalecer a ação da SEMAR-PI na execução do programa de ampliação da oferta hídrica.
- Apoiar, inicialmente, os municípios de maior porte na solução dos problemas de saneamento ligados à oferta de água por rede, ao esgotamento sanitário por rede e a estações de tratamento, e na extinção dos lixões a céu aberto e implantação de aterros sanitários.
- Estabelecer uma política ambiental articulada com as gestões municipais para implementar ações de conservação e preservação das bordas de chapadas e regiões serranas que contenham nascentes relevantes para a conservação hídrica (Chapada do Araripe, entre outras da região de Picos e Oeiras), incluindo a implantação de UC estadual ou municipal.
- Apoiar a implementação de planos de ordenamento territorial (planos diretores e outros) integrados aos órgãos de planejamento setorial de transportes, saneamento e turismo, bem como às instituições e empresas responsáveis pelos projetos produtivos e de logística que impactarão a região.

3.4.4 Macrorregião Cerrados

3.4.4.1 Projetos previstos

A macrorregião Cerrados corresponde ao TD9 Vale dos Rios Piauí e Itaueira, TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba e TD11 Chapada das Mangabeiras. Nesses territórios estão previstos projetos para estimular a economia regional, com o fortalecimento e verticalização das cadeias de agronegócio, energias renováveis de biomassa, mineração de minerais metálicos e não metálicos, turismo de negócios e serviços logísticos ligados à expansão das malhas ferroviária e rodoviária, melhoria dos aeroportos regionais e implantação de terminais logísticos (Tabela 66).

Tabela 66-Projetos PDES-PI, macrorregião Cerrados

Segmentos	Projetos	Território de desenvolvimento
Agronegócio	Expansão da produção agrícola de grãos (soja, milho)	TD10, TD11
	Agregação de valor a produção de grãos	TD10, TD11
Energias renováveis e gás natural	Centrais de geração de eletricidade e etanol 1G e 1G2G (biomassa)	TD9, TD10, TD11
Infraestrutura de transporte e logística	Construção da ferrovia Altos/ Transnordestina	TD9
	Construção de ferrovia no trecho Eliseu Martins/ Barreiras (BA)	TD9, TD10, TD11
	Eliseu Martins/ Ferrovia Norte-Sul	TD9
	Construção da rodovia Transcerrados	TD10, TD11
	Construção de ligações da rodovia Transcerrados/ BR-135	TD10, TD11
Mineração	Metálicos (cobre)	TD11
	Metálicos (ferro)	TD11
Turismo	Meios de hospedagem	TD9, TD10, TD11
	Estabelecimentos de alimentação	TD9, TD10, TD11
	Outros serviços de turismo (guias, agenciamento, artesanato e comércio típico)	TD9, TD10, TD11

Elaboração: Diagonal

3.4.4.2 Impactos potencializados pela sinergia dos projetos e atores no território

Nesse quadro de expectativas dos novos investimentos e do crescimento tendencial previsto para a macrorregião Cerrados, pode-se assinalar os seguintes aspectos evolutivos e socioambientais esperados:

- crescimento populacional impulsionado pela maior oferta de empregos no campo e nas cidades vinculada ao agronegócio e durante a fase de implantação dos projetos rodoviários e da Ferrovia do Meio Norte. As áreas urbanas de Bom Jesus, Uruçuí e Eliseu Martins serão as mais afetadas e ocorrerá tanto a retenção do crescimento vegetativo e o movimento migratório campo/ cidade como a atração de migrantes de outras regiões do estado e estados vizinhos;
- crescimento dos fluxos e das atividades (comércio, serviços e serviços às empresas) e consequente aumento de tráfego, geração de conflitos entre a vida local e os fluxos de caráter regional;

- aumento da população flutuante durante a fase de obras de infraestrutura e de seus impactos sociais vinculados (violência, pressão sobre os equipamentos públicos, etc.);
- aumento da demanda habitacional (habitação popular e habitação para as camadas médias) e riscos de crescimento desordenado e favelização, exemplo já embrionário em Uruçuí;
- aumento da demanda por recursos sociais e ambientais já precários como infraestrutura de saneamento ambiental (água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana), equipamentos sociais (saúde, educação), segurança pública e urbana;
- valorização fundiária e aumento da especulação imobiliária na disputa por áreas para habitar, produzir e para o lazer, com possível concentração fundiária e expulsão das populações pobres para a periferia do município ou de municípios vizinhos (processo a ser verificado mais intensamente em Bom Jesus, Uruçuí e Eliseu Martins);
- crescimento de conflitos entre as demandas da vida local e as demandas das atividades vinculadas ao mercado nacional e global (os vetores de modernização do território), podendo desencadear processos de exclusão social pela baixa capacitação profissional da população local;
- segregação espacial de comunidades pode ser gerada pela infraestrutura de transportes (rodovia e ferrovia), com prejuízos ao acesso a recursos sociais e comércio;
- crescimento de conflitos vinculados aos processos de desapropriação por obras rodoviária e ferroviária, em decorrência da insegurança fundiária;
- crescimento urbano desordenado poderá comprometer os frágeis recursos hídricos e a paisagem urbana, em especial com a degradação dos morros testemunhos de chapadas relevantes para a conservação ambiental;
- crescimento urbano poderá impulsionar processos de degradação ambiental (poluição de solo e água por esgoto, lixões etc.), que poderão provocar a escassez de água potável ou a instabilidade no seu fornecimento.

3.4.4.3 Diretrizes socioambientais necessárias para a atenuação dos impactos sinérgicos

O objetivo é impedir que o desenvolvimento do Piauí comprometa os recursos ambientais existentes nos cerrados piauienses. Nesse sentido, cabe destacar para esta macrorregião as diretrizes seguintes:

- Apoiar políticas públicas de ordenamento territorial-ambiental dos municípios da região que serão mais impactados pelo processo de desenvolvimento e que deverão aprimorar a sua centralidade, desempenhando mais incisivamente a função de gestão do território regional, como Corrente, Bom Jesus, Uruçuí, Eliseu Martins.
- Articular todos os organismos públicos e privados que estarão ligados às obras de infraestrutura de transportes e logística, bem como todas as prefeituras locais, para definir um plano de mobilidade e acessibilidade que colabore para uma melhor distribuição dos fluxos, das atividades e da população pelo território, em especial nas cidades atravessadas pelas importantes rodovias da região.

- Estabelecer uma política ambiental do Piauí mais incisiva e articulada com as gestões municipais para a conservação e a preservação dos ativos ambientais relevantes do cerrado. Nesse sentido, cabe a criação mais efetiva de UC estaduais de proteção integral, sobretudo visando proteger as margens dos rios importantes, como o Gurgueia e nascentes do Parnaíba, morros testemunhos, bordas de chapadas, entre outros.
- Garantir a segurança hídrica para o abastecimento público cotidiano e sazonal, estabelecendo estudos e medidas de proteção das nascentes e dos aquíferos subterrâneos por meio de implantação de barragens de regularização da vazão da Bacia do Rio Gurgueia, em especial. Esses estudos deverão dimensionar os recursos hídricos necessários por meio da avaliação de outorgas, do marco regulatório de uso do recurso e de atividades não poluidoras sobre as áreas de recarga dos principais aquíferos.
- Fortalecer a capacidade de gestão ambiental municipal integrada à estadual para aprimorar a fiscalização, o trâmite dos processos de licenciamento ambiental e as estratégias de educação ambiental e de pesquisa.
- Garantir o saneamento ambiental, adotando uma política agressiva para a redução dos indicadores de negativos quanto à: (i) existência de rede de esgoto e tratamento de efluentes, (ii) eliminação de lixões e implantação de aterros sanitários, e (iii) oferta de água tratada. Procurar estabelecer uma priorização dos investimentos que se oriente pela redução das grandes vulnerabilidades e seja dirigida para as áreas com grande potencial turístico.

3.5 Estratégias de Implantação do PDES-PI

3.5.1 Modelo de Gestão do PDES-PI

A visão de futuro para o estado do Piauí se expressou no primeiro seminário, por meio das percepções dos diversos atores sociais, econômicos e políticos do estado. Segundo essa percepção, a força da economia piauiense se formará com o fortalecimento da agroindústria, da mineração, do turismo, com a implantação de infraestruturae com produção de fontes renováveis de energia, distribuindo de forma equitativa os benefícios de seu desenvolvimento com força de trabalho empregada e bem formada. Se desenvolverá de forma sustentável, forjada em processos de planejamento participativo e um setor público equilibrado e eficiente, baseado em processos de trabalho com foco em resultados e com controle social.

Este futuro, segundo o governo do estado, será alcançado com um conjunto de programas, projetos e ações e que começam a tomar forma no Plano de Desenvolvimento Econômico e Sustentável do Estado do Piauí – PDES-PI. Considerando que a amplitude deste Plano abrange áreas distintas de atuação do governo estadual e que, além disso, requer ações articuladas tanto com o setor privado, como com outros níveis de governo (União e Municípios) e com outros órgãos do setor público, é fundamental coordenar a sua implementação e fazer o acompanhamento das ações que o compõe.

Em resumo, entende-se que a boa execução do Plano depende de capacidade de coordenação e de articulação capilarizada, dentro e fora do governo. Assim, o objetivo aqui é apontar as alternativas de estrutura de gestão que assegure, dada a organização atual do setor público estadual, as melhores condições de governabilidade e governança com vistas ao planejamento, programação e execução das ações previstas.

A implementação dos projetos que integram o PDES-PI depende em grande medida da superação de algumas fragilidades institucionais do Estado. Portanto, torna-se necessário reconhece-las em suas origens, observar suas características no cotidiano das atividades políticas e econômicas do território piauiense e apontar formas possíveis de superá-las.

O presente item apresenta primeiramente as fragilidades institucionais do ponto de vista dos elementos conceituais, tomando por base estudos acadêmicos sobre as condições de gestão do estado e do ponto de vista dos atores públicos e privados entrevistados durante o processo de elaboração do plano. Depois são apresentadas algumas diretrizes gerais para o aperfeiçoamento de determinados órgãos e programas do setor público estadual, com vistas ao melhor desenvolvimento do PDES e a proposta de estruturação da Agência de Desenvolvimento Econômico Sustentável do Piauí, caracterizada como empresa de economia mista.

3.5.1.1 Fragilidades Institucionais

As fragilidades institucionais no Piauí, assim como em muitos outros estados brasileiros, decorrem, entre outros fatores, da situação de restrição orçamentária para investimento e custeio enfrentada ao longo dos anos pelos diferentes governos. Esse problema, aliado às diversas reformas e mudanças administrativas, trocas dos quadros burocráticos, dificultaram a continuidade das ações públicas. A reprodução do presidencialismo de coalização, posto em prática no nível regional de governo, e a falta de condições de formação de quadros técnicos reduziram a capacidade do estado de direcionar investimentos privados da forma como desejaria. Outras fragilidades apontadas dizem respeito às dificuldades de articulação política com outros entes federados e entre os diferentes poderes que compõem a federação, a falta de estrutura para implementação das políticas públicas e as dificuldades de planejamento e avaliação (BNDES, 2010; 140).

Durante o processo de construção do plano, foram observadas pelos diferentes atores entrevistados, dificuldades para a capacitação e elevação da eficiência da gestão pública, tanto no nível estadual como no nível municipal. As dificuldades de gestão dos problemas ambientais, os problemas para o desenvolvimento da educação, dentre outras, clamam por ações bastante vigorosas. Além disso, buscou-se, a partir da leitura das carteiras de projetos e dos apontamentos dos especialistas, identificar as restrições associadas às questões institucionais.

Diversos atores apontaram que as fragilidades institucionais estariam relacionadas à capacidade técnica para a elaboração de projetos (inclusive para aprovação no governo federal e outras instituições de fomento), ausência de indicadores de monitoramento e a baixa formação dos quadros públicos em geral. Além disso, identificaram dificuldades na obtenção de recursos (restrições

orçamentárias e restrições para obtenção de créditos). Observaram também problemas de articulação com outros entes da federação, dificuldade de articulação com os legislativos estadual e federal e ausência de unidade política no estado em torno de seu desenvolvimento.

Algumas questões se caracterizam como transversais, ou seja, perpassam todas as carteiras de projetos e todas as ações previstas no plano. É o caso da questão ambiental, que poderá se constituir em restrição à implantação de uma série de ações; e do problema da regularização fundiária, cuja solução requer capacidade de organização e articulação do governo estadual; e ainda do problema da formação da força de trabalho, que é essencial para o desenvolvimento do Plano.

Em suma, as fragilidades identificadas na literatura que discorre sobre esse tema no Piauí e as observadas pelos atores ao longo da elaboração do Plano, de modo geral, se referem às dificuldades de coordenação e articulação, com dispersão de funções e atribuições entre os diversos organismos do setor público, resultando em dificuldade de estabelecimento de ações integradas dentro do governo e entre o governo estadual e outras instituições públicas ou da sociedade civil.

As fragilidades identificadas pelos especialistas nas suas carteiras de projetos se referem também à baixa capacidade de coordenação e articulação, bem como à dispersão de funções e atribuições em diversos órgãos do setor público. Também se apresentam os problemas relacionados à questão fundiária e ao problema de formação técnica e profissional para dar resposta às demandas que surgirão com o desenvolvimento do Plano.

No caso da carteira de projetos de infraestrutura, por exemplo, as ações envolvem a Secretaria de Infraestrutura – SEINFRA, a Secretaria de Transportes – SETRANS, A Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMAR, o Instituto de Terras do Piauí – INTERPI, o Departamento de Estradas de Rodagem – DER.

Quanto ao problema da questão fundiária, como já referido, sua regularização é essencial para a expansão dos investimentos privados. Trata-se de elemento que merece tratamento de caráter estratégico, sendo essencial para os investimentos voltados ao aumento da produtividade da terra, envolvendo, portanto, o desenvolvimento tanto do agronegócio como da pequena produção familiar.

Em resumo, necessidade de coordenação e integração entre os órgãos é essencial para o desenvolvimento do Plano, tanto do ponto de vista da coordenação, programação e execução do conjunto de investimentos previstos, como das articulações necessárias para a obtenção de recursos do governo federal e de recursos do setor privado através de Parcerias Público-Privadas – PPP.

Com base nos elementos até aqui apresentados e nas fragilidades identificadas, apresenta-se a continuação uma síntese tipológica das fragilidades institucionais, divididas em quatro (4) tipos:

Tipo 01 – Fragilidades Estruturais – Referem-se as fragilidades encontradas na estrutura organizacional do Estado. São fragilidades relacionadas aos fundamentos básicos do poder público, sua organização, sua distribuição pelo território e a qualificação do serviço público. Dividem-se em quatro grupos:

1. **Fragilidade Presencial**: representa a ausência geográfica de órgãos ligados a administração do Estado e de funcionários responsáveis pelos eixos temáticos nos TDs.Se expressa pela ausência de funcionários e estrutura física adequada para apoiar as carteiras de projetos. Por exemplo, falta de funcionários para dar suporte as atividades de turismo ou para auxiliar as ações nas área de transporte ou agricultura.
2. **Fragilidade Administrativa**: representa a fragilidade de qualificação dos funcionários do Estado.
3. **Fragilidade Organizacional**: representa a ausência de interfaces adequadas entre os órgãos do Estado e os agente privados atuantes nos planos das carteiras de projetos. Complementa-se com a Fragilidade Presencial mas diferencia-se dela porque concentra-se nos canais de comunicação entre atores e setores da sociedade civil e o Estado.
4. **Fragilidade Jurídica**: ausência de legislação adequada para resolução de problemas que surjam durante a execução da carteira de projetos. Como por exemplos leis de uso da terra.

Tipo 02 – Fragilidades Políticas: fragilidades na atuação de articulação e concertação entre os diversos níveis de governo (municipal, estadual e federal) e dos diferentes poderes (executivo, legislativo e judiciário)

1. **Fragilidade de articulação interna**: se caracteriza pela dificuldade de articulação entre o poder estadual e os municípios. Pode ser a expressão das diferentes forças políticas que atuam no Estado e no País.
2. **Fragilidade federativa horizontal**: fragilidade na articulação e cooperação com os demais estados que fazem divisa com o Piauí na efetivação de projetos comuns e com os estados que compõem a região nordeste, como por exemplo, em atividades de cooperação para a área de transportes e turismo.
3. **Fragilidade federativa vertical**: fragilidade de representação junto ao governo federal. Expressa-se nas dificuldades para obtenção de recursos e representação dos interesses do estado junto ao governo federal. Envolve a atuação tanto do executivo estadual quanto a atuação dos congressistas do estado do Piauí no Congresso Nacional.
4. **Fragilidade legislativa**: fragilidade na aprovação de leis junto à assembleia legislativa. Refere-se a eficácia nas relações entre o executivo eo legislativo estadual.

Grupo 03 – Fragilidades Institucionais Históricas: aquelas ligadas à cultura política brasileira e diante das quais não há soluções possíveis em curto prazo. Referem-se a características historicamente construídas e que constituem relações sociais que delimitam o exercício do poder público. O Coronelismo, o Personalismo e o Patrimonialismo são integrantes dessa fragilidade.

A amplitude dessa fragilidade expande-se por toda a sociedade brasileira, ainda que em intensidades e formas diferentes em cada parte da federação. De fato, sendo historicamente construídas, são fragilidades que não podem ser superadas em curto prazo. Uma mudança pode ser visualizada a partir da melhora na qualidade da educação e das condições socioeconômicas da população que resultariam na superação dessas fragilidades no longo prazo. Contudo não é possível, tampouco recomendável, ignorar tais características na implementação do PDES-PI.

Grupo 04 – Fragilidades Democráticas: representadas pela falta de instâncias que aproximem a população das ações do governo.

3.5.1.2 Diretrizes Gerais para a Estrutura de Gestão do Plano

Para viabilizar a implementação do Plano será necessário enfrentar algumas das fragilidades acima apontadas, sobretudo àquelas relativas a temas mais sensíveis como os destacados a seguir.

Tanto os investimentos e programas públicos necessários ao desenvolvimento do plano, como os mecanismos de regulação impõem a presença de um estado forte, estruturado de forma adequada e bem organizado para responder aos desafios do PDES. A capacidade de coordenação e a articulação dos órgãos do estado serão fundamentais para a execução e acompanhamento das diversas ações previstas.

3.5.1.2.1 A Questão Ambiental

Dentre as questões centrais do contexto ambiental presente no estado do Piauí podem ser destacadas as seguintes:

- O incipiente quadro de implementação de um saneamento ambiental adequado nas grandes cidades, do que decorre o aumento da poluição de recursos hídricos escassos e importantes, bem como riscos à saúde das populações envolvidas com esgoto a céu aberto e consumo de água imprópria ao uso;
- A insegurança hídrica ainda presente nas regiões semiáridas do estado, associada a processos de desertificação que inviabilizam áreas para a produção agropastoril;
- A ausência de uma gestão integrada e efetiva das unidades de conservação existentes no estado, pois muitas se encontram abandonadas, sem planos de manejo, e não conseguem cumprir o papel de garantir a integridade dos biomas a serem protegidos;
- A supressão vegetal de grandes parcelas de cerrado vinculada à expansão do agronegócio da soja e milho, e dos ecossistemas litorâneos, a merecerem planos de ordenamento territorial mais efetivos.

Estes pontos, dentre outros de menor destaque e expressão, formam um conjunto de problemas ainda presentes e que se colocarão em interface com o PDES-PI, constituindo-se em passivos que deverão ser solucionados no desenvolvimento do plano, ou em riscos e barreiras a esse desenvolvimento. De outro lado, o PDES-PI trará investimentos, cujos impactos poderão agravar essas condições, o que reforça a necessidades de gestão ambiental do plano e de seus impactos no território.

Quase todas as ações previstas no PDES passarão pela etapa de obtenção do licenciamento ambiental. Hoje, a SEMAR, responsável pelas licenças ambientais no estado, tem duas Superintendências: Superintendência de Recursos Hídricos, formada pelo Departamento de Recursos Hídricos e a Superintendência de Meio Ambiente, formada pelo Departamento de Parques e Florestas, Departamento de Meio Ambiente e Departamento de Licenciamento e Fiscalização.

É necessário, portanto, o estabelecimento de políticas públicas de ordenamento territorial e ambiental muito claras e a criação de mecanismos institucionais que possam garantir as condições de sustentabilidade do PDES. Tais medidas visam fortalecer a capacidade ambiental integrada, na medida em que as questões climáticas, mais do que restrições ao desenvolvimento, podem ser vistas como a possibilidade deste se dar a partir de mecanismos ambientalmente sustentáveis. Assim, propõe-se:

- Fortalecimento da Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMAR, que tem que estar estruturada para o atendimento das demandas que se colocarão, com aperfeiçoamento, onde necessário, de sua estrutura física e como a ampliação e capacitação de seus recursos humanos;
- Aperfeiçoamento dos fluxos de informação e processos decisórios relativos ao licenciamento e outras questões ambientais, entre os diversos órgãos demandantes e a SEMAR;
- Estabelecimento de mecanismos de acompanhamento por parte do Conselho Estadual de Meio Ambiente e Conselhos Municipais de Meio Ambiente, com transparência das informações ambientais relativas as ações previstas no PDES.
- A criação de unidades de conservação estaduais (a maioria são federais). Importante apontar também os investimentos para a segurança hídrica no semiárido (barragem, adutoras transposição, marcos regulatórios), além da regulação da segurança hídrica dos aquíferos subterrâneos;

3.5.1.2.2 Regularização Fundiária

Uma problemática importante, apontada em diversas oportunidades é a situação fundiária em diversos territórios. Trata-se de uma questão fundamental, tanto para a expansão das atividades do agronegócio, cujos investimentos dependem de segurança jurídica em relação à propriedade da terra, como para a pequena produção familiar, onde as possibilidades de acesso a crédito, ampliadas com a regularização de suas áreas elevam suas potencialidades econômicas.

A questão da regularização fundiária é equacionada através de três órgãos governamentais, o Instituto de Terras do Piauí – INTERPI, a procuradoria Geral do Estado – PGE e a própria SEMAR, que cuida dos problemas ambientais para a regularização da propriedade fundiária. O INTERPI é o órgão fundamental no enfrentamento dessa questão, sendo coordenado por um Diretor Geral e estruturado com uma Procuradoria, com uma Diretoria Financeira e uma Diretoria Técnica Fundiária. A prioridade da ação do órgão atualmente é a titulação para as áreas que estão produzindo, em consonância com o que estabelece a Lei 5966, de 2010, alterada pela lei 6127.

Sendo a regularização fundiária é uma das bases fundamentais para o desenvolvimento das atividades previstas no Plano, é necessário:

- A elaboração de um Plano de Regularização Fundiária que contemple os diversos interesses, seja da grande produção agropecuária e das atividades da pequena produção familiar, seja das necessidades de investimento nos diversos setores, inclusive das atividades relacionadas aos diversos arranjos produtivos locais.

3.5.1.2.3 Formação Profissional

As condições de desenvolvimento do estado, com a internalização dos benefícios decorrentes do crescimento que se projeta, pressupõe o desenvolvimento da educação, em todas as suas dimensões. Além dos desafios relacionados à melhora dos padrões de escolarização com a elevação da qualidade e aprendizado efetivo do ensino básico, em particular do ensino fundamental e médio, o PDES impõe desafios estratégicos, como fortalecer e articular o ensino técnico no Estado; diversificar e fortalecer a formação profissional; aproximar a formação do mercado, dos potenciais e dos existentes; aumentar o percentual de pessoas com ensino superior; e mapear novas oportunidades de mercado de trabalho e novas demandas para a formação profissional, dentre outros.

Essas ações exigem uma uma ampla gama de ações integradas entre a Secretaria de Educação e a Secretaria de Emprego e Empreendedorismo. Para isso é necessário:

- Criar instâncias de diálogo entre instituições representantes dos setores produtivos e do ensino profissional, técnico e superior, de todas as redes que ofertam cursos;
- Estabelecer parcerias com empresas privadas para implementar uma política de estágio profissional remunerado para jovens do ensino técnico, profissional e superior do estado, de todas as redes;
- Estabelecercanais de diálogo com os organismos públicos e privados que tem atuação na formação técnica e profissional, como o SENAC, SENAI, SEBRAE, etc. além de ação conjunta com o Sistema Nacional de Emprego – SINE.

3.5.1.2.4 Fortalecimento da Gestão Fiscal

Outra importante fragilidade, como mencionado anteriormente, está associada às restrições orçamentárias e financeiras, decorrentes do grau de endividamento do estado, fato do que decorrem dificuldades de gestãoassociadas aos processos de decisão relativos ao planejamento, à execução e ao controle das receitas e despesas públicas, como também às condições e estrutura de trabalho nos setores relacionados à gestão orçamentária e financeira (infraestrutura física, recursos humanos, equipamentos e sistemas disponíveis, etc.).

Nesse sentido, como diretriz, propõem-se um conjunto de ações visando a melhoria da gestão orçamentária e financeira, englobando:

- Melhoria do processos de decisão e fluxos de informação entre a elaboração e execução dos orçamentos,aperfeiçoando as fases do processo orçamentário e sua interface com o planejamento;
- Melhoria dos mecanismos de acompanhamento e controle, levando em conta os instrumentos de execução e os fundamentos legais, como a Constituição Federal, a Constituição Estadual, a Lei Orgânica, a Lei Federal 4320, de 1964, a Lei de Responsabilidade Fiscal, e os Decretos de Execução Orçamentária e Financeira;

- Implementação de programas de treinamento e capacitação, atendendo os membros diretivos das áreas, como Secretários e Assessores com temática voltada para os processos mais gerais de gestão e planejamento;
- Implementação de programas de treinamento e capacitação com temáticas voltadas às áreas técnicas de finanças, administração, planejamento, etc. consistentes com técnicas gerenciais e de planejamento, mecanismos de execução orçamentária e gestão financeira.

3.5.1.2.5 Fortalecimento do Conselho Estadual de Desenvolvimento

A apropriação do PDES-PI pela sociedade é um dos pilares fundamentais para o sucesso na implementação do Plano. Neste sentido o aperfeiçoamento dos mecanismos de participação no controle e acompanhamento de sua execução e de seus resultados, assim como na sua revisão, é fundamental.

A preocupação com a participação e apropriação do plano pela sociedade de modo geral está presente nos órgãos estaduais e esteve presente durante todo o processo de construção do mesmo, contudo,seu aperfeiçoamento é muito importante para a melhoria constante da cultura democrática, possibilitando tanto uma maior participação dos diversos setores da sociedade como também ações cada vez mais transparentes e responsivas por parte do poder público.

3.5.1.2.6 Alinhamento de diretrizes entre o PPA e o PDES-PI

As diretrizes e ações constantes no PDES-PI que visam a viabilização dos projetos da carteira de negócios estão construídas em alinhamento com as principais diretrizes do PPA 2012-2015. Este fato indica a forte intenção do estado na convergência de ações que já estão fundamentadas na forma de lei. O Quadro 180ilustra essa convergência de objetivos de algumas diretrizes.

Quadro 180 – Alinhamento de diretrizes e ações do PPA 2012-2015 com o PDES-PI

Diretrizes (art. 3º)	Ações
Diretriz I **Promover o desenvolvimento humano com inclusão social e qualidade de vida**	Fortalecer a integração entre as políticas de assistência social e as de educação e desenvolvimento econômico; Ampliar o acesso às oportunidades de trabalho e emprego por meio de ações de inclusão produtiva nos meios urbano e rural.
Diretriz II **Prover o Estado da infraestrutura necessária para o desenvolvimento territorial sustentável**	Melhorar a infraestrutura de transportes, ampliando a interligação entre os vários modais (rodoviário, aéreo, ferroviário e hidroviário); Estimular a integração entre o agronegócio e a agricultura familiar e fortalecer as cadeias e arranjos produtivos locais (APLs); Fortalecer potencialidades em processo de consolidação, como o turismo, a indústria de transformação e a mineração; Estimular a implantação de investimentos que se integrem à economia local, ampliando os efeitos positivos na agregação de valor e no aumento da geração de emprego e renda.
Diretriz III **Adotar uma gestão orientada para resultados, com foco na melhoria dos serviços aos cidadãos**	Aumentar a capacidade de implementar políticas públicas, através do monitoramento e avaliação de ações de governo; Adotar política de permanente valorização do servidor, através de: capacitação, qualificação, assistência à saúde e prestação de serviços previdenciários, com qualidade.

Elaboração: Diagonal a partir de dados do PPA-PI 2012-2015

3.5.1.3 Agência de desenvolvimento do PDES-PI

A evolução e o gerenciamento do PDES – PI exigem novas ações institucionais do governo estadual. Não se trata de uma ampla reforma administrativa, mas pode-se estabelecer a formação, dentro dos marcos institucionais atuais, de um organismo capaz de exercer a coordenação do Plano, estabelecer mecanismos de acompanhamento dos resultados alcançados, bem como dar publicidade às suas projeções e ações programadas, além de permitir a participação democrática. Em resumo, se propõe a formação de uma estrutura coordenada centralmente, mas com capacidade de articulação institucional e local e amplos mecanismos de transparência e controle social.

Nesse sentido se sugere aqui, numa primeira abordagem uma forma de organização dentro da estrutura do governo estadual, que se constituiria numa sociedade anônima de economia mista – Agência de Desenvolvimento Econômico Sustentável do Estado do Piauí. Essa agência garantiria as condições essenciais para o desenvolvimento do Plano, configurando-se com uma estrutura enxuta e dinâmica.

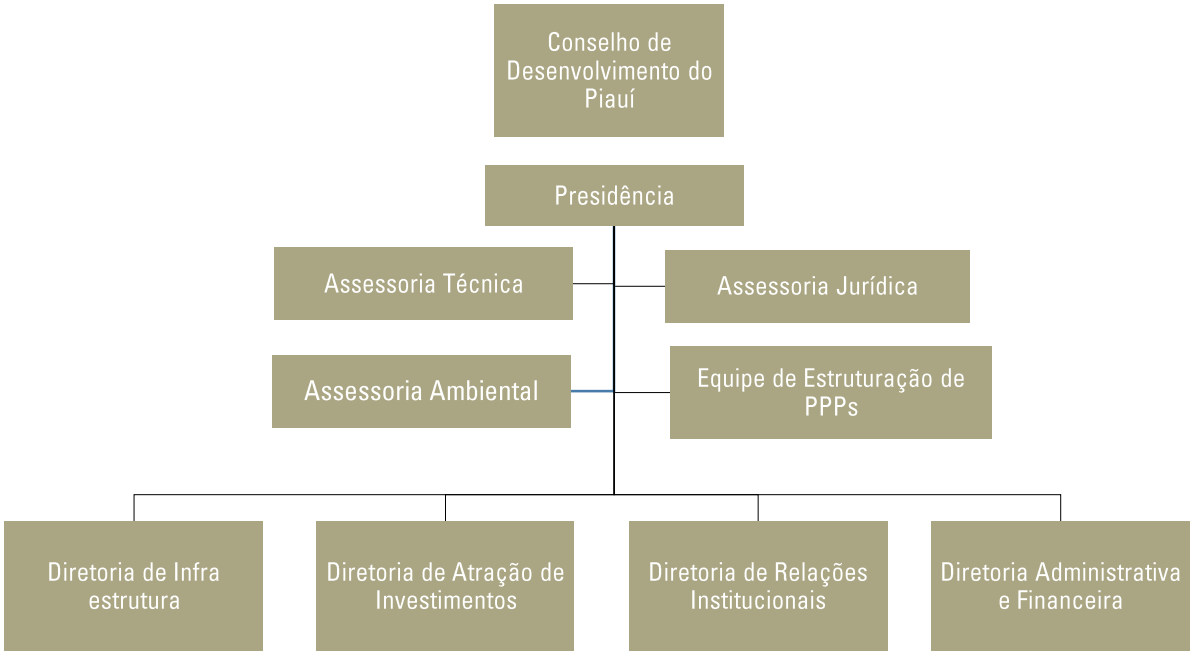
Como já apontado, considerando que o plano abrange áreas distintas de atuação do governo estadual e requer ações de concertação com outros níveis de governo (União e Municípios) e com outros poderes públicos, o legislativo e o judiciário, justifica-se a necessidade de constituição de um órgão que tenha como objetivo coordenar a implementação, execução e acompanhamento das ações que compõem o PDES-PI.

A Agência de Desenvolvimento Econômico Sustentável do Estado do Piauí, em consonância com asdiretrizes do Conselho Estadual de Desenvolvimento, será responsável por coordenar as ações públicas fazendo a articulação entre as secretarias e demais órgãos estaduais envolvidos na execução, assim como com os representantes dos poderes municipais e da União (quando necessário for) e da Assembleia Legislativa do Piauí.

A Agência poderá ser capaz de superar os atuais obstáculos ao desenvolvimento do estado,relacionadas às restrições orçamentárias do governo estadual, através de captação de recursos e estabelecimento de parcerias com o setor privado. Deverá superar também as dificuldades relacionadas à capacidade da burocracia aperfeiçoando os processos de planejamento, de elaboração e aprovação de projetos, programação e execução orçamentária.

A Agência deverá ter uma estrutura enxuta e eficiente, com capacidade de articulação e busca de investidores, através da estruturação de projetos de Parceria Publico-Privada – PPPs. Além disso, poderá participar de instituições e câmaras setoriais e grupos de trabalho voltados ao desenvolvimento do estado, bem como divulgar o seu potencial econômico e incentivar a atração de investimentos. Segue uma proposta de estrutura básica da Agência a ser criada:

Figura 133 – Organograma básico da Agência de Desenvolvimento Econômico do Estado do Piauí



Elaboração: Diagonal.

Essa Agência não se confunde com a Agência de Fomento do Piauí, que mantém suas características de instituição financeira,com o objetivo primordial de oferecer crédito para micro e pequenas empresas, microempreendedores, etc.Ao contrário, as duas instituições podem trabalhar conjuntamente,definindo ações consistentes com as diretrizes e objetivos do PDES.

Do ponto de vista das atribuições de cada diretoria, cuja especificação e detalhamento deverá se dar em estatuto próprio, pode-se antecipar algumas questões:

a) As assessorias técnica, jurídica e ambiental formam áreas de apoio à presidência. A Assessoria Jurídica apoia a presidência em todos os aspectos legais, incluindo análise dos editais de licitação, contratos, etc. A Assessoria Técnica apoia a presidência nos projetos encaminhados pelas diretorias, além dos projetos em andamento nos órgãos da administração direta, que tenham interface com as ações em desenvolvimento no âmbito da Agência. A Assessoria Ambiental apoia na estruturação dos padrões de desempenho ambiental dos projetos da carteira de negócios e sua interface com os órgãos ambientais responsáveis pelos licenciamentos. As três assessorias apoiam a presidência, dentro de suas áreas de competência, nos projetos associados à regularização fundiária.

b) Considerando que uma das formas fundamentais de implantação das ações previstas no Plano será a estruturação de parcerias, dadas as restrições orçamentárias do estado, propõe-se a formação de uma equipe de assessoria, vinculada diretamente à presidência, para a estruturação de procedimentos claros e objetivos para a realização das parcerias público privadas – PPPs, que atuará em conjunto com as diretorias de infraestrutura e de atração de investimentos, respondendo tanto às questões técnicas, como às questões financeiras e jurídicas, em conjunto com as assessorias acima.

c) A Diretoria de Infraestrutura responde pelas ações relacionadas à todas as modalidades de infraestrutura de transportes, logística e energia, previstas no PDES, em conjunto com os órgãos da administração direta das respectivas áreas. Além disso, terá a responsabilidade de prestar assessoria, nos aspectos técnicos, ao processo de estruturação de concessões e parcerias com o setor privado.

d) A Diretoria de Atração de Investimentos responderá pelas ações do PDES relacionadas à mineração, ao agronegócio e ao turismo. O papel fundamental dessa diretoria será a atração de investimentos privados para essas áreas, além de apoiar as assessorias da presidência nos aspectos técnicos, financeiros, jurídicos e ambientais, incluindo os aspectos relacionados à regularização fundiária e questões ambientais

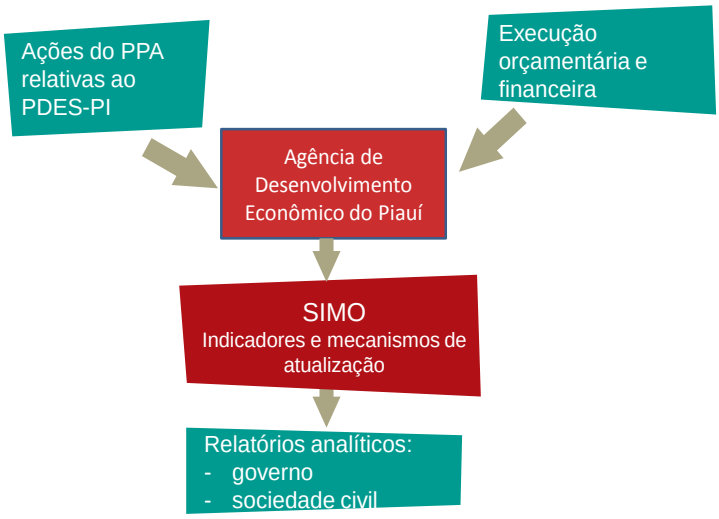
e) Se o objetivo da Agência é melhorar a governabilidade e governança e fazer a concertação entre poderes públicos de diferentes níveis e naturezas, uma diretoria fundamental é a Diretoria de Relações Institucionais, que tem como objetivo estabelecer as relações entre a Agência e os demais setores da administração direta e indireta, os poderes legislativos estadual e federal, as instituições de fomento, os poderes locais,bem como os organismos de representação social e política.

f) A Diretoria Admnistrativa e financeira se reponsabilizará por todos os aspectos administrativos, financeiros e contábeis da Agência, considerando as áreas de patrimônio, gestão financeira, gestão de recursos humanos, etc.

Todos os órgãos da administração direta se envolverão com o desenvolvimento do Plano, relacionando-se com a Agência, estabelecendo interfaces dentro de suas áreas de competência. Merecem destaque, entretanto, alguns órgãos estaduais, como a área responsável pela regularização fundiária (INTERPI) e a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos.

Além disso, a Procuradoria Geral do Estado é essencial para a estruturação e pelo respaldo jurídico necessário à implementação e acompanhamento do PDES-PI. Finalmente, a Secretaria de Planejamento, por sua vez, estabelecerá a integração das ações desenvolvidas com o Plano Plurianual e as Leis Orçamentárias, formulando, também conjuntamente com a Agência, os indicadores de monitoramento do próprio PDES-PI.

Figura 134 – Modelagem de operação da Agência de Desenvolvimento Econômico do Piauí



Elaboração: Diagonal.

Uma das primeiras ações da Agência será a definição da programação para os próximos anos, de acordo com o estabelecido no PDES-PI, e encaminhamento à Secretaria de Planejamento, visando a sua incorporação no Plano Plurianual – PPA, bem como à Lei Orçamentária Anual – LOA, identificando os programas existentes que se adéquam às ações e projetos estabelecidos pelo PDES e que pressupõem contrapartida estadual.

Para alguns programas transversais, cujas soluções são estratégicas para o desenvolvimento do Plano,e que requeiram a articulação de diversos órgãos do estado, com programações especificas de trabalho, a Agência deverá coordenar as ações, definir responsáveis e prazos para apresentação do Termos de Referência, com vistas à implementação em prazo razoável. Trata-se, por exemplo, do programa de regularização fundiária, do programa de formação técnica e profissional e do programa de aperfeiçoamento das gestões públicas locais e estadual, dentre outros.

Finalmente, a Agência deve coordenar, junto com a SEPLAN/CEPRO e a equipe incumbida pelo Sistema de Monitoramento – SIMO, o aperfeiçoamento dos mecanismos de atualização dos dados e dos indicadores a serem incorporados. O SIMO já tem um conjunto de indicadores de execução, porém outros indicadores podem ser elaborados pela própria Agência, segundo as necessidades objetivas de acompanhamento na implementação do PDES.

Desta forma, o SIMO deverá ser aprimorado, incorporando as ações relacionadas ao PDES, de modo a permitir, além das medições e das etapas iniciais como projeto, licitação e contratação, o acompanhamento também de indicadores de execução, como a relação entre os valores dos projetos programados e os percentuais dos valores executados, dentre outros.

Figura 135 – Atividades principais da Agência de Desenvolvimento Econômico do Piauí

Elaboração: Diagonal.

A criação da Agência de Desenvolvimento Econômico e Sustentável do Piauí, em conjunto com os órgãos responsáveis pela regularização fundiária e gestão ambiental, além dos programas de formação profissional e de fortalecimento da gestão fiscal possibilitarão a superação das diversas restrições e fragilidades apontadas.

A Agência, como empresa de economia mista, poderá contratar empréstimos; firmar convênios; receber doações; comprar, alienar e vender ativos; além de ter receitas próprias, decorrentes de prestação de serviços. Assim, poderá ter maior agilidade na contratação e execução de serviços, contratação de pessoal, maior capacidade de articulação com investidores e de estruturação de PPPs.

Será inicialmente uma empresa de caráter dependente, já que dependerá de recursos do orçamento estadual para custeio, se submetendo, portanto, às restrições impostas pela Lei de Responsabilidade Fiscal e integrando-se aos limites do governo estadual de gastos de pessoal, endividamento, etc.

No médio e longo prazo, com o desenvolvimento do próprio PDES e expansão de suas atividades poderá contribuir para a superação das restrições orçamentárias, com geração de receitas próprias e estabelecimento de sua independência financeira em relação ao governo estadual, com capacidade de contratação de pessoal e condições de endividamento.

3.5.2 Parcerias público-privadas

A maior parte dos projetos possui atratividade significativa para o setor privado e a ele se destinam. Todavia, alguns projetos estruturantes e cruciais do segmento de transporte e logística não têm atratividade imediata ou têm níveis de risco elevados. Nessas condições, seria de esperar que o setor público, por causa do

interesse coletivo, liderasse tais investimentos. Sabe-se, no entanto, que o Piauí é uma unidade federativa que não conta com capacidade elevada de investimento. Assim sendo, o PDES-PI apresenta aqui possíveis arranjos institucionais que podem impulsionar os investimentos críticos em infraestrutura.

De acordo com o Termo de Referência que conduziu à licitação para elaboração do PDES-PI, um dos arranjos que deveriam ser estudados e avaliados para o caso do Piauí é a parceria público-privada (PPP), alternativa à concessão tradicional ou à implantação e administração do projeto de investimento diretamente pelo setor público. O objetivo deste item, portanto, é apresentar as diferentes modalidades de contratação e gestão de investimentos em infraestrutura e discutir, em particular, o instrumento da PPP de acordo com a legislação brasileira e a prática legal de outras unidades federativas.

Este item se propõe a conceituar, contextualizar e indicar características específicas da legislação de PPP, traçando um panorama que culmina nas exigências de licitação para esse tipo de parceria e na análise da jurisprudência sobre as manifestações das instâncias superiores sobre as PPP estaduais[71].

3.5.2.1 O Conceito de PPP

Parcerias entre o setor público e a iniciativa privada, conforme o conceito introduzido pela Lei Federal 11.079 de 30/12/2004 (Lei das PPP), em seu sentido estrito, têm por objeto um serviço ou utilidade fruível pela comunidade ou administração pública, atribuindo ao poder público responsabilidade pelo pagamento pela totalidade (PPP administrativa) ou garantia de parcela (PPP patrocinada) das receitas do concessionário. Nesse sentido, pode-se definir a PPP propriamente dita como uma nova espécie de colaboração entre o setor público e o setor privado, introduzida e disciplinada por lei específica e fundada em um contrato de concessão de longo prazo.

O Quadro 181 destaca as alternativas de contratação da iniciativa privada pelo setor público.

Quadro 181 – Regimes de contratação da iniciativa privada pelo setor público ou investimento público-privado

Modalidade	Descrição
Licitação de obra pública	O poder público assume responsabilidade pela especificação da obra, por sua operação e manutenção, delegando ao ente privado tão somente a execução (Lei 8.666/93).
PPP: concessão administrativa	O parceiro privado assume responsabilidade pelo projeto, execução e financiamento da obra, bem como pela operação e manutenção durante a vigência do contrato, de forma a assegurar uma utilidade fruível à administração pública ou à comunidade em geral. O poder público paga a integralidade da receita do ente privado. Por exemplo, presídios (Lei 11.079/2004, art. 2º, §2º).
PPP: concessão patrocinada	O parceiro privado assume responsabilidade pelo projeto, execução e financiamento da obra, bem como pela operação e manutenção durante a vigência do contrato, de forma a assegurar uma utilidade fruível aos usuários do serviço. O poder público assume o pagamento ou a garantia de parcela da receita do parceiro privado. Por exemplo, rodovias pedagiadas (Lei 11.079/2004, art. 2º, §1º).

[71]Para uma compreensão mais detalhada, verificar os Capítulos 2.1.3 "Experiência Brasileira com PPP", 2.1.4 "Estrutura Legislativa Vigente em relação a PPP" e 2.1.5 "Posicionamento do Poder Judiciário e dos Tribunais de Contas" do Produto 8.

Modalidade	Descrição
Concessão de serviço público comum	O concessionário privado assume responsabilidade pela execução e financiamento da obra, bem como pela sua operação e manutenção durante a vigência do contrato, de forma a prestar um serviço público aos usuários, sendo remunerado integralmente pela tarifa correspondente. Por exemplo, transmissão de energia elétrica (Lei 8.987/95).
Concessão de uso de bem público	O concessionário privado é autorizado, por meio de contrato administrativo (concessão), a utilizar e explorar o bem público, por sua conta e risco, mas sujeito à regulação pública. Por exemplo, geração hidrelétrica em regime de produção independente; exploração petrolífera (Lei 8.666/93 combinada com leis setoriais).
Permissão	O ente privado assume a execução de serviço público por ato unilateral do poder público, devendo prestar o serviço por sua conta e risco, mediante tarifa paga pelo usuário.
Autorização	O ente privado é autorizado, mediante ato unilateral da administração pública, a explorar atividade econômica sujeita a regulação por força de interesse público. Por exemplo, comercialização de energia elétrica, telefonia celular etc. (leis setoriais).
Sociedade de economia mista	Sociedade controlada pelo poder público, mas receptora de capital privado, atuando em setores econômicos estratégicos. Por exemplo, Petrobras, Banco do Brasil (Decreto-Lei 200/67).
Consórcio entre entes públicos e privados	Consórcios envolvendo entes públicos e privados em prol da execução de empreendimento delimitado (arts. 278 e 279 da Lei das S/A combinada com leis autorizativas, como arts. 63 e 64 da Lei 9.478 e art. 22 da Lei 10.438).
Franquia	Ex. Correios e telégrafos.

Elaboração: Diagonal.

Assim, a PPP é uma nova alternativa de contratação da iniciativa privada pelo setor público que se apresenta como uma espécie intermediária à licitação de obra pública e à concessão de serviço público comum. Tem por objeto, necessariamente, a prestação de um serviço e a utilidade dele extraída, sendo que o serviço não pode se limitar à cessão de mão-de-obra (Lei de PPP, art. 2º, §4º, III). Usualmente, o contrato de PPP contempla a execução de obra pública ou o fornecimento de bens como etapa prévia à prestação do serviço. Contudo, a execução da obra ou o fornecimento do bem não poderão constituir o único objeto da PPP (art. 2º, §4º, III), tampouco constituirão seu objeto fim, configurando apenas atividade-meio e incidental ao objeto final, que é o serviço.

Além disso, a Lei de PPP veda a celebração de parcerias para contratos que tenham valor inferior a vinte milhões de reais (art. 2º, §4º, I). Não se deve confundir o valor de eventual obra a ser executada como etapa prévia ao serviço contratado com o valor do contrato, que deve incluir o somatório das receitas projetadas para o serviço.

As PPP diferenciam-se dos regimes tradicionais de investimento e colaboração do poder público com a iniciativa privada por três características principais: (i) remuneração do setor privado assumida ou garantida pelo poder público; (ii) longo prazo; e (iii) vinculação da remuneração ao desempenho. Essas características são explicadas a seguir.

Em relação ao (i) compromisso de pagamento pelo poder público, o que diferencia o contrato de PPP da concessão de serviço público ou uso de bem público tradicional – quando o concessionário deve auferir toda a sua remuneração a partir da cobrança de tarifas diretamente dos usuários[72] – é que o

[72] A versão original do projeto de lei que culminou na aprovação da Lei dos Serviços Públicos (lei 8.987/95) continha disposições expressas que

poder público se compromete a remunerar total ou parcialmente o parceiro privado ou, quando menos, garantir um montante mínimo de remuneração, caso as demais fontes de remuneração mostrem-se insuficientes. A diferença é substancial. Graças a essa característica das PPP, remove-se total ou parcialmente os riscos tarifários, de demanda e de mercado, o que muitas vezes é crucial para conferir viabilidade econômica a um projeto aos olhos da iniciativa privada, sobretudo no regime de financiamento de projetos, ainda que, por consequência dessa configuração, outros riscos sejam agregados (risco de crédito do governo, risco político etc.). Do contrário, se o projeto revelar-se viável economicamente, independentemente da assunção de compromissos de pagamento por parte do poder público, então não há que se cogitar a aplicação da PPP, preferindo-se a concessão tradicional, salvo se houver algum outro interesse público determinante, recomendando o contrário.

Contudo, somente a contraprestação pública é insuficiente para diferenciar a PPP de uma licitação de obra pública tradicional, onde é o poder público quem assume a remuneração do licitante construtor. Daí decorre a segunda característica, (ii) o longo prazo que, segundo a Lei de PPP, deve variar entre um mínimo de 5 e um máximo de 35 anos (Lei de PPP, arts. 2º, §4º, II e 5, I). Diferentemente da licitação, quando o poder público é obrigado a efetuar o pagamento da obra praticamente à vista (ao longo da medição, mas em prazo não superior a 30 dias do final da obra), nas PPP o pagamento ao parceiro privado é feito ao longo da vigência do contrato, à medida que os serviços contratados (por exemplo, operação da obra e disponibilização de sua fruição e utilidades) são prestados. O longo prazo é, portanto, premissa básica do contrato de PPP que, a teor da Lei de PPP, toma a forma de uma concessão patrocinada ou administrativa, conforme os serviços sejam dirigidos a usuários definidos, à comunidade em geral ou ao próprio poder público.

Todavia, se o longo prazo fosse mera dilação ou parcelamento do pagamento pela obra, então se teria uma mera concessão de crédito por parte do licitante construtor, gerando um endividamento de natureza não muito distinta de qualquer outro e, bem por isso, sujeito às limitações dos artigos 30 a 40 da Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF). A terceira característica das PPP afasta essa interpretação. Por meio de uma PPP, o poder público não contrata a construção de uma obra a crédito, mas a prestação de um serviço no longo prazo a ser pago à medida de sua prestação. Caso esse serviço requeira a construção de uma obra pública, ela se concluirá mediante financiamento do parceiro privado, por sua conta e risco, como atividade meramente incidental aos serviços contratados. Não obstante, o objeto efetivo do contrato de PPP continuará a ser a prestação de um serviço, no caso, a manutenção e a operação adequada da obra e a disponibilidade de sua fruição ou utilidades ao poder público ou à comunidade.

Justamente por isso fala-se em (iii) remuneração vinculada ao desempenho. O parceiro privado só fará jus ao pagamento se, em cada período de apuração (mensal, trimestral ou em qualquer outra periodicidade), o serviço for prestado a tempo e modo adequados, ou seja, se a infraestrutura pública

---

autorizavam o poder público a subsidiar, garantir ou complementar a tarifa (art. 24). Não obstante, referidos dispositivos foram propositadamente vetados pois, à época, com certa razão, pretendia-se priorizar a participação da iniciativa privada nos projetos que fossem inteiramente autossustentáveis, independentemente de qualquer subvenção pública.

construída para prestar os serviços for corretamente operada e mantida e se for colocada à disposição para fruição do poder público ou da comunidade, conforme o caso. Nessas condições, verifica-se que, em regra, a PPP não impõe um endividamento ao Estado, porque jurídica e contabilmente não se pode qualificar como dívida esses compromissos futuros e condicionados a uma contrapartida ainda não entregue pela contraparte. Têm-se, em verdade, compromissos futuros que poderão sim onerar a máquina estatal, mas somente quando a contrapartida (o serviço contratado) for entregue em conformidade com as exigências contratuais. Tais compromissos são definidos pela LRF como despesas correntes de caráter continuado, e sua assunção, conforme os artigos 16 e 17, é condicionada à preservação do equilíbrio orçamentário de longo prazo do referido ente estatal, mediante o permanente aumento de receitas ou redução de despesas, capaz de contrabalanceá-las.

Nas PPP, a remuneração vinculada ao desempenho pode ser – e recomenda-se que o seja – alçada a uma dimensão ainda maior, para que a remuneração atribuível ao parceiro privado tenha, ao menos em parte, natureza variável, de acordo com a pontuação atingida pelo parceiro privado no tocante aos diversos quesitos de qualidade e desempenho objetivamente estipulados no contrato de PPP.

3.5.2.2 Modalidades e contratação

A Lei de PPP escolheu o contrato administrativo de concessão como instrumento da parceria, prevendo duas modalidades distintas: a concessão patrocinada e a concessão administrativa.

Na modalidade de concessão patrocinada a PPP tem por objeto a prestação de um serviço público onde parte da remuneração do concessionário pode advir não só das receitas tarifárias cobradas de seus usuários, mas também de contraprestação pública (Lei de PPP, art. 2º, §2º), sendo a última limitada a 70% do total da remuneração auferida pelo parceiro privado, salvo autorização legal em sentido contrário (Lei de PPP, art. 10, §3º). Essa modalidade é regida pela Lei de PPP e subsidiariamente pela Lei de Concessões (lei 8.987, de 13/2/1995).

Na modalidade de concessão administrativa a PPP tem por objeto a prestação de serviços diretamente à administração pública, como usuária, à sociedade em geral ou a uma coletividade não passível de individualização ou de arrecadação tarifária (Lei de PPP, art. 2º, §2º). Essa modalidade é regida pela Lei de PPP (art. 3º) e, supletivamente, apenas por alguns dos dispositivos da Lei de Concessões (arts. 21, 23, 25 e 27 a 39). São exemplos de concessões administrativas as PPP efetivadas para construção e operação de presídios, escolas públicas e prédios para a administração pública.

Toda PPP deve ser precedida de licitação na modalidade de concorrência (Lei de PPP, art. 10). O edital de licitação deve, antes de sua publicação, ser submetido à consulta pública para recebimento de comentários de interessados e da sociedade em geral. Ao final do período de consulta pública, a administração pública deve reservar pelo menos sete dias para analisar comentários e ajustar o edital, conforme o caso (Lei de PPP, art. 10, VI). Sem prejuízo da consulta pública, toda vez que o valor da licitação for superior a 150 milhões de reais, o processo licitatório será iniciado, obrigatoriamente, com uma audiência pública concedida pela autoridade responsável (Lei 8.666/93, art. 39).

A Lei de PPP autorizou a chamada inversão de fases, ou seja, a classificação das propostas para verificar a habilitação apenas dos licitantes mais bem qualificados (Lei de PPP, art. 13). O julgamento das propostas pode adotar como critério: (i) o menor valor da contraprestação pública; ou (ii) a melhor proposta em razão da combinação do critério de menor contraprestação com o de melhor técnica, de acordo com os pesos estabelecidos no edital (Lei de PPP, art. 12, II).

Segundo o artigo 9º da Lei de PPP, exige-se do licitante vencedor a constituição de uma sociedade de propósito específico (SPE) para celebrar o contrato de PPP, cabendo a tal sociedade figurar como a entidade incumbida de implantar e gerir o objeto do projeto. Tal exigência, a exemplo do que vem constituindo a regra em matéria de concessões de serviço público comum, se justifica pela necessidade de isolar a sociedade resultante da parceria de riscos estranhos ao serviço por ela prestado, inclusive daqueles associados aos demais negócios de seus controladores. Além disso, a técnica de SPE facilita sobremaneira a fiscalização e controle das atividades da concessionária pelo poder público e órgãos reguladores, já que impõe segregação contábil e societária obrigatória. Facilita, também, o eventual exercício do direito de *step-in* dos financiadores (condições em que os financiadores assumem o controle da SPE encarregada de executar o projeto), uma vez que eles, ao assumirem o controle da sociedade, intervêm tão somente no serviço objeto da PPP, não se envolvendo em atividades estranhas a ele. A Lei de PPP não impede que a SPE tenha participação do setor público, mas veda que seja titular da maioria do capital votante da sociedade.

O contrato de PPP pode prever as condições de *step-in*, bem como a prestação de garantias e pagamento de valores pela administração pública diretamente aos financiadores. Pode também prever o emprego de mecanismos privados de resolução de disputas, inclusive arbitragem, a ser realizada no Brasil e em língua portuguesa, nos termos da Lei 9.307 (Lei de Arbitragem, de 23/9/1996).

3.5.2.3 Diretrizes da modelagem jurídica dos principais projetos de infraestrutura

Dentre os projetos estruturantes do PDES-PI, a análise de viabilidade econômico-financeira em associação à análise de encadeamento das atividades-chave realizadas indicam que o Porto de Luís Correia, a Ferrovia do Meio Norte Brasileiro e as rodovias são os principais objetos passíveis de parcerias entre o governo e a iniciativa privada. A modelagem jurídica sugerida é detalhada a seguir.

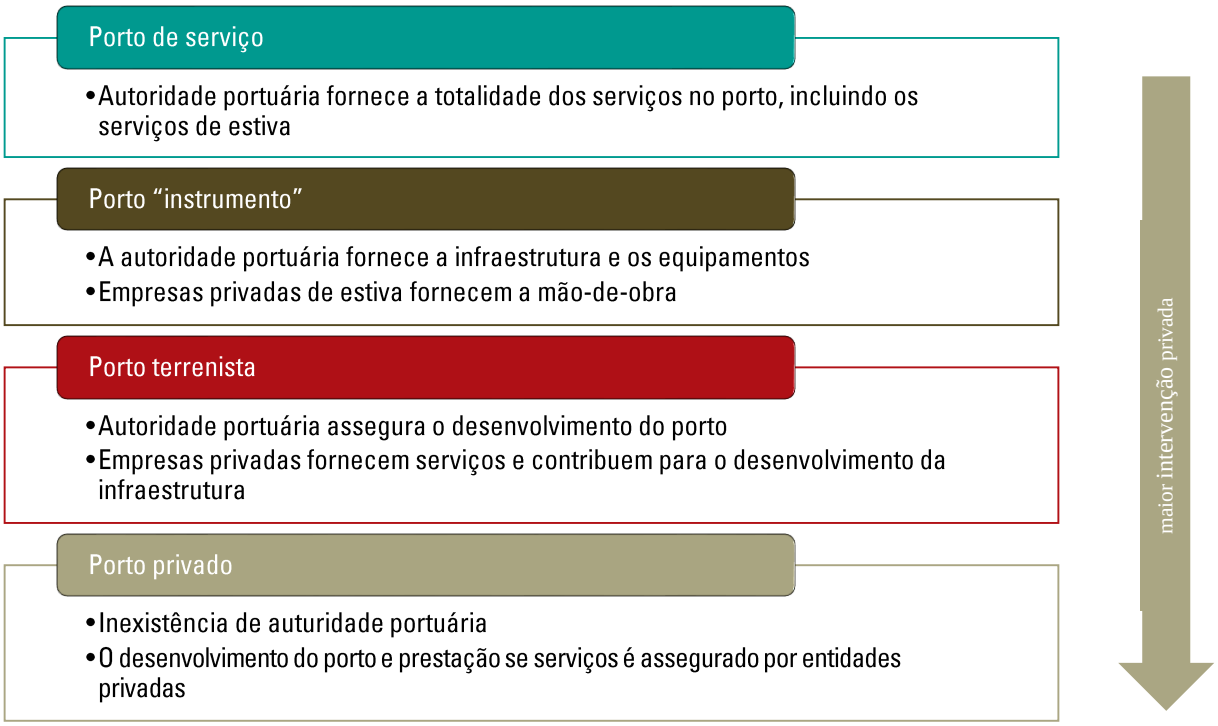
3.5.2.3.1 Porto de Luís Correia

O Porto de Luís Correia é um indutor da viabilidade das demais infraestruturas de transporte, notadamente ferrovias.

Com projeto aprovado e financiamento assegurado para a primeira fase do Porto com fundos do PAC 2, esta fase apresenta-se como ponto de partida do empreendimento e constitui, também, parte do "capital" do estado na estrutura da Autoridade Portuária do Porto de Luís Correia, a ser criada.

Dentre os modelos possíveis, propõe-se a opção por um modelo de porto terrenista (Figura 136), com a criação de uma Autoridade Portuária concessionária de porto e retroárea, com competência para subconcessionar terminais e operação a outras entidades.

Figura 136 – Tipos de portos e grau de participação do setor privado



Fonte: BANCO MUNDIAL. Elaboração: Diagonal.

O modelo jurídico proposto para o projeto envolve a constituição de empresa portuária com natureza de sociedade de economia mista (estadual), com a participação pública integralizada por meio de áreas que serão desapropriadas e utilizadas pelo porto como retroárea.

Os recursos dos entes privados que serão injetados para integralizar suas participações no capital social, somados às possíveis capitalizações a serem estudadas (debêntures de infraestrutura), financiarão a construção da infraestrutura rodoferroviária ligando a retroárea ao cais.

A retroárea, ficando fora do porto organizado, será explorada num regime de arrendamento para particulares, liberada da contratação de mão-de-obra sob o regime portuário, explorando-se ainda a possibilidade de criar uma subsidiária integral da empresa portuária para atuar como empresa de participações, podendo adquirir, em contrapartida ao uso dos espaços, participações nos empreendimentos que serão instalados.

3.5.2.3.2 Ferrovia do Meio Norte Brasileiro

A FMNB será a espinha dorsal da infraestrutura logística do estado, interligando as ferrovias Transnordestina, Norte-Sul e Leste-Oeste. Com a ligação ao Porto de Luís Correia, será meio de escoação de soja da MAPITOBA, ferro do Piauí, além de outras cargas.

A ferrovia deverá ser envolvida no âmbito de interesse do Plano de Investimento em Logística Nacional (PIL). Essa inclusão possibilitará a modulação dos investimentos por meio de PPP com características vantajosas aos interesses privados e do Estado. Nesse contexto, os projetos a serem contratados se dividirão em três trechos e, assim, três contratações autônomas:

- primeiro trecho: Luís Correia/ Altos;
- segundo trecho: Altos/ Transnordestina;
- terceiro trecho: Eliseu Martins/ Barreiras (BA).

As PPP a serem licitadas no âmbito do PIL/ Empresa de Planejamento e Logística S.A. (EPL) devem seguir o seguinte modelo:

- a Concessionária será titular do direito de exploração da ferrovia;
- a VALEC Engenharia, Construções e Ferrovias S.A. (empresa pública federal ligada ao Ministério dos Transportes) adquirirá a totalidade da capacidade da ferrovia, remunerando a Concessionária por uma tarifa (tarifa pela disponibilidade da capacidade operacional);
- a VALEC cede, a título oneroso, partes do Direito de Uso aos Usuários;
- a Concessionária presta serviços de operação diretamente aos usuários, que a remuneram por meio de outra tarifa (tarifa de fruição), conforme utilizam a ferrovia.

Assim, a VALEC irá adquirir, anualmente, a totalidade da capacidade operacional da ferrovia. Em seguida, por meio de ofertas públicas, disponibilizará essa capacidade ao mercado. Os adquirentes serão os embarcadores, operadores ferroviários independentes e concessionários ferroviários de outros trechos de ferrovia.

Para a fase de investimento, os bancos públicos poderão disponibilizar até 70% do CAPEX a taxas de juros de 1,0% mais a TJLP. Além disso, o modelo contempla a possibilidade da VALEC efetuar um *downpayment* (entrada) equivalente a 15% do CAPEX, a ser descontado linearmente da remuneração ordinária no decorrer da operação. Esse modelo de financiamento habilita as SPE que conduzirão a operação a estruturarem seus projetos sob a modelagem de *project finance*, o que minimizará o esforço de capital dos acionistas interessados.

Assim, essa proposta obedece às novas diretrizes nacionais para as concessões ferroviárias, que já estão em fase de processamento de suas contratações. O entrave remanescente desse modelo reside na estrutura de garantias que a VALEC irá disponibilizar, visto que, uma vez excluído o risco de demanda, passa a estar presente o risco de inadimplência da VALEC. Todavia, o Ministério da Fazenda deverá editar atos regulamentando a questão e, provavelmente, solucionando o problema.

3.5.2.3.3 Rodovias

As rodovias terão importância complementar no transporte de cargas, abastecendo o eixo ferroviário, e papel fundamental no transporte de pessoas, interligando as regiões produtivas e facilitando o deslocamento de trabalhadores e consumidores.

A malha rodoviária, constituída por rodovias federais, estaduais e municipais somava, em 2011, aproximadamente, 59 mil km de extensão, com 8,2 mil km pavimentados. Além disso, estava planejada a implantação de mais 4,5 mil km de estradas.

O poder municipal tem sido responsável pela implantação de 44.160,70 km (76%) de malha viária do estado, propiciando a interligação das cidades com as comunidades rurais, mas apenas 52,6 km eram pavimentados em 2011. O estado responde por 11.390,14 km de estradas, viabilizando a interligação dos municípios e a conexão com as rodovias federais, sendo 4.733,34 km pavimentados. O governo federal, por sua vez, por meio do DNIT, implantou 5.471,2 km de rodovias federais no Piauí até 2012, sendo 3.444,5 km de rodovias pavimentadas, encontrando-se 249,5 km sem ou em fase de pavimentação e 1.777,2 km planejados. O estado é beneficiado pelas BR 020, 135, 222, 226, 230, 235, 316, 324, 330, 343, 402, 404 e 407, que interligam o Piauí à malha viária do país de norte a sul e de leste a oeste, que se encontram razoavelmente sinalizadas e conservadas, embora a cobertura regional e a sinalização turística ainda sejam insuficientes.

A estrutura rodoviária, principalmente num cenário projetado até 2025, aponta para uma baixa viabilidade para implantação de projetos de PPP. Em que pese a falta de estudos de demanda nesse particular, as medições de tráfego atuais, a implantação do transporte ferroviário, as alternativas não tarifadas por fora do Piauí e as projeções de adensamento populacional são indicadores relevantes para estimar que, nesse setor, há necessidade predominante de investimento público para sua viabilização. A eventual tentativa de viabilizar contratações pelo regime de PPP passaria por adotar modelos extremamente subsidiados pelo poder público, tanto na fase de construção das infraestruturas, quanto no pagamento das tarifas de uso das rodovias. Dessa forma, avalia-se que os desgastes inerentes ao processo não recomendam adotar, pelo menos até 2025, contratações em parceria com privados.

Por outro lado, as vantagens competitivas de serem deixadas fora do estado as tarefas de elaboração de projetos e construção das infraestruturas são claras, notadamente no que concerne à velocidade de implantação e, mesmo, de custo. Nessa perspectiva é que se visualiza como uma alternativa interessante a estruturação de contratações fazendo-se uso das prerrogativas estabelecidas pela lei federal 12.462 (lei que institui o Regime Diferenciado de Contratações Públicas – RDC). Em breve síntese, o RDC oferece instrumentos jurídicos que concorrem para a eficiência e celeridade das contratações manejadas sob sua aplicação, com a possível obtenção de melhor relação custo/benefício para a administração pública e para os particulares interessados. A aplicabilidade de tal regime no âmbito do Piauí há de ser instaurada a partir de legislação estadual que especifique os projetos e programas a serem contemplados com a nova diretriz de contratações administrativas. No presente caso, a legislação estadual indicaria os projetos de infraestrutura constantes do PDES-PI como passíveis de licitação e contratação pela via do RDC.

Como exemplo da aplicabilidade do RDC no âmbito estadual, é de se citar o paradigma instaurado em 2014 por Santa Catarina. Naquele ente da federação, a Lei Estadual 16.020/2014 (alterada pela Lei Estadual 16.519/2014) instaurou a possibilidade de utilização do RDC, nos moldes da Lei Federal 12.462/2011, nas licitações e contratos relativos aos programas, projetos e ações inseridos no Programa Pacto por Santa Catarina. Quando de sua criação, o Poder Executivo Estadual definiu as obras e serviços que seriam contratados observando o RDC, sendo plenamente lícita tal sorte de atuação. Note que não há, até o momento, qualquer espécie de rejeição dessa medida por órgãos de controle.

Dentre os instrumentos jurídicos atinentes ao RDC – e capazes, como um todo, de gerar um ganho de eficiência nas contratações públicas – merece destaque a figura da contratação integrada, que consiste na possível atribuição aos particulares da própria concepção do projeto básico e executivo do objeto, com a partilha com a administração pública de aspectos fundamentais da obra ou do serviço a ser executado. Diante disso, a contratação integrada reflete a preocupação com o problema crônico de planejamento que demarca os projetos de infraestrutura no Brasil, transferindo ao contratado os encargos e ônus decorrentes de falhas e omissões nos projetos, sobretudo a partir da inviabilidade de celebração de aditivos nesse sentido.

Em outro norte, o RDC traz de forma expressa o instrumento do contrato de eficiência (bônus de eficiência), especialmente com o objetivo de proporcionar economia ao contratante, na forma de redução de despesas correntes, sendo o contratado remunerado com base em percentual da economia gerada. Há, assim, verdadeira partilha de resultados positivos gerados a partir da atuação particular, a ensejar benesses tanto ao contratante quanto ao próprio contratado. Essa ferramenta pode ser utilizada para garantir que a economia que o estado venha a ter com a baixa necessidade de manutenção da rodovia possa ter seus benefícios divididos com o privado, estimulando-o à melhor execução das infraestruturas.

3.6 Considerações finais

Ao longo do período contemporâneo da história econômica brasileira, alcunhado de "período desenvolvimentista" (1930-1980), que foi marcado pela estratégia de " industrialização por substituição de importações" (implantação da indústria de transformação focada no atendimento do mercado interno), o Piauí foi uma das unidades da federação que menos se beneficiou dos efeitos multiplicadores da renda e da integração produtiva dos elos da cadeia nacional de suprimentos. Desse modo, como se discutiu no TOMO I, o avanço dos padrões de vida da maior parte dos residentes no estado foi menor que a média nacional. O imperativo que se coloca no presente e o futuro é, portanto, promover na economia do estado avanços em ritmo mais acentuado que no restante do país, a fim de diminuir a distância dos padrões médios de vida do Piauí em relação aos padrões médios do Brasil como um todo.

A linha de base, posicionada em 2010 para o caso das variáveis de produção e desenvolvimento humano, reflete o quadro acima descrito. O PIB do Piauí em 2010 era o quinto menor do país, somente superior ao de pequenas unidades federativas da Região Norte (Acre, Amapá, Roraima e Tocantins). Ajustando-se o indicador de valor de produção pela população residente, tem-se o PIB per capita (medida de produtividade média). O PIB per capita do Piauí em 2010 era o segundo menor do país, sendo superior apenas ao PIB per capita do seu vizinho, o Maranhão. Dessa forma, a baixa produtividade implica renda média baixa e grande discrepância entre a participação do Piauí na população brasileira (1,63% do total em 2010) frente à sua participação no PIB nacional (0,585% no mesmo ano). Como resultado, o PIB per capita piauiense era 36% do valor correspondente brasileiro. As demais variáveis socioeconômicas indicam essa distância em relação à média nacional. Por exemplo, o IDH-M do Piauí era 90% do valor nacional, o salário formal médio no estado era 46,1% do valor médio brasileiro e a dependência das receitas correntes estaduais em relação às transferências do Fundo de Participação dos Estados (FPE) era quase duas vezes maior que a média brasileira (ver Tabela 67).

Tabela 67 - Comparativo de variáveis socioeconômicas

Variáveis socioeconômicas	Piauí	Brasil	Razão Piauí/Brasil
PIB percapita (2010) – em R$*	9,430.34	25,707.17	36.7%
Salário formal médio (2013) – em R$	1,170.11	2,539.48	46.1%
IDH-M (2010)	0.646	0.715	90.3%
Transferências do Fundo de Participação dos Estados (FPE) em relação à Receita Corrente do Estado (2011) - percentual	42.5%	22.6%	1,88 vezes maior

Fonte: IBGE, RAIS, STN e PNUD. Elaboração: Diagonal

* Corrigindo monetariamente para R$ de 2013 pelo IGP-DI

Esses dados explicam em grande parte a menor qualidade de vida do estado quando mensurada pelo IDH-M, como destacado no TOMO I. O baixo nível de renda do estado reflete um conjunto de fatores: baixa produtividade da atividade econômica, tanto em função da preponderância de setores de baixa intensidade tecnológica e de capital, com baixa agregação de valor, como a baixa produtividade do trabalho em decorrência da baixa qualificação da mão de obra. Os setores preponderantes no Piauí são serviços, com grande dependência da administração pública e serviços de baixa qualificação, e atividades relacionadas à agropecuária e às extrativas vegetais, nas quais se destaca a forte presença de produtores com baixa qualificação e reduzidas capitalização e atualização tecnológica. Quando se compara ao país, verifica-se uma participação muito inferior da indústria de transformações e de serviços de maior densidade tecnológica e intensidade de conhecimento, tais como os serviços financeiros e de informação.

Este quadro acaba definindo e sendo determinado por outros indicadores econômicos e sociais do estado. Em primeiro lugar deve-se destacar a (ainda) elevada participação da população rural no território piauiense, enquanto no país a taxa de urbanização se encontra na faixa dos 85% da população, no Piauí a participação da população urbana é da ordem de 65%. Se considerarmos que o nível de produtividade do trabalhador urbano tende a ser maior que o rural, isto explica em parte os diferenciais de renda. Em segundo lugar deve-se destacar a baixa escolaridade, tanto com as elevadas taxas de analfabetismo como o baixo número médio de anos de estudo (ver Tabela 68). Em termos de mão-de-obra qualificada o estado possui um dos menores indicadores de doutores por habitante e de profissionais de nível superior. Este quadro, novamente reflete uma autodeterminação: a baixa qualificação da mão-de-obra restringe a presença de atividades que exigem maior qualificação, mas, por outro lado, a baixa presença de setores mais intensivos em conhecimento constitui-se um desincentivo para que as pessoas invistam em maior qualificação, ou mesmo o Estado, que acaba gastando com a educação e exportando a mão-de-obra qualificada para outras unidades da federação.

Tabela 68 – Média de anos de estudo para pessoas com 25 anos ou mais de idade (2011)

Região	Média de anos de estudo
Piauí	5,3
Região Nordeste	6,0
Brasil	7,4

Fonte: PNAD, IBGE, 2010

A intensidade de capital das atividades no Piauí é muito reduzida e existe um forte predomínio de pequenas atividades, na maior parte dos casos informal, com baixa capitalização e reduzida escala produtiva. A elevada informalidade restringe o acesso ao crédito, ao uso de tecnologias mais modernas e, portanto, os ganhos de produtividade. A baixa intensidade de capital se reflete na baixa taxa de investimento do estado que estava, em 2010, na ordem de apenas 10% do PIB, enquanto no Brasil, que já é bastante reduzido, a taxa de investimento se situava na ordem dos 18% do PIB no mesmo ano.

Tabela 69 – Componentes macroeconômicos estimados para o Piauí em 2010 (valores nominais)

Variáveis macroeconômicas estaduais	Valores absolutos em reais	Valores percentuais em relação ao PIB
Y (PIB)	22.060.161.219,37	100,0%
C (CONSUMO DAS FAMÍLIAS)	15.471.333.052,20	70,1%
I (INVESTIMENTO PRODUTIVO)	2.326.735.123,17	10,5%
G (DESPESAS CORRENTES DO GOVERNO)	4.369.353.244,00	19,8%
X (EXPORTAÇÕES)	232.534.800,00	1,1%
M (IMPORTAÇÕS)	-339.795.000,00	1,5%

Elaboração: Diagonal[73]

Entretanto, apesar das diversas deficiências e fragilidades econômicas, o estado apresentou elevadas taxas de crescimento econômico na última década, comparativamente ao Brasil. Enquanto o PIB estadual cresceu na faixa dos 5% a.a., o Brasil cresceu em torno de 3,6% e a região Nordeste 4,4%. Com isso a participação do Piauí no PIB brasileiro passou de 0,51% em 2000 para 0,58% em 2010 e na região Nordeste passou dos 4,1% para 4,3%. Essa diferença na taxa de crescimento refletiu em um maior aumento do PIB *per capita* do estado, que avançou em torno de 4% a.a. frente a 2,4% a.a. no Brasil, fazendo com que a razão entre o PIB *per capita* do Piauí e o do Brasil passasse de 30% no início da década para 36% em 2010.

Este maior avanço do estado se insere dentro do próprio movimento de maior crescimento da região nordestina e do avanço da distribuição de renda no país com maior crescimento das camadas de baixa renda. Esse processo reflete tanto os amplos programas de transferência de renda do governo federal – Previdência Social, Bolsa Família, entre outros – que beneficiou de forma mais acentuada os estados em que havia maior concentração de pobreza, como era o caso do Piauí; como um processo de deslocamento da atividade econômica para os estados da região. No caso do Piauí destaca-se a expansão da fronteira agrícola e o forte crescimento da produção de grãos no estado.

Todavia a melhoria das condições de vida do estado e a redução das discrepâncias em relação ao resto do país requer um longo período de crescimento mais elevado do seu PIB *per capita*, o que requer, como discutido anteriormente, maiores taxas de investimento – ampliação do capital físico -, significativa acumulação de capital humano, com aumento da quantidade e qualidade da educação e formação profissional, e significativos ganhos de produtividade, tanto pelo desenvolvimento de setores

[73] Estimativas realizadas pela Diagonal a partir dos dados do IBGE, STN, MDIC e ANEEL. Maiores detalhes no APÊNDICE II.

com maior intensidade tecnológica e possibilidade de agregação de valor, como pela melhoria do ambiente de negócios.

Uma série de fatores influencia a produtividade do trabalhador, dentre os quais podemos destacar: a qualificação (capital humano), a disponibilidade de instrumentos e equipamentos de trabalho (máquinas, ferramentas, edifícios, entre outros), a infraestrutura disponível (rodovias, portos, aeroportos, energia elétrica, saneamento básico, etc.), a tecnologia que corresponde tanto aos produtos, por exemplo, máquinas e equipamentos utilizados no processo produtivo, como a organização produtiva, isto é, os processos produtivos utilizados; o empenho e dedicação dos trabalhadores e empreendedores, ou seja, os chamados incentivos que estão fortemente relacionados ao ambiente de negócios, entre outros fatores.

O capital físico é acumulado por meio do investimento, a chamada formação bruta de capital fixo. O capital humano pode ser obtido tanto por meio de educação formal como por meio de formação profissional. O nível de capital humano depende de uma série de fatores: anos de escolaridade, qualidade da educação, adequação do sistema educacional as demandas produtivas, entre outros fatores. Note que o capital humano se refere ao conhecimento incorporado ao trabalhador. O capital humano influencia tanto a produtividade do trabalhador em uma dada tecnológica como acaba por determinar o nível de tecnologia que pode ser utilizado, isto é, em determinados momentos as restrições de qualificação dos trabalhadores impedem a adoção de melhores técnicas produtivas. Assim, o capital humano é variável chave em qualquer estratégia de desenvolvimento.

A tecnologia ou o ambiente de negócios se refere a um conjunto difuso de variáveis que influencia a produtividade dos fatores de produção. Por se tratar de diferentes fatores a forma de incorporá-los nas medidas de crescimento econômico é por meio da chamada "Produtividade Total dos Fatores" (PTF) que captaria o efeito do ambiente, exceto a acumulação de capital físico e humano, sobre a produtividade. Note que, por meio desta variável, inúmeros fatores pode influenciar a produtividade: (i) melhora tecnológica – utilização de melhores técnicas produtivas – inovação tecnológica (desenvolvimentos de novos produtos e processos, atualização tecnológica por meio de aquisição de máquinas e equipamentos, entre outros); (ii) redução dos custos de competitividade – melhoria da infraestrutura de transporte, energia, saneamento, entre outros que gerem redução dos custos de logística, melhora da saúde, segurança energética, efeitos ambientais, entre outros benefícios que reduzam o custo produtivo e aumentam a produtividade; (iii) melhores regras e instituições, como por exemplo, qualidade e segurança do judiciário, burocracia, facilidade de abertura de empresas, confiança política, entre outros. Percebe-se, portanto, que a chamada PTF não se refere a um único fator, é um conjunto muito amplo de variáveis que define a forma de produzir e o ambiente de negócios, que impactam na produtividade dos fatores de forma geral. É parcela do crescimento que não podia ser atribuída à evolução dos fatores de produção – capital, trabalho e capital humano.

O Plano de Desenvolvimento proposto para o estado (PDES-PI) contempla uma parte desse conjunto de elementos, pois define uma carteira de projetos de investimentos em diversos setores econômicos que possibilitarão maior agregação de valor e efeito multiplicador nas atividades econômicas do estado (ver

Tabela 70). Os estudos de viabilidade prévia dos 62 projetos prioritários apresentados neste TOMO II apontam para a confirmação das potencialidades e oportunidades existentes no estado do Piauí e dimensionam um montante necessário de investimentos na ordem de 58 bilhões de reais até 2050.

Tabela 70 – Efeito multiplicador dos investimentos previstos pelo PDES-PI

Variáveis	Valores
Investimentos adicionados pelo PDES-PI (bilhões de reais)	58
PIB de 2013 (bilhões de reais)	30
PIB de 2050 com o PDES-PI (bilhões de reais)	194
Variação do PIB entre 2050 e 2013 (bilhões de reais)	164
Efeitos multiplicador do investimento	2,83 vezes

Elaboração: Diagonal

Apesar das análises econômico-financeiras da carteira se darem ainda em fase de anteprojeto (como explicado no Apêndice II), os resultados são robustos ao indicar a atratividade dos investimentos por meio de recursos privados e a viabilidade dos investimentos públicos em parceria com o setor privado (por meio do instrumento da PPP). Estas ações deverão ser capazes de induzir outros investimentos, pelo próprio crescimento econômico do estado em setores não contemplados no plano, e sustentar um longo período de crescimento do PIB menos dependente das políticas de transferência de renda e mais centrado no próprio dinamismo da atividade econômica estadual. Por exemplo, podemos observar na Tabela 71 a diferença que o PDES-PI causará nas finanças públicas estaduais, diminuindo significativamente a dependência das transferências constitucionais do FPE.

Tabela 71 – Estimativas sobre o grau de dependência das receitas correntes estaduais em relação às transferências do FPE

	2011	2050 sem o PDES-PI	2050 com o PDES-PI
Grau de dependências das receitas correntes estaduais às transferências do FPE	42,5%	19%	13%

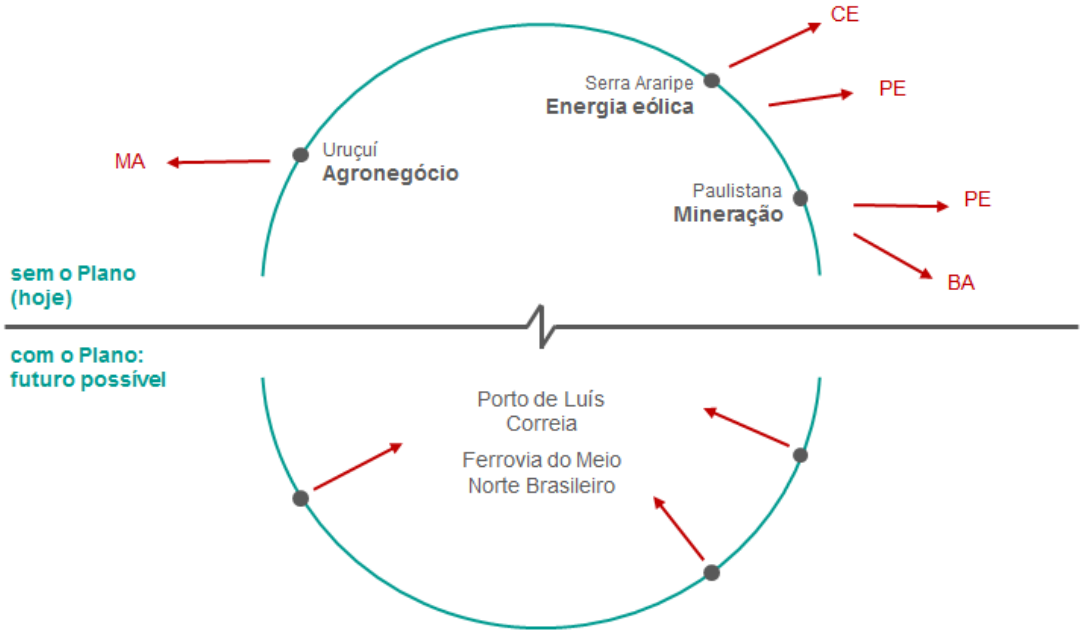
Elaboração: Diagonal[74]

A carteira de projetos de investimentos e o conjunto de ações proposto visa garantir o arranque da economia que a coloque em uma trajetória sustentável de crescimento a longo prazo, ou seja, que possibilite sustentar elevadas taxas de crescimento do PIB, PIB *per capita* e renda do salário durante um longo período. Por exemplo, até 2050, a renda formal advinda dos salários crescerá 3,6 vezes com o PDES-PI frente a um aumento de apenas duas vezes caso não houvesse o plano. Isso significa internalizar no Piauí os efeitos econômicos dos projetos de investimento já existentes e aqueles que estão planejados.

[74] Metodologia de estimação no Apêndice VIII.

A Figura 137 ilustra que, atualmente os projetos em curso se encontram próximos das fronteiras do Piauí com Maranhão, Pernambuco, Ceará e Bahia. Os efeitos multiplicadores de renda "transbordam" para esses estados, como se "puxassem" o PIB do Piauí para suas bordas (parte de cima da Figura X). O PDES-PI busca trazer centralidade aos investimentos, dotando o estado de uma "espinha dorsal" de infraestrutura e de projetos que induzam que seus efeitos multiplicadores fiquem dentro do Piauí, como se "escorressem" para dentro do estado e não mais "vazassem" para os vizinhos.

Figura 137 – Representação ilustrativa dos efeitos multiplicadores da renda com e sem o PDES-PI

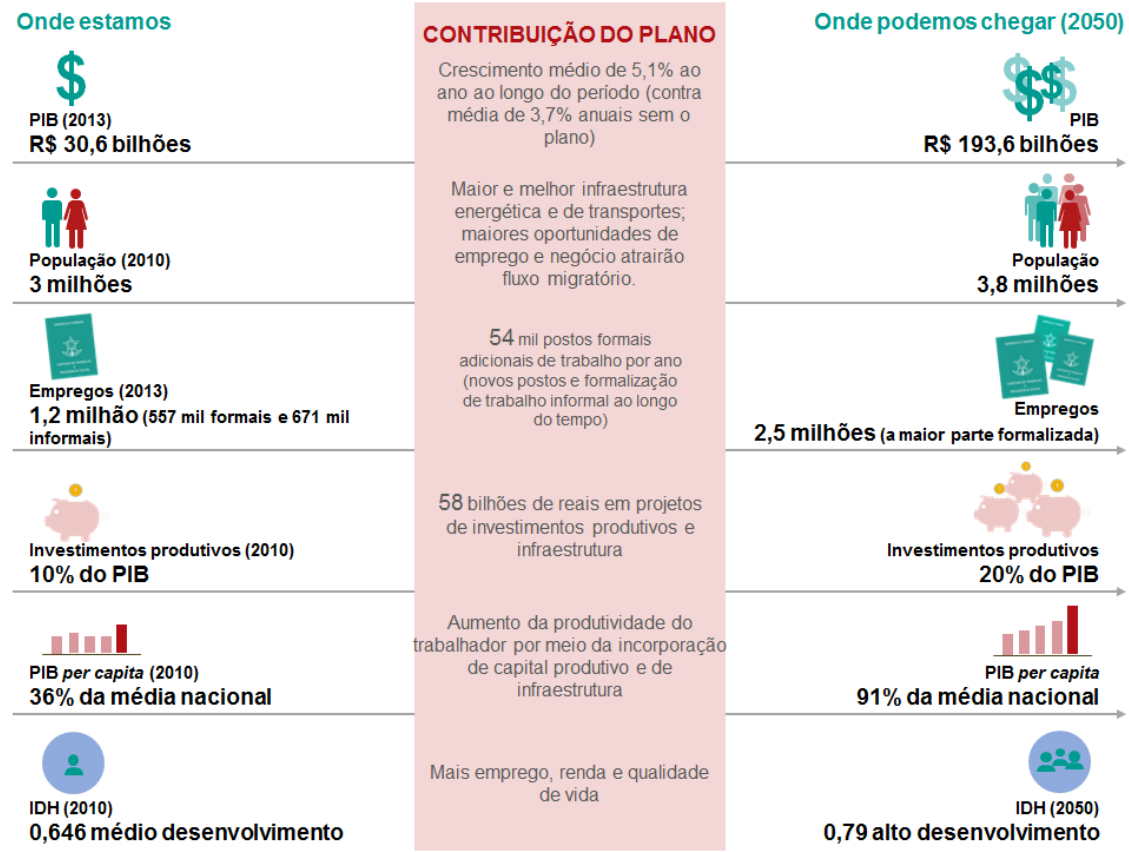


Elaboração: Diagonal

Frente a tamanhas oportunidades e proporcionais desafios, o estado deve se preparar para gerir o plano. Concebeu-se uma unidade gestora do PDES-PI, na forma de uma agência de desenvolvimento com capacidade de executar orçamentos, captar recursos, atrair investimentos e divulgar os projetos (*road-show*), de sorte a se ter competência e legitimidade para implantar, monitorar e revisar periodicamente o Plano, mantendo-o sempre atual e condizente com as necessidades do Piauí (tal qual outras unidades federativas fizeram, como Ceará, Espírito Santo e Pernambuco, por exemplo). Além disso, foram sugeridos os formatos possíveis de financiamento dos projetos, incluindo PPP no segmento de infraestrutura de transporte e logística.

Os estudos realizados e as simulações dos efeitos da carteira de projetos do PDES-PI indicam que o Piauí pode alcançar a sua Visão de Futuro, de ser um estado desenvolvido com sustentabilidade econômica, política, cultural, ambiental e social. A Figura 138 destaca aspectos socioeconômicos e a contribuição do PDES-PI a cada um deles.

Figura 138 – O Piauí hoje e o Piauí desejado – contribuições do PDES-PI



Elaboração: Diagonal

Entretanto, há algo subjacente aos projetos de investimento e que devem ser tratados pelo poder público do Piauí para que haja sucesso na implantação do PDES-PI: a qualificação do trabalhador, a segurança jurídica (em particular a regularização fundiária), a capacidade de gestão do Estado e da criação de um ambiente de negócios favoráveis. Como discutido anteriormente, pode-se dizer que o nível de produtividade do trabalhador depende da quantidade de capital físico (máquinas, equipamentos, infraestrutura) que este dispõe; do capital humano (qualificação que se refere a indicadores educacionais e formação profissional, mas que também pode incorporar elementos relacionados às condições de saúde) e a tecnologia ou ambiente geral de produção. Este último elemento incorpora o conjunto de variáveis que influencia a produtividade das pessoas e que não podem ser captadas pela quantidade de capital físico ou humano, mas que podem se dar de forma contínua sendo o principal motor do crescimento no longo prazo.

De acordo com as metas estabelecidas pelo PDES-PI, tem-se como objetivo que o estado alcance em 2050 um nível de IDH correspondente à 99% do verificado na média do Brasil (atualmente é de 90%) – tornando-se um estado de alto desenvolvimento humano. Para tal deverá ser alcançada melhoria significativas de seus componentes – renda, educação e saúde. As propostas para a educação devem contemplar avanços significativos para o estado. A saúde mensurada como expectativa de vida ao nascer não está tão distante da média nacional. Porém, melhorias nos indicadores de saneamento básico, níveis educacionais, redução da

pobreza, entre outros aspectos devem ser complementados ao plano, em especial, o desenvolvimento econômico, terá que resultar em ampla melhoria nas condições de acesso a saúde e educação de qualidade para maioria da população. Já o terceiro componente do IDH-M que deverá ter crescimento mais acelerado por causa da carteira de projetos do PDES-PI, para reduzir a distância do Piauí dos demais estados brasileiros, é a renda *per capita*.

Em acréscimo, uma série de programas complementares à carteira de projetos têm que ser incorporados ao Plano nos próximos anos a fim de que os resultados positivos se façam presentes e se distribuíam entre os residentes do Piauí. Esses programas são demandas legitimadas pelo processo participativo de elaboração do Plano e que não puderam ser incorporadas neste momento pelas restrições impostas pelo escopo do edital de licitação do PDES-PI:

i. Um programa para educação e formação profissional que possibilite forte incremento do capital humano, além de medidas voltadas para facilitar o incremento da produtividade dos fatores com investimentos em infraestrutura que trarão ganhos de competitividade ao estado;

ii. Políticas voltadas para capacitação, capitalização e consolidação da agricultura familiar e dos arranjos produtivos locais, fortalecendo o pequeno produtor e o pequeno empreendedor para que aproveitem as oportunidades geradas pelo PDES-PI;

iii. Políticas e ações voltadas para Ciência, Tecnologia e Inovação, com premência para pesquisa geológica que permita a real quantificação e exploração das riquezas minerais potenciais; desenvolvimento de biotecnologias para produção e exportação agrícola de hortifrúti e novos processos produtivos e bioquímicos para aumento da produtividade do setor de extração vegetal;

iv. Melhoria da capacidade de gestão do Estado, permitindo a execução e o acompanhamento das políticas públicas e que também promovam celeridade e transparência nos procedimentos de regularização fundiária de forma a garantir segurança jurídica aos investimentos no segmento de agronegócio e da agricultura familiar;

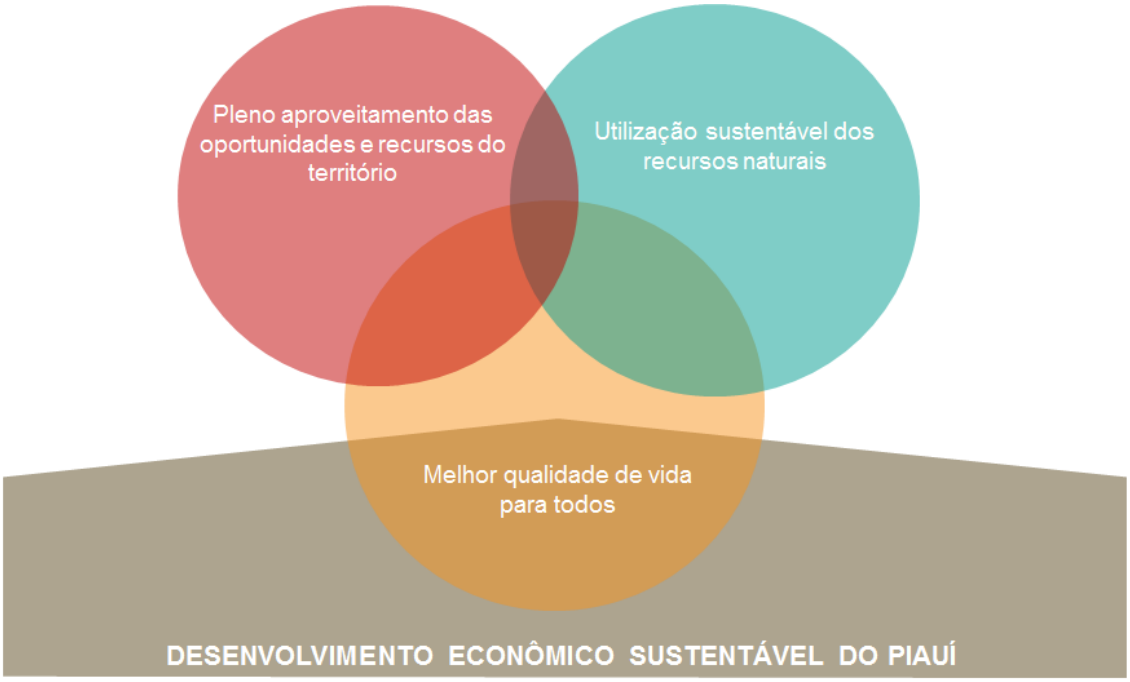
v. Ampliação das políticas de preservação ambiental e que se integrem com políticas de infraestrutura hídrica e urbana, particularmente o saneamento básico;

vi. Preservação e fortalecimento da cultura piauiense, que é requisito fundamental para as atividades ligadas ao turismo e também instrumento de identidade e coesão do capital social necessário ao ambiente empreendedor e solidário;

vii. Realização de estudos técnicos e econômicos aprofundados sobre a FMNB para pautar e subsidiar as decisões e prioridades de investimento em transporte e logística conduzidos pelo governo federal, por meio de seus ministérios, empresas e agências.

Acredita-se que o Piauí tenha condições de enfrentar todos os desafios que foram elencados e, a despeito das dificuldades inerentes a uma unidade federativa com poucos recursos financeiros, é possível transformar os projetos em realidades concretas, que se expressarão no aumento da prosperidade do povo piauiense, como mostra a Figura 139.

Figura 139 – CONCEPÇÃO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL DO PIAUÍ



Elaboração: Diagonal

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

ABEEÓLICA – Associação Brasileira de Energia Eólica. 2011. *Global Wind Report* – annual market update. Disponível em: http://www.abeeolica.org.br/Relatorio-Anual-GWEC-2011.pdf. Acesso em: ago. 2013.

ABEEÓLICA – Associação Brasileira de Energia Eólica. 2013. *Boletim mensal de dados do setor eólico – público*. n. 7, jul. 2013. Disponível em: http://www.abeeolica.org.br/index.php/dados.html. Acesso em: ago. 2013.

ABIOVE – Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais. 2013. *ABIOVE*. Disponível em: www.abiove.org.br. Acesso em: ago. 2013.

ABIQUIM – Associação Brasileira de Indústria Química. 2013. *ABIQUIM*. Disponível em: www.abiquim.com.br. Acesso em: ago. 2013.

ABISOLO – Associação Brasileira das Indústrias de Tecnologia em Nutrição Vegetal. 2013. *Estrangeiros investem em fertilizante no País*. Disponível em: http://www.abisolo.com.br/site_2013/index.php/imprensa. Acesso em: ago. 2013.

ABRAF – Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas. 2012. *Anuário Estatístico da ABRAF 2012*. Ano base 2011. Brasília: ABRAF.

ABRIL. 2001. *Guia Quatro Rodas Brasil 2001*. São Paulo: Abril.

ABRIL. 2004. *Guia Quatro Rodas Brasil 2004*. São Paulo: Abril.

ABRIL. 2010. *Guia Quatro Rodas Brasil 2010*. São Paulo: Abril.

ABRIL. 2011. *Guia Quatro Rodas Brasil 2011*. São Paulo: Abril.

ABRIL. 2012. *Guia Quatro Rodas Brasil 2012*. São Paulo: Abril.

ABRIL. 2013. *Guia Quatro Rodas Brasil 2013*. São Paulo: Abril.

AGÊNCIA DA CÂMARA. 2013. *Governo critica preços cobrados por hotéis na Copa das Confederações*. Publicado em: 23 ago. 2013. Disponível em: http://www.portal2014.org.br/noticias/12203/GOVERNO+CRITICA+PRECOS+COBRADOS+POR+HOTEIS+NA+COPA+DAS+CONFEDERACOES.html. Acesso em: ago. 2013.

AGÊNCIA INTERNACIONAL DE ENERGIA. 2005. *Energy indicators for sustainable development*: guidelines and methodologies. IAEA, 2005. Disponível em: http://www.pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1222_web.pdf. Acesso em: nov. 2013.

AHINOR – Administração das Hidrovias do Nordeste. 2014. *Estudo de viabilidade técnica, econômica e ambiental da Hidrovia do Parnaíba*. Discussão pública.

ALLIPRANDINI et al. 2009. *Crop Science*. vol. 49, maio-jun. 2009.

ANAC – Agência Nacional de Aviação Civil. 2013. *Anuário do transporte aéreo*. Dados estatísticos e econômicos de 2011. Documento em pdf. Disponível em: http://www2.anac.gov.br/estatistica/anuarios.asp. Acesso em: ago. 2013.

ANDA – Associação Nacional para Difusão de Adubos. 2013. *ANDA*. Disponível em: http://www.anda.org.br. Acesso em: ago. 2013.

ANDRADE, Mário Rudá Pontes. 2009. *Conta satélite do turismo*: estrutura, análise e desafios para implementação no caso brasileiro. Tese de Mestrado, Universidade de Brasília. Disponível em: http://repositorio.unb.br/handle/10482/4348. Acesso em: ago. 2013.

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. 2008. *Atlas de energia elétrica do Brasil*. 3. ed. Brasília: Aneel, 2008.

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. 2012. *ANEEL aprova regras para facilitar a geração de energia nas unidades consumidoras*. Publicado em: 17 abril 2012. Disponível em: http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/noticias/Output_Noticias.cfm?Identidade=5457&id_area=90. Acesso em: set. 2013.

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. 2013a. *Chamada 017/2013, Projeto Estratégico*: Desenvolvimento de tecnologia nacional de geração eólica. Publicado em: abr. 2013. Disponível em: http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/PD%20Estrat%C3%A9gico%20017-2013.pdf. Acesso em: ago. 2013.

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. 2013b. *Banco de informações de geração.* Anexo Agentes de geração. Disponível em: http://www.aneel.gov.br/area.cfm?idArea=15&idPerfil=2. Acesso em: ago. 2013.

ANFAVEA – Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores. 2013. *Anuário Estatístico da Indústria Automobilística Brasileira 2013*. Disponível em: www.anfavea.com.br/anuario.html. Acesso em setembro de 2013.

ANP – Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. 2012. *Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis*. Rio de Janeiro: ANP, 2012.

ANP – Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. 2013a. *Evolução de mercado de combustíveis e derivados*: 2000-2012. Publicado em: fev. 2013. Disponível em: www.anp.gov.br. Acesso em: ago. 2013.

ANP – Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. 2013b. *Boletim da Produção de Petróleo e Gás Natural*. Publicado em: jul. 2013. Disponível em: www.anp.gov.br. Acesso em: ago. 2013.

ANP – Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. 2013c. *Boletim mensal do biodiesel*. jul. 2013.

ANTF – Associação Nacional dos Transportes Ferroviários. 2013. *Balanço do Transporte Ferroviário de Cargas no Brasil de 2012*. São Paulo: ANTF, 2013.

APP – Associação dos Portos de Portugal. 2011. *Multimilionário brasileiro lança maior porto das Américas.* Disponível em: http://www.portosdeportugal.pt/sartigo/index.php?x=5235. Acesso em: nov. 2013.

ARCHER, Brian. 1980. *Forecasting demand: quantitative and intuitive techniques*. In: *International Journal of Tourism Management*. Março, 1980. Vol. 1, n. 1, pp. 5-12. Documento em pdf. Disponível em: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/014325168090016X. Acesso em: nov. 2013.

BAJUNID, I. A. 2004. *Malásia: a tradição e a modernização*. In: UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (org.). 2004. *Educação e conhecimento*: a experiência dos que avançaram. Brasília: UNESCO. Disponível em: http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001359/135924por.pdf. Acesso em: nov. 2013.

BARBOSA, Frederico; CALABRE, Lia. 2011. *Pontos de cultura*: olhares sobre o Programa Cultura Viva. Brasília: IPEA.

BASTOS, V. D. 2009. *Desafios da petroquímica brasileira no cenário global*. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 29, p. 321-358, mar. 2009. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/Set2909.pdf. Acesso em: ago. 2013.

BCB – Banco Central do Brasil. 2013. *Série histórica do Balanço de Pagamentos.* Documento em excel. Disponível em: http://www.bcb.gov.br/?SERIEBALPAG. Acesso em: ago. 2013.

BCB – Banco Central do Brasil. 2013b. *Calculadora do cidadão*. Correção de valor por índice de preços. Disponível em: https://www3.bcb.gov.br/CALCIDADAO/publico/exibirFormCorrecaoValores.do?method=exibirFormCorrecaoValores. Acesso em: nov. 2013.

BEMISA – Brasil Exploração Mineral S.A. 2013. *Projeto Planalto Piauí.* Disponível em: http://www.bemisa.com.br/pt-br/nossosprojetos/projetosemimplanta%C3%A7%C3%A3o/planaltopiau%C3%AD.aspx. Acesso em: set. 2013.

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. 2010. *Informe setorial*, n. 16, janeiro de 2010. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/setorial/informe-16AI.pdf. Acesso em: set. 2013.

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. 2012. *BNDES 60 anos*: perspectivas setoriais/ Organizador: DE SOUSA, F. L. – 1. ed. – Rio de Janeiro: BNDES, 2012.

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. 2013. *Perspectivas de investimento.* Publicado em: out. 2013. Documento em pdf. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/ Galerias/Arquivos/conhecimento/perspectivas_investimentos/boletim_perspectivas_2013_outubro.pdf. Acesso em: nov. 2013.

BOMTEMPO, Cláudia. 2013. *Companhias aéreas pedem ajuda do governo para enfrentar a alta do dólar.* Rede Globo, Jornal da Globo. Publicado em: 21 ago. 2013. Disponível em: http://g1.globo.com/jornal-da-globo/noticia/2013/08/companhias-aereas-pedem-ajuda-do-governo-para-enfrentar-alta-do-dolar.html. Acesso em: ago. 2013.

BRASIL. Presidência da República. 2006a. *Lei 11.326, de 24 de julho de 2006*, que estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 25 jul. Seção 1, p. 1.

BRASIL. Presidência da República. 2006b. *Lei Complementar 123*, de 14 de dezembro de 2006, institui o Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte; altera dispositivos das Leis 8.212 e 8.213, ambas de 24 de julho de 1991, da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei 5.452, de 1º de maio de 1943, da Lei 10.189, de 14 de fevereiro de 2001, da Lei Complementar 63, de 11 de janeiro de 1990; e revoga as Leis 9.317, de 5 de dezembro de 1996, e 9.841, de 5 de outubro de 1999. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 15 dez. Seção 1, p. 1-10.

BRASIL. 2007. *PAC 2007-2010*. Material para a imprensa. Brasília, 22 jan. 2007.

BRASIL. 2009. *Diário Oficial da União*. Sexta-feira, 20 de novembro de 2009, seção 3, n. 222, p. 204. Disponível em: http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=3&pagina=204&data=20/11/2009. Acesso em: jan. 2014.

BRASIL. 2010. *PAC 2, lançamento em março de 2010*. Disponível em: http://www.brasil.gov.br. Acesso em: ago. 2013

BRASIL. 2013a. *Turismo*. Tipos de turismo: negócios e eventos. Disponível em: http://www.brasil.gov.br/sobre/turismo/tipos-de-turismo/negocios-e-eventos. Acesso em: ago. 2013.

BRENE, P. R.; RANGEL, R. R.; COSTA, A. D.; SESSO FILHO, U. A. 2010. *Estimativa da matriz insumo produto do município de São Bento do Sul no estado de Santa Catarina*. XIII Encontro Regional de Economia, ANPEC SUL 2010.

BUARQUE, S. *Metodologia e técnicas de construção de cenários globais e regionais*. Brasília: IPEA, Texto para discussão nº 939, fevereiro, 2003

BUSINESS TRAVEL. 2013. *O FOHB diz ao governo que diárias variam pela relação oferta x demanda*. Publicado em: 12 mar. 2013. Disponível em: http://www.businesstravel.com.br/hotnews_desc.php?cod=25844. Acesso em: ago. 2013.

CADASTUR. 2013. *Dúvidas frequentes*. Disponível em: http://www.cadastur.turismo.gov.br/cadastur/DuvidasFrequentes.mtur#1. Acesso em: ago. 2013.

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. 2014. *Cursos recomendados/reconhecidos.* Disponível em: http://www.capes.gov.br/cursos-recomendados. Acesso em: fev. 2014.

CARDOSO, Tom. 2008. *O papa das catracas*. Revista Isto É Dinheiro. Disponível em: http://www.terra.com.br/istoedinheiro-temp/edicoes/634/imprime157108.htm. Acesso em: ago. 2013.

CASA DOS VENTOS. 2014. Apresentação técnica para o Governo do Piauí, em 22/05/2014.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. 2005. *Sistema de inovação e desenvolvimento* – as implicações de política. São Paulo em Perspectiva. v. 19, n. 1, p. 34-45, jan./mar.

CBC&VB – Confederação Brasileira de Convention & Visitors Bureaux. 2006. *Dimensionamento Rede Brasileira CVBx.* Disponível em: http://www.fbcvb.com.br/docs/downloads/fbcvb_cvbx.pdf. Acesso em: ago. 2013.

CBIC – Câmara Brasileira da Indústria da Construção. 2012. *Câmara Brasileira da Indústria da Construção*. Disponível em http://www.cbicdados.com.br/home/. Acesso em: set. 2013.

CCEE – Câmara de Comercialização de Energia Elétrica. 2014. *Resultado consolidado dos leilões*. Disponível em: http://www.ccee.org.br/portal/faces/pages_menu_header/biblioteca_virtual?tipo=Resultado%20Consolidado&assunto=Leil%C3%A3o&_afrLoop=1546979904609505#%40%3F_afrLoop%3D1546979904609505%26tipo%3DResultado%2BConsolidado%26assunto%3DLeil%25C3%25A3o%26_adf.ctrl-state%3D11e7hcrk2e_121. Acesso em: fev. 2014.

CEARÁ. Governo do Estado. 2010. *Energia eólica: presidente da 3ª maior fornecedora de aerogeradores visita o CE*. Sala de imprensa. Publicado em: 18 mai. 2010. Disponível em: http://www.ceara.gov.br/index.php/sala-de-imprensa/noticias/1170-energia-eolica-presidente-da-3o-maior-fornecedora-de-aerogeradores-visita-o-ce. Acesso em: set. 2013.

CEPEA – Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. 2013. *PIB do agronegócio.* Dados de 1994 a 2013. Disponível em: http://cepea.esalq.usp.br/pib/. Acesso em: ago. 2013.

CGEE – Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. 2011. *Ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento das regiões Norte e Nordeste do Brasil*: novos desafios para a política nacional de CT&I. Brasília: CGEE, 2011.

CHEN, Ching-Fu; CHIOU-WEI, Song Zan. 2009. *Tourism expansion, tourism uncertainty and economic growth: new evidence from Taiwan and Korea*. In: *Tourism Management*. Vol. 30, pp. 812-818. Documento em pdf. Disponível em: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0261517709000041. Acesso em: nov. 2013.

CNI – Confederação Nacional das Indústrias. 2011. *Sondagem especial*. Disponível em: www.cni.org.br. Acesso em: nov. 2013.

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. 2014. *Geral*. Disponível em: http://www.cnpq.br/web/guest/geral. Acesso em: fev. 2014.

CNT – Confederação Nacional de Transportes. 2011. *Plano CNT de Logística e Transporte 2011*. Disponível em: http://www.cnt.org.br/Imagens%20CNT/PDFs%20CNT/Plano%20CNT%20de%20Log%C3%ADstica/PlanoCNTdeLog2011.pdf. Acesso em: ago. 2013.

CNT – Confederação Nacional de Transportes. 2012. *Pesquisa CNT de rodovias*. Edição 2012. Piauí. Documento em pdf. Disponível em: http://pesquisarodovias.cnt.org.br/Relatorios/2012/PI.pdf. Acesso em: ago. 2013.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. 2013. *CONAB*. Disponível em: www.conab.gov.br. Acesso em: ago. 2013.

CRESESB – Centro de Pesquisas de Energia Elétrica da Eletrobras. 2001. *Atlas do Potencial Eólico Brasileiro*. Disponível em: http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/index.php?task=livro&cid=1. Acesso em: set. 2014.

CRISTALDO, H. 2013. *Agricultura familiar fatura R$ 2 bilhões com vendas para produção de biodiesel*. Agência Brasil. Empresa Brasil de Comunicação. Publicado em: 20 mar. 2013. Disponível em: http://agenciabrasil.ebc.com.br/noticia/2013-03-20/agricultura-familiar-fatura-r-2-bilhoes-com-vendas-para-producao-de-biodiesel. Acesso em: set. 2013.

CRUZ, H. N.; VERMULM, R. 2011. *Inovação e política industrial no Brasil*. In: DELFIM NETTO, A. (coord.); GUILHOTO, J.; DUARTE, P. G.; SILBER, S. D. (orgs.). *O Brasil do século XXI*. São Paulo: Saraiva, 2011.

DAHLMAN, C.; FRISCHTAK. 2005. *Os desafios do Brasil da economia do conhecimento: educação e inovação num mundo crescentemente competitivo*. In: REIS VELLOSO (org.) *Reforma política e economia do conhecimento*: dois projetos nacionais. Rio de Janeiro: José Olympio.

DAHLES, Heidi. 1998. *Redefining Amsterdam as a tourist destination*. Annals of Tourism Research, Vol. 25, No. 1, pp. 55-69, 1998. Disponível em: http://dare2.ubvu.vu.nl/bitstream/handle/1871/33595/114162.pdf?sequence=1. Acesso em: mar. 2013.

DE NEGRI, J. A.; DE NEGRI, F.; LEMOS, M. B. 2008. *O impacto do programa FNDCT sobre o desempenho e o esforço tecnológico das empresas industriais brasileiras*. In: DE NEGRI, J. A.; KOBOTA, L.C. (eds.). *Políticas de incentivo à inovação tecnológica*. Brasília: IPEA, p. 291-310, 2008.

DIAS, V. P.; FERNANDES, E. 2006. *Fertilizantes*: uma visão global sintética. BNDES setorial, n.24. Rio de Janeiro: BNDES. p. 97-138.

DOE – Department of Energy. 2011. *Technology Readiness Assessment Guide*. 11 set. 2011. Disponível em: https://www.directives.doe.gov/directives/0413.3-EGuide-04a/view. Acesso em: nov. 2013.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2011. *Evolução e perspectivas de desempenho econômico associadas com a produção de soja nos contextos mundial e brasileiro*. Documento 319, outubro 2011.

EIA – Energy Information Administration. 2008. *International energy outlook 2008*. Disponível em: www.eia.doe.gov/oiaf/ieo/index.html. Acesso em: nov. 2013

EIA – Energy Information Administration. 2013. *International energy outlook 2013 with projections to 2040*. jul. 2013.

EPIA – European Photovoltaic Industry Association. 2012. *Global market outlook for photovoltaics 2014-2018*. Documento em pdf. Disponível em: http://www.epia.org/index.php?eID=tx_nawsecuredl&u=0&file=/uploads/tx_epiapublications/EPIA_Global_Market_Outlook_for_Photovoltaics_2014-2018_-_Medium_Res.pdf&t=1402171560&hash=5cee9d1660cf3ca9b22edc8e3669a46151c4d744. Acesso em: jul. 2013.

ERBER, F. 2009. *Inovação tecnológica na indústria brasileira no passado recente*: uma resenha da literatura. Santiago: CEPAL.

EXAME. 2008. *Maiores e melhores*. São Paulo: Editora Abril, 2008.

FAULKNER, Bill; VALERIO, Peter. 1995. *An integrative approach to tourism demand forecasting*. In: *Tourism Management*. Vol. 16, n. 1, pp. 29-37. Documento em pdf. Disponível em: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/026151779400005U. Acesso em: nov. 2013.

FINGLETON, B., IGLIORI, D. C. e MOORE, B. 2004. *Employment growth of small high-technology firms and the role of horizontal clustering: evidence from computing services and R&D in Great Britain, 1991–2000*. Urban Studies, vol. 41, n. 4, 773-799, abr. 2004.

FIPE – Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas. 2006. *Meios de hospedagem*: estrutura de consumo e impactos na economia. Resumo executivo. Brasília: MTur, SEBRAE e EMBRATUR.

FREEMAN, Cristopher. 1982. *The economics of industrial innovation*. Londres: Frances Pinter.

FUNDAÇÃO PALMARES. 2014. Apresentação. In: *Acesso à informação*. Disponível em:http://www.palmares.gov.br/o-que-e-o-dpa/. Acesso em: fev. 2014.

FUNE, G. 2013. *TAM está te fazendo de trouxa e você pode lucrar com isso*. Papo de homem. Publicado em: 16 abr. 2013. Disponível em: http://papodehomem.com.br/a-tam-esta-te-fazendo-de-trouxa-e-voce-pode-lucrar-com-isso/. Acesso em: ago. 2013.

GARCIA, R. 2002. *Vantagens competitivas de empresas em aglomerações industriais*: um estudo aplicado à indústria brasileira de calçados e sua inserção nas cadeias produtivas globais (tese de doutorado). IE/ Unicamp, Campinas, 2002.

GOMES, G.; DVORSAK, P.; HEIL, T. 2005. *Indústria petroquímica brasileira*: situação atual e perspectivas. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 21, p. 75-104, mar. 2005. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set2105.pdf. Acesso em: ago. 2013.

GONÇALVES, Daniel; FRANCISCHINI, Ari; ALVES, Alexandre; PARRÉ, José Luiz. 2007. *Comercialização, mercados e preços agrícolas*. In: *XLV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural*. Londrina (PR), 22 a 25 de julho de 2007. Disponível em: http://www.sober.org.br/palestra/6/278.pdf. Acesso em: dez. 2013.

GUERRA, G. R. 2003. *Reconhecimento de receitas da indústria hoteleira*. In: RUSCHMANN, Doris e SOLHA, Karina (orgs.). *Turismo*: uma visão empresarial. São Paulo: Manole, 2003. p. 135-152.

GUERRA, G. R. 2004. *Sistemas de informações para análise estratégica de custos de concorrentes: um caso de hotel econômico na cidade de São Paulo*. Turismo em Análise, maio de 2004, v. 15, n. 1. São Paulo: Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo (ECA, USP). p. 42-72.

GUERRA JR, James. 2009. *A Contribuição do Programa Justiça Itinerante do Tribunal de Justiça do Piauí ao acesso à Justiça e a Construção da Cidadania*. Dissertação apresentada para obtenção de título de Mestre em Políticas Públicas no Centro de Ciências Humanas e Letras da Universidade Federal do Piauí.

GUIMARÃES, E. A. 2008. *O apoio à pesquisa e ao desenvolvimento das empresas e à inovação nos países da OCDE*. In DE NEGRI, J. e KOBOTA, L.C. (eds.) *Políticas de incentivo à inovação tecnológica*. Brasília: IPEA.

GUSMÃO, Marcos; EDWARD, José. 1998. *Os barões do transporte urbano*. Revista Veja. Publicado em: 28 jan. 1998. Disponível em: http://veja.abril.com.br/280198/p_064.html. Acesso em: ago. 2013.

HIRSCHMAN, A. O. 1958. *The strategy of economic development*. New Haven, Conn: Yale University Press.

HOTELS MAGAZINE. 2013. *Hotels 325*. Julho-Agosto 2013. Disponível em: http://mydigimag.rrd.com/publication/?i=167426&p=23. Acesso em: ago. 2013.

IATA – International Air Transportation Association. 2013. *Scheduled passengers carried.* Disponível em: http://www.iata.org/publications/pages/wats-passenger-carried.aspx. Acesso em: ago. 2013.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2007. *Matriz de insumo-produto: Brasil 2000/2005*. Disponível em: <http://ibge.gov.br/home/estatistica/economia/matrizinsumo_produto/default.shtm>.

IBGE. – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2008. Projeção da População do Brasil por sexo e idade: 2000-2060. Disponível em < http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/2008/>Acesso em: jun/2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010a. Censo demográfico: 2010. Resultados preliminares do universo. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: jun. 2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2012d. *Economia do turismo*: uma perspectiva macroeconômica 2003-2009. Coordenação de Contas Nacionais. Documento em pdf.

IBGM – Instituto Brasileiro de Gemas e Metais Preciosos. 2005. *Políticas e ações para a cadeia produtiva de gemas e joias*. Brasília: Brisa.

IBRAM – Instituto Brasileiro de Mineração. 2012. *Informações e análises da economia mineral brasileira*. Brasília, 7ª edição, dezembro 2012.

IEA – International Energy Agency. 2008. *World energy outlook*. Disponível em: http://www.worldenergyoutlook.org/. Acesso em: nov. 2013.

IEDI – Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial. 2010. *Incentivos para inovação*: o que falta ao Brasil. Série Desafios da Inovação. São Paulo: IEDI.

IFA – International Fertilizer Industry Association. 2013. *IFA*. Disponível em: www.fertilizer.org. Acesso em: ago. 2013.

IMB – Instituto Marca Brasil. 2013. *Projeto gestão & planejamento de destinos turísticos*. Disponível em: http://www.marcabrasil.org.br/site-novo/Projetos/gestao-planejamento-de-destinos-turisticos. Acesso em: jan. 2013.

INDEX MUNDI. 2013. Portal Index Mundi. Disponível em: http://www.indexmundi.com/commodities/?commodity=iron-ore&months=60. Acesso em: ago. 2013.

INFRAERO – Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária. 2012. *Anuário Estatístico Operacional 2012*. Documento em pdf. Disponível em: http://www.infraero.gov.br/images/stories/Estatistica/anuario/anuario_2011_2.pdf. Acesso em: ago. 2013.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. 2013. *Ipeadata*. Disponível em: http://www.ipeadata.gov.br/. Acesso em: set. 2013.

JICA – Agência de Cooperação Internacional do Japão. 1995. *Estudo hidroviário preliminar*.

JLLH – Jones Lang LaSalle Hotels. 2012. *Hotelaria em Números Brasil 2012*. Documento em pdf.

KIM, Hyun Jeong; CHEN, Ming-Hsiang; JANG, SooCheong. 2006. *Tourism expansion and economic development: the case of Taiwan*. In: *Tourism Management*. Vol. 27, n. 5, pp. 925-933. Documento em pdf. Disponível em: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0261517705000609. Acesso em: nov. 2013.

KOTLER, Philip, ASPLUND, Christer, REIN, Irving, HAIDER, Donald. 1999. *Marketing places Europe, how to attract investments, industries, residents and visitors to cities, communities, regions and nations in Europe*. Londres: Prentice Hall.

LAFIS. 2012. *Fármacos e fitoterápicos*. Relatório Setorial Maio de 2012.

LAFIS. 2013a. *Monitor setorial Construção Civil*. Lafis Informação de Valor: São Paulo. I trim., 2013.

LAFIS. 2013b. *Monitor setorialfertilizantes*. Lafis Informação de Valor: São Paulo. I trim., 2013.

LAFIS. 2013c. *Monitor setorial Mecânica*. Lafis Informação de Valor: São Paulo. I trim., 2013.

LAFIS. 2013d. *Monitor setorialPetróleo*: produção e refino. Lafis Informação de Valor: São Paulo. I trim., 2013.

LAFIS. 2013e. *Projeções Setoriais*. Lafis, Edição 47, Junho de 2013.

LAFIS. 2013f. *Monitor setorial Gás natural*. Lafis Informação de Valor: São Paulo. I trim., 2013.

LAFIS. 2013g. *Monitor setorialbiodiesel*. Lafis Informação de Valor: São Paulo. I trim., 2013.

LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E. 2003. *Arranjos produtivos locais*: uma nova estratégia de ação para o SEBRAE. Glossário de arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais. Rio de Janeiro: UFRJ.

LASTRES, H. M. M. 2007. *Avaliação das políticas de promoção de arranjos produtivos locais no Brasil e proposição de ações*. Brasília: CGEE, 37 p.

LIM, Christine. 1997. *Review of international tourism demand models*. In: *Annals of tourism research*. Vol. 24, n. 4, pp. 835-849. Documento em pdf. Disponível em: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160738397000492. Acesso em: nov. 2013.

LIMA, Caio. 2013. *Turismo na Copa das Confederações deixou a desejar.* Jornal do Brasil, Economia. Publicado em: 30 jun. 2013. Disponível em: http://www.jb.com.br/economia/noticias/2013/06/30/turismo-na-copa-das-confederacoes-deixou-a-desejar/. Acesso em: ago. 2013.

LIMONAD, Ester. 2006. *Urbanização e organização do espaço na era dos fluxos*. In: *Território, territórios*: ensaios sobre o ordenamento territorial, Milton Santos e Berta K. Becker (orgs). Rio de Janeiro: DP&A.

LORENZI, Sabrina. 2013. *Vale decide arrendar mina de níquel de R$ 2 bi no PI – governo*. In: *Reuters Brasil*. Publicado em: 24/04/2013. Disponível em: http://br.reuters.com/article/topNews/idBRSPE93O00520130425. Acesso em: nov. 2013.

LUNDVALL, B. A. 1992. *Introduction*. In: LUNDVALL, B.A. (Ed.). *National systems of innovation* – towards a theory of innovation and interactive learning. Londres: Pinter.

MACÊDO, Ermínia Medeiros. 2011. *O Turismo na Praia de Barra Grande-PI*: impactos e contribuições ao desenvolvimento local. Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Turismo da Universidade de Brasília.

MAFIOLETTI, R. 2000. *A Formação de preços na cadeia agroindustrial da soja na década de 90*. Piracicaba: ESALQ.

MARKUSEN, A. 1996. *Sticky places in a slippery space*: a typology of industrial districts. Economic Geography, 72 (3), 1996, p. 293-313.

MATUS, Carlos. 1989. *Adeus, Senhor Presidente*. Tradução Francisco A. Carneiro da Cunha Filho. Recife: Litteris Editora Ltda.

MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. 2013. *Percentual dos dispêndios em pesquisa e desenvolvimento dos governos estaduais em relação às suas receitas totais, 2000-2011*. Disponível em: http://www.mcti.gov.br/index.php/content/view/317046/Percentual_dos_dispendios_em_pesquisa_e_desenvolvimento_P_D_sup_1_sup__dos_governos_estaduais_em_relacao_as_suas_receitas_totais.html. Acesso em: nov. 2013.

MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. 2013. *Rede Nacional de Informações sobre o Investimento (RENAI).* Disponível em: www.mdic.gov.br/sistemas_web/renai/. Acesso em: ago. 2013.

MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. 2013b. *Observatório Brasileiro de Arranjos Produtivos Locais*. Disponível em: http://portalapl.ibict.br/menu/itens_menu/apls/apl_o_que_sao.html. Acesso em: nov. 2013.

MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. 2013c. *Mineração*. Disponível em: http://www.mdic.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=2&menu=208. Acesso em: nov. 2013.

MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior; MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES. 2013. *Calendário brasileiro de exposições e feiras.* Departamento de Políticas de Comércio e Serviços e Departamento de Promoção Comercial e Investimentos. Documento em pdf. Disponível em: http://www.brasilglobalnet.gov.br/ARQUIVOS/Publicacoes/CalendarioFeiras2013p.pdf. Acesso em: nov. 2013.

MEADOWS, Donella; MEADOWS, Dennis; RANDERS, Jorgen; BEHRENS III, William. 2004. *The limits to growth*. The 30-year update. London: Earthscan.

MELLO, Káthia. 2013. *Diária em hotel aumenta até 376% para Copa do Mundo, diz Embratur*. Publicado em: 12 jun. 2013. Disponível em: http://g1.globo.com/distrito-federal/noticia/2013/06/diaria-em-hotel-aumenta-ate-300-para-copa-do-mundo-diz-embratur.html. Acesso em: ago. 2013.

MILANEZ, Bruno; PUPPIM, José Antonio. 2009. *Ambiente, pessoas e labor:* APLs além do desenvolvimento econômico na mineração de opalas em Pedro II, no Piauí. In: Cad. EBAPE.BR vol.7 n.4. Rio de Janeiro. Dec. 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script= sci_arttext&pid=S1679-39512009000400001.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. 2005. *Plano Estratégico de Desenvolvimento do Semiárido*.Versão para Discussão. Documento de Base 1.Brasília: MI. 134 p.

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO. 2013a. *Oitavo balanço completo do PAC – maio a agosto 2013*. Documento em pdf. Disponível em: http://www.pac.gov.br/sobre-o-pac/publicacoesnacionais. Acesso em: nov. 2013.

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO. 2013b. *Sétimo balanço completo do PAC – janeiro a abril 2013*. Documento em pdf. Disponível em: http://www.pac.gov.br/sobre-o-pac/publicacoesnacionais. Acesso em: nov. 2013.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. 2010. *Diretrizes da Política Nacional de Transporte Hidroviário.* Brasília, 2010. Disponível em: http://www2.transportes.gov.br/Modal/Hidroviario/PNHidroviario.pdf. Acesso em: ago. 2013.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. 2012. *Balanço 2012*. Disponível em: http://www.transportes.gov.br/public/arquivo/arq1360875337.pdf. Acesso em: ago. 2013.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. 2012b. *Plano Nacional de Logística e Transporte*. Relatório final. Disponível em: http://www.transportes.gov.br/public/arquivo/arq1352743917.pdf. Acesso em: set. 2013.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. 2012b. *Mapa Multimodal do PAC 2012*. Disponível em: www.transportes.gov.br. Acesso em: ago. 2013.

MIT – Massachusetts Institute of Technology. 2013. *Traffic and capacity by operating region*. Global airline industry program. Airline data project. Disponível em: http://web.mit.edu/airlinedata/www/ Traffic&Capacity.html. Acesso em: ago. 2013.

MORETTO, A. C. 2000. *Relações intersetoriais e inter-regionais na economia paranaense em 1995*. Tese (Doutorado), Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2000.

MTUR – Ministério do Turismo. 2006. *Inventário da oferta turística*: instrumento de pesquisa. Manual do pesquisador. Secretaria Nacional de Políticas de Turismo, Departamento de Estruturação, Articulação e Ordenamento Turístico. Documento em pdf. Disponível em: http://www.turismo.gov.br/export/sites/default/turismo/o_ministerio/publicacoes/downloads_publicacoes/manual_do_pesquisador_intrumento_de_pesquisa_formularios.pdf. Acesso em: ago. 20113.

MTUR – Ministério do Turismo. 2009a. *Anuário estatístico de turismo 2009*. Secretaria Nacional de Políticas de Turismo. Volume 36. Ano base 2008. Documento em pdf.

MTUR – Ministério do Turismo. 2009b. *Mapa da regionalização do turismo 2009*. Roteiros do Brasil. Programa de Regionalização do Turismo. Documento em pdf. Disponível em: http://www.turismo.gov.br/export/sites/default/turismo/o_ministerio/publicacoes/downloads_publicacoes/Mapa_novembro_2009.pdf. Acesso em: ago. 2013.

MTUR – Ministério do Turismo. 2009c. *Regiões turísticas do Brasil 2009*. Roteiros do Brasil. Programa de Regionalização do Turismo. Documento em pdf. Disponível em: http://www.turismo.gov.br/export/sites/default/turismo/o_ministerio/publicacoes/downloads_publicacoes/Mapa_novembro_2009_verso_bullets.pdf. Acesso em: ago. 2013.

MTUR – Ministério do Turismo. 2009d. *Hábitos de consumo do turismo do brasileiro*. Julho 2009. Documento em pdf.

MTUR – Ministério do Turismo. 2009e. *Termo de referência para elaboração dos PDITS dos Polos Pantanal e Cerrado, no estado do Mato Grosso.* PRODETUR Nacional. Anexo A. Documento em word.

MTUR – Ministério do Turismo. 2010. *Turismo de negócios e eventos*: orientações básicas. Secretaria Nacional de Políticas de Turismo, Departamento de Estruturação, Articulação e Ordenamento Turístico, Coordenação-Geral de Segmentação. 2ª edição. Brasília: Ministério do Turismo. Documento em pdf. Disponível em: http://www.turismo.gov.br/export/sites/default/turismo/o_ministerio/publicacoes/downloads_publicacoes/Turismo_de_Negxcios_e_Eventos_Versxo_Final_IMPRESSxO_.pdf. Acesso em: ago. 2013.

MTUR – Ministério do Turismo. 2011. *Anuário estatístico de turismo – 2011*. Secretaria Nacional de Políticas de Turismo. Volume 38. Ano base 2010. Documento em pdf.

MTUR – Ministério do Turismo. 2012. *PIB do turismo ultrapassa R$ 127 bi em 2011*. Publicado em: 07 mar. 2012. Disponível em: http://www.turismo.gov.br/turismo/noticias/todas_noticias/20120307-1.html. Acesso em: ago. 2013.

MTUR – Ministério do Turismo. 2013a. *Marcos conceituais*. Secretaria Nacional de Políticas de Turismo, Departamento de Estruturação, Articulação e Ordenamento Turístico, Coordenação Geral de Segmentação. Disponível em: http://www.turismo.gov.br/export/sites/default/turismo/o_ministerio/publicacoes/downloads_publicacoes/Marcos_Conceituais.pdf. Acesso em: jan. 2013.

MTUR – Ministério do Turismo. 2013b. *Anuário estatístico de turismo – 2013*. Secretaria Nacional de Políticas de Turismo. Volume 40. Ano base 2012. Documento em pdf.

MTUR – Ministério do Turismo. 2013c. *Descubra o Brasil*: destinos e roteiros. Disponível em: http://www.turismobrasil.gov.br/mtur.destino/index.do?active=1&level=1. Acesso em: ago. 2013.

MTUR – Ministério do Turismo. 2013d. *Destino referência em segmentos turísticos*. Disponível em: http://www.destinosreferencia.turismo.gov.br/. Acesso em: jan. 2013.

MTUR – Ministério do Turismo. 2013e. *65 Destinos indutores*. Disponível em: http://65destinos.blogspot.com.br/search/label/Competitividade. Acesso em: jan. 2013.

MTUR – Ministério do Turismo. 2013f. *Como ser guia de turismo? Quais as instituições autorizadas a ministrar o curso?* Principais perguntas e respostas. Disponível em: http://www.turismo.gov.br/turismo/geral/fale_conosco/faqgeral.html. Acesso em: ago. 2013.

MTUR – Ministério do Turismo. 2013g. *Plano Nacional de Turismo 2013-2016*. Documento em pdf. Disponível em: http://www.turismo.gov.br/export/sites/default/turismo/o_ministerio/plano_nacional/downloads_plano_nacional/PNT_-_2013_2016.pdf. Acesso em: ago. 2013.

MTUR – Ministério do Turismo. 2013h. *Regionalização do turismo*. Programas e ações. Disponível em: http://www.turismo.gov.br/turismo/programas_acoes/regionalizacao_turismo/. Acesso em: ago. 2013.

MTUR – Ministério do Turismo. 2013i. *Resultados do projeto*. Disponível em: http://gestaodedestinos.typepad.com/imb/2011/07/resultados-do-projeto-65-destinos.html. Acesso em: jan. 2013.

MTUR – Ministério do Turismo. 2013j. *Áreas priorizadas para incubação em 2010*. Regionalização do Turismo. Disponível em: http://www.turismo.gov.br/export/sites/default/turismo/programas_acoes/regionalizacao_turismo/downloads_regionalizacao/xreas_Prioritxrias_MTur.pdf. Acesso em: nov. 2013.

MTUR – Ministério do Turismo. FIPE – Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas. 2012. *Caracterização e dimensionamento do turismo doméstico no Brasil 2010-2011*. Relatório executivo – Produto 6. Principais resultados selecionados. Documento em pdf.

MTUR – Ministério do Turismo; FGV – Fundação Getúlio Vargas. 2010. *Pesquisa Anual de Conjuntura Econômica do Turismo.* Ano VI, 2010. Documento em pdf.

MTUR – Ministério do Turismo; FGV – Fundação Getúlio Vargas. 2011. *Turismo no Brasil 2011-2014*. Documento em pdf.

MTUR – Ministério do Turismo; FGV – Fundação Getúlio Vargas. 2011b. *Pesquisa Anual de Conjuntura Econômica do Turismo.* 7ª edição, 2011. Documento em pdf.

MTUR – Ministério do Turismo; FGV – Fundação Getúlio Vargas. 2012. *Pesquisa Anual de Conjuntura Econômica do Turismo.* 8ª edição, 2012. Documento em pdf.

MTUR – Ministério do Turismo; FGV – Fundação Getúlio Vargas. 2013a. *Boletim de desempenho econômico do turismo*. Julho 2013. Ano X, n. 39. Documento em pdf. Disponível em: http://www.dadosefatos.turismo.gov.br/export/sites/default/dadosefatos/conjuntura_economica/boletim_desempenho_turismo/download_boletim_desempenho_economico_turismo/ANO_X_-_Nx38_-_Junho_de_2013_x1740kbx.pdf. Acesso em: ago. 2013.

MTUR – Ministério do Turismo; FGV – Fundação Getúlio Vargas. 2013b. *Boletim de desempenho econômico do turismo*. Abril 2013. Ano X, n. 38. Documento em pdf.

MTUR – Ministério do Turismo; FGV – Fundação Getúlio Vargas. 2013c. *Pesquisa Anual de Conjuntura Econômica do Turismo.* 9ª edição, 2013. Documento em pdf. Disponível em: http://www.dadosefatos.turismo.gov.br/export/sites/default/dadosefatos/conjuntura_economica/pesquisa_conjuntura_turismo/downloads_pesquisa_conjuntura_turismo/Pesquisa_Anual_de_Conjuntura_Economica_do_Turismo_-_2013_-_9a.edicao.pdf. Acesso em: ago. 2013.

MTUR – Ministério do Turismo. SEBRAE – Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. FGV – Fundação Getúlio Vargas. 2011a. *Índice de Competitividade do Turismo Nacional – Teresina*. 65 Destinos Indutores do Desenvolvimento Turístico Regional. Documento em pdf.

MTUR – Ministério do Turismo. SEBRAE – Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. FGV – Fundação Getúlio Vargas. 2011b. *Índice de Competitividade do Turismo Nacional – Parnaíba*. 65 Destinos Indutores do Desenvolvimento Turístico Regional. Documento em pdf.

MTUR – Ministério do Turismo. SEBRAE – Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. FGV – Fundação Getúlio Vargas. 2011c. *Índice de Competitividade do Turismo Nacional – São Raimundo Nonato*. 65 Destinos Indutores do Desenvolvimento Turístico Regional. Documento em pdf.

OECD – Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico. 1996. *The knowledge-based economy*. Paris: OECD.

OECD – Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico. 1997. *National innovation systems*. Paris: OECD.

OECD – Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico. 2002. *Frascati Manual*. Paris: OECD.

OCDE – Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico. 2003. *Compreendendo o cérebro*: rumo a uma nova ciência da aprendizagem. São Paulo: Editora Senac.

OIT – Organização Internacional do Trabalho. 2014. *Apresentação*. In: Conheça a OIT. Disponível em: http://www.oitbrasil.org.br/content/apresenta%C3%A7%C3%A3o. Acesso em: fev. 2014.

OMT – Organização Mundial do Turismo. 1995. *Concepts, definitions and classifications for tourism statistics*. Manual técnico, volume 1. Madri: OMT, 1995. Cap. 1, p. 1-5.

OMT – Organização Mundial do Turismo. 2010. *International recommendations for tourism statistics 2008*. Studies in Methods. Series M, n. 83/rev. 1. Documento em pdf.

OMT – Organização Mundial do Turismo. 2012. *International tourism receipts surpass US$ 1 trillion in 2011*. 07 maio 2012. Disponível em: http://media.unwto.org/en/press-release/2012-05-07/international-tourism-receipts-surpass-us-1-trillion-2011. Acesso em: ago. 2013.

OMT – Organização Mundial do Turismo. 2013. *UNWTO Tourism Highlights*. 2013 Edition. Documento em pdf. Disponível em: http://dtxtq4w60xqpw.cloudfront.net/sites/all/files/pdf/unwto_highlights13_en_lr.pdf. Acesso em: ago. 2013.

ONDEHOSPEDAR. 2013. *Brasil*. Disponível em: http://www.ondehospedar.com.br/. Acesso em: nov. 2013.

PACHECO, C. A.; ALMEIDA, J. S. G. 2013. *A política de inovação*. Texto para Discussão, n. 219. Campinas: IE/Unicamp, maio de 2013.

PEREIRA, N. 2005. *Fundos setoriais*: avaliação das estratégias de implementação e gestão. Texto para Discussão n. 1.136. Brasília: IPEA, nov. 2005.

PETROBRAS. 2013. *Plano de Negócios 2013-2017* (2013). Disponível em: http://www.petrobras.com.br/pt/quem-somos/estrategia-corporativa/plano-de-negocios/. Acesso em: set. 2013.

PHOTON-INTERNATIONAL. 2011. *The Photovoltaic Magazine*. Survey on cell production 2010. mar. 2011. Aachen, Germany, 2011. Disponível em: www.photo-international.com/download/photon_cell_production_2010.pdf. Acesso em: nov. 2013.

PIAUÍ. 2010. *Diário Oficial*. Teresina, quinta-feira, 24 de junho de 2010, n. 118, p. 7. Disponível em: http://www.diariooficial.pi.gov.br/diario/201006/DIARIO28_2e0f1e4b7d.pdf. Acesso em: jan. 2014.

PIAUÍ. Governo do Estado. 2012b. *Diário Oficial*. Publicado em: 20 nov. 2012.

PLANO de Reforma Agrária do Estado do Piauí – 2003/2010. Teresina: [?]. 2005. 59 p.

PLANO Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável Território da Serra da Capivara. [S.l].: [?]. 2006a. 37 p.

PLANO Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável Território Entre Rios. [S.l]: [?]. 2006b. 37 p.

PLANO Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável Território dos Carnaubais. [S.l]: [?]. 2006c. 42 p.

PLANO Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável Território Tabuleiros do Alto Parnaíba. [S.l]: [?]. 2006d. 60 p.

PLANO Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável Território Vale do Rio Guaribas. [S.l]: [?]. 2006e. 127 p.

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. 2013. *Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil*. Disponível em: http://atlasbrasil.org.br/. Acesso em: nov. 2013 e jun.2015.

PREVIDELLI, Amanda. 2013. *Com Copa das Confederações, diárias em hotéis sobem até 66%*. Exame.com. Publicado em: 13 jun. 2013. Disponível em: http://exame.abril.com.br/brasil/noticias/com-copa-das-confederacoes-diarias-em-hoteis-sobem-ate-66. Acesso em: ago. 2013.

REN21 – Renewable energy policy network for the 21st century. 2013. *Renewable 2013*: Global Status Report. Paris: REN21 Secretariat.

ROSENTHAL, D. 1999. *Aprendizado competitivo e oportunidades da indústria metal-mecânica no Nordeste*. In: FERREIRA, P.M. *O setor de metal-mecânica de Nova Friburgo: uma análise a partir da abordagem de clusters*. Rio de Janeiro: UFRJ/IE, 2002. Dissertação. Universidade Federal do Rio de Janeiro.

ROSENTRAUB, Mark; JOO, Mijin. 2009. *Tourism and economic development: which investments produce gains for regions?*In: *Tourism Management*. Vol. 30, n. 5, pp. 759-770. Documento em pdf. Disponível em: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0261517708001866. Acesso em: nov. 2013.

RC – RUSCHMANN CONSULTING. 2002. *Plano de Desenvolvimento Integrado do Turismo Sustentável Polo Costa do Delta.* Documento em pdf.

RC – RUSCHMANN CONSULTING. 2009a. *Plano de Desenvolvimento Integrado do Turismo Sustentável Polo Costa do Delta.* Documento em pdf.

RC – RUSCHMANN CONSULTING. 2009b. *Plano de Desenvolvimento Integrado do Turismo Sustentável Polo das Origens.* Documento em pdf.

SALERNO, M. S.; KUBOTA, L.C. 2008. *Estado e inovação*. In: DE NEGRI, J.A.; KOBOTA, L.C. (Ed.). *Políticas de incentivo à inovação tecnológica*. Brasília: IPEA, 2008, p. 13-64.

SEBRAE – Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. 2012. *Plano Estratégico de Desenvolvimento do Turismo no Piauí*. Documento em pdf. Disponível em: http://www.sebrae.com.br/uf/piaui/acesse/documentos-diversos/Plano%20Estrategico%20de%20Desenvolvimento%20do%20Turismo%20no%20Piaui%202012_2020.pdf. Acesso em: nov. 2013.

SEISDEDOS, Gildo. 2006. *State of the art of city marketing in European cities*. 42nd IsoCaRP Congress 2006.

SENADO FEDERAL. 2012. *Leis estaduais para incentivo de ciência, tecnologia e inovação no Brasil.* Em discussão! Disponível em: http://www.senado.gov.br/noticias/Jornal/emdiscussao/inovacao/leis-federais-estaduais-incentivo-ciencia-tecnologia-e-inovacao-no-brasil.aspx. Acesso em: fev. 2014.

SETRANS – Secretaria de Estadual dos Transportes. 2014. *Apresentação do projeto do Porto de Luís Correia.*

SETUR – Secretaria de Estado de Turismo do Piauí. 2013. *Atrativos turísticos.* Natureza, cultura, lazer, gastronomia. Disponível em: http://www.turismo.pi.gov.br/pt-br#. Acesso em: nov. 2013.

SILVA, G. R. 2003. Características de Vento da Região Nordeste.Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco. Disponível em: http://www.liber.ufpe.br/teses/arquivo/20040304182131.pdf. Acesso em: set. 2014.

SMITH, Stanley K et all. 2008. *State and Local Population Projections: Methodology and Analysis* (The Springer Series on Demographic Methods and Population Analysis). New York: Kluwer/Plenum.

SINDETUR – Sindicato das Empresas de Turismo no Estado de São Paulo. 2007. *Quadro referencial de preços*. Disponível em: http://www.sindetur.com.br/frame31.htm. Acesso em: ago. 2013.

SONG, Haiyan; LI, Gang. 2008. *Tourism demand modeling and forecasting: a review of recent research*. In: *Tourism Management*. Vol. 29, n. 2, pp. 203-220. Documento em pdf. Disponível em: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0261517707001707. Acesso em: nov. 2013.

SPC&VB – São Paulo Convention & Visitors Bureau. 2013. *Relatório anual 2012*. Disponível em: http://www.scritta.com.br/files/spcvb/Relat%C3%B3rioAnualvers%C3%A3ofinal-2013.pdf. Acesso em: ago. 2013.

SUZIGAN, W. 2000. *Industrial clustering in the state of Sao Paulo*. Oxford: Center of Brazilian Studies Working Paper, CBS-13-00 (E).

SUZIGAN, W.; FURTADO, J.; GARCIA, R. SAMPAIO, S. 2004. *Clusters ou sistemas locais de produção: mapeamento, tipologia e sugestões de políticas*. *Revista de Economia Política*, v. 24, n. 4 (96), 2004. p. 543- 562.

TANG, Chung-Hung; JANG, Soo-Cheong. 2009. *The tourism-economy causality in the United States: a sub-industry level examination*.In: *Tourism Management*. Vol. 30, n. 4, pp. 553-558. Documento em pdf. Disponível em: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0261517708001416. Acesso em: nov. 2013.

TEIXEIRA, B. 2013. *Petrobras: plano confirma investimento bilionário em produção, mas impõe corte amplo de custos*. Publicado em: 15 jul. 2013. Disponível em: http://www.quimica.com.br/pquimica/petroquimica/petrobras-plano-confirma-investimento-bilionario-em-producao-mas-impoe-corte-amplo-de-custos/. Acesso em: set. 2013.

TIMES HIGHER EDUCACION. 2014. *World university rankings 2013-2014.* Disponível em: http://www.timeshighereducation.co.uk/world-university-rankings/2013-14/world-ranking/range/001-200/page/1/order/rank%7Casc. Acesso em: fev. 2014.

TURCHI, L. 2005. *Política industrial e ambiente institucional na análise de arranjos produtivos locais*. Texto para discussão n. 1.076. IPEA: Brasília. 29 p.

UNEP – United Nations Enviroment Programme. 2007. *Principales logros alcanzados hasta ahora por el Protocolo de Montreal*, PNUMA. Disponível em: http://ozone.unep.org/Publications/MP_key%20Achievements-S.pdf. Acesso em: fev. 2014.

UOL. 2013. *Ministério da Justiça notifica TAM; multa pode passar de R$ 6 milhões.* Publicado em: 17 abr. 2013. Disponível em: http://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2013/04/17/ministerio-da-justica-notifica-tam-multa-pode-passar-de-r-6-milhoes.htm. Acesso em: ago. 2013.

USAID. HEALTH POLICY INITIATIVE. Spectrum Policy Modelling System. Disponível em: http://futuresgroup.com/resources/software_models/spectrum. Acesso em: 01/07/2015

VALE – Companhia Vale do Rio Doce. 2013. *Fact sheet*. Disponível em: http://assets.vale.com/docs/Documents/pt/investors/Company/fact-sheet/factsheetp.pdf. Acesso: jul. 2013

VÄLIJÄRVI, J. 2004. *Finlândia: inovações e democracia*. In: UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (org.). 2004. *Educação e Conhecimento*: a experiência dos que avançaram. Brasília: UNESCO. Disponível em: http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001359/135924por.pdf. Acesso em: mar. 2014.

VALEC. 2012. *Estudo de viabilidade técnica, econômica eambiental (EVTEA) da EF-232.* Abril, 2012.

VALOR ECONÔMICO. 2010. *Fruticultura já tem quase metade do PIB agrícola*. Publicado em 23 de junho de 2010. Disponível em http://www.valor.com.br/arquivo/831513/fruticultura-ja-tem-quase-metade-do-pib-agricola. Acesso em: ago. 2013.

VALOR ECONÔMICO. 2012. *Valor 1000.* Disponível em: http://www.valor.com.br/valor1000/2013/ranking1000maiores/Papel_e_Celulose. Acesso em: nov. 2013.

VALOR ECONÔMICO. 2013a. *Fabricantes querem taxar importação de fertilizantes*. Publicado em: 01 ago. 2013. Disponível em: http://www.valor.com.br/agro/3218442/fabricantes-querem-taxar-importacao-de-fertilizantes. Acesso em: ago. 2013.

VALOR ECONÔMICO. 2013b. *Geração solar e gás de xisto ganham mercado*.Publicado em: 26 jul. 2013. Disponível em: http://www.valor.com.br/empresas/3211330/geracao-solar-e-gas-de-xisto-ganham-mercado#ixzz2cBGrF0sh. Acesso em: ago. 2013.

VALOR ECONÔMICO. 2013c. *Leilão da ANP bate recorde e arrecada R$ 2,8 bi em bônus*. Disponível em: www.valor.com.br/empresas/3124066/leilao-da-anp-bate-recorde-e-arrecada-r-28-bi-em-onus#ixzz2dUQe9Jho. Acesso em: ago. 2013.

VANEK, Francis; ALBRIGHT, Louis. 2008. *Energy systems engineering* evaluation and implementation. McGraw Hill Professional.

VASCONCELOS, J. R. 2001. *Matriz do fluxo de comércio interestadual de bens e serviços no Brasil 1998*. Texto para discussão IPEA, nº 783. Brasília: IPEA, março de 2001.

VEJA. 2013. *TAM: falha no sistema baixou preços para estrangeiros.* Economia, setor aéreo. Publicado em: 16 abr. 2013. Disponível em: http://veja.abril.com.br/noticia/economia/tam-nega-venda-de-passagens-mais-caras-para-brasileiros. Acesso em: ago. 2013.

VIANA, Thanirys. 2013. *Complexo agroindustrial vai gerar 6 mil empregos em Uruçui*. Portal do Governo do Estado do Piauí. 3 jul. 2013. Disponível em: http://www.piaui.pi.gov.br/noticias/index/id/11064. Acesso em: set. 2013.

VIDAL, A. C. F.; HORA, A. B. da. 2012. *A indústria de papel e celulose*. In: SOUSA,Felipe Lage de Sousa (org.). *BNDES 60 anos*: Perspectivas Setoriais. 1. ed. v. 1. Rio de Janeiro: BNDES. p. 335-381.

VON MISES, Ludwig. 2010. *Ação Humana*: um tratado de economia, São Paulo, Instituto Ludwig Von Mises, 2010.

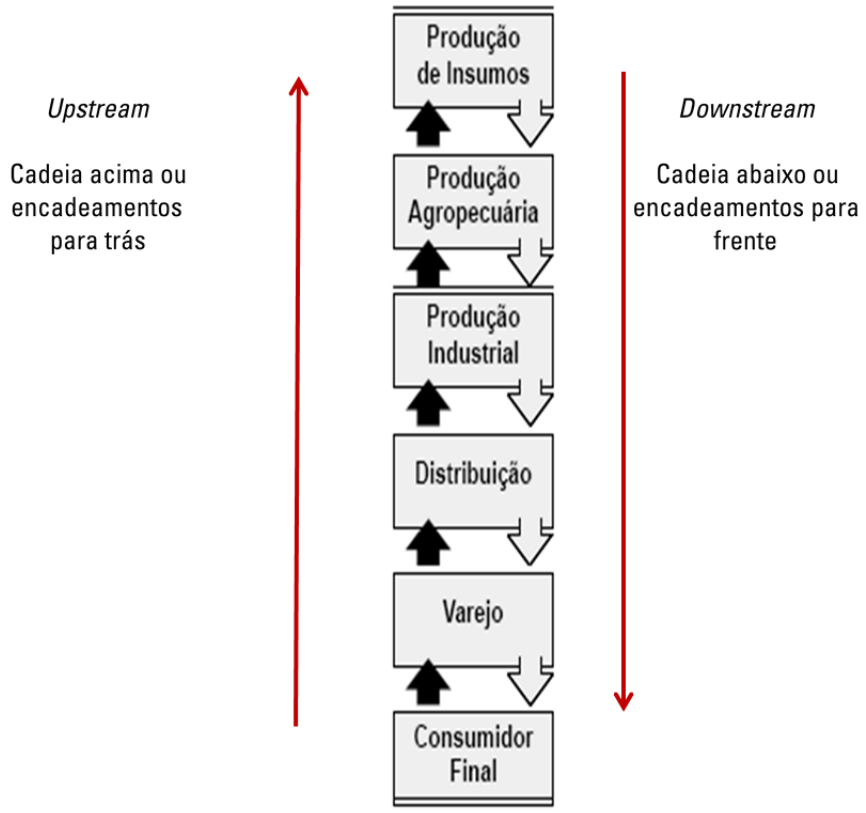
WORLD BANK. 2003. *Piaui state economic memorandum*: managing a natural inheritance. Washington: World Bank. Disponível em: https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/14657. Acesso: jul. 2013.

APÊNDICE I – CONCEITUAÇÃO DE CADEIA PRODUTIVA E DE EFEITOS DE ENCADEAMENTO

Os conceitos de cadeia produtiva e de encadeamentos para frente e para trás deste relatório tomam por base o trabalho de Hirschman (1958). Partindo-se da análise das vantagens da implantação de um setor para o desenvolvimento de uma região, foram feitas importantes constatações sobre a capacidade que atividades/ empreendimentos considerados estruturadores – ou, nos termos de Hirschman, motrizes – têm de proporcionar efeitos propagadores de estímulo numa região, desde o seu processo de instalação até a expansão de seus insumos e produtos.

Em suas análises, Hirschman (1958) identificou dois processos de incentivos advindos de um segmento ou atividade econômica estruturadora, que foram resumidos no que se convencionou chamar de efeito de encadeamento, e apresentou os conceitos de encadeamento para trás e para frente, que permitem a articulação entre as atividades integrantes da estrutura produtiva da economia e a formação de diversas cadeias produtivas, conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1 – Conceitos de cadeia produtiva e de encadeamentos para frente e para trás



Elaboração: Diagonal

Para Hirschman (1958), os efeitos de encadeamento para trás (ou retrospectivos) são capazes de induzir novos investimentos produtivos nos setores fornecedores dos insumos do setor em análise; esses efeitos refletem a indução para investir na produção doméstica de insumos, inclusive de bens de capital, para o setor em expansão de uma economia regional. Já os efeitos de encadeamento para frente (ou prospectivos) são aqueles gerados por toda atividade produtiva (desde que não abasteçam exclusivamente as demandas finais) e capazes de induzir a utilização da produção como insumo em alguma atividade nova; em geral, os efeitos em cadeia para frente captam a indução para investir em atividades econômicas que usam o produto do setor em expansão como insumo. Para que uma economia regional entre num novo padrão de crescimento, Hirschman (1958) indica que é necessário que os setores capazes de gerar os dois tipos de encadeamento sejam nela incentivadas.

A metodologia adotada para mensuração dos efeitos de encadeamento deriva da MIP inter-regional (ver explicação sobre sua concepção no Apêndice IV), em uma adaptação feita por Walter Isard da Matriz de Leontief para o contexto da análise regional (apud MORETTO, 2000), que permitiu a estimativa dos impactos dos vetores de investimento dos projetos estratégicos nos segmentos priorizados. A avaliação do encadeamento simultâneo (para frente e para trás) foi feita por meio da observação dos fluxos intersetoriais da economia, expressos nos coeficientes técnicos na MIP inter-regional.

A partir desse modelo, calculam-se os índices de encadeamento para trás *Uj* (Rasmussen-Hirschman) e para frente, *Ui* (Jones). O efeito em cadeia de interligação setorial para trás mede a dependência de cada setor por insumos de outros setores, ou seja, quanto um setor demanda dos outros em resposta a mudanças unitárias da demanda final; se o valor calculado de *Uj* for maior que 1, o setor ou indústria considerado na economia apresentará alta capacidade de propagar sua influência aos setores a montante de sua cadeia produtiva. O efeito cadeia de interligação setorial para frente mede a capacidade que um setor tem para atender às mudanças unitárias da demanda final da economia, ou seja, quanto o setor é demandado pelos outros; se o valor de *Ui* for maior que 1 quer dizer que o setor ou indústria considerado terá alta capacidade para responder aos estímulos da demanda final, com alto poder de influência a jusante de sua cadeia produtiva. Em suma, segundo Hirschman (1958), para um setor ser considerado principal ele precisa gerar fortes efeitos em cadeia para trás ($Uj > 1$) e para frente ($Ui > 1$).

Assim, o procedimento adotado para a análise da articulação de atividades-chave pauta-se pela análise da cadeia produtiva a montante, rede de fornecedores supridora de insumos e matérias-primas e de serviços complementares, e da cadeia produtiva a jusante, o mercado consumidor local, regional, nacional e internacional, com enfoque nas interações com a base produtiva piauiense. A representação esquemática do modelo de identificação das atividades-chave desenvolvido para o Piauí é apresentada no Quadro 1.

Quadro 1 – Representação esquemática da matriz de insumo-produto inter-regional, Piauí

Matriz de insumo-produto inter-regional (1)	Regiões "compradoras de insumo"	Restante do Brasil	Restante do Nordeste	Macrorregião Litoral	Macrorregião Meio Norte	Macrorregião Semiárido	Macrorregião Cerrados
Regiões "vendedoras de insumos"	Setores econômicos (2)	Setores econômicos 1 a 12	Setores econômicos 1 a 12	Setores econômicos 1 a 12	Setores econômicos 1 a 12	Setores econômicos 1 a 12	Setores econômicos 1 a 12
Restante do Brasil	Setores econômicos 1 a 12	$A_{ik,jl}$	$A_{ik,jl}$	$A_{ik,jl}$	$A_{ik,jl}$	$A_{ik,jl}$	$A_{ik,jl}$
Restante do Nordeste	Setores econômicos 1 a 12	$A_{ik,jl}$	$A_{ik,jl}$	$A_{ik,jl}$	$A_{ik,jl}$	$A_{ik,jl}$	$A_{ik,jl}$
Macrorregião Litoral	Setores econômicos 1 a 12	$A_{ik,jl}$	$A_{ik,jl}$	$A_{ik,jl}$	$A_{ik,jl}$	$A_{ik,jl}$	$A_{ik,jl}$
Macrorregião Meio Norte	Setores econômicos 1 a 12	$A_{ik,jl}$	$A_{ik,jl}$	$A_{ik,jl}$	$A_{ik,jl}$	$A_{ik,jl}$	$A_{ik,jl}$
Macrorregião Semiárido	Setores econômicos 1 a 12	$A_{ik,jl}$	$A_{ik,jl}$	$A_{ik,jl}$	$A_{ik,jl}$	$A_{ik,jl}$	$A_{ik,jl}$
Macrorregião Cerrados	Setores econômicos 1 a 12	$A_{ik,jl}$	$A_{ik,jl}$	$A_{ik,jl}$	$A_{ik,jl}$	$A_{ik,jl}$	$A_{ik,jl}$

Elaboração própria
Notas:
1 – Onde $A_{ik,jl}$ representa as respectivas submatrizes de coeficientes técnicos inter-regionais-intersetoriais (setor j da região l comprando insumos do setor i da região k).
2 – Setores econômicos: 1 – agropecuária; 2 – indústria extrativa mineral; 3 – indústria de transformação; 4 – produção e distribuição de eletricidade, gás e água; 5 – construção; 6 – comércio; 7 – transporte, armazenagem e correio; 8 – serviços de informação; 9 – intermediação financeira, seguros e previdência complementar; 10 – atividades imobiliárias e aluguel; 11 – outros serviços; 12 – administração, saúde e educação públicas.

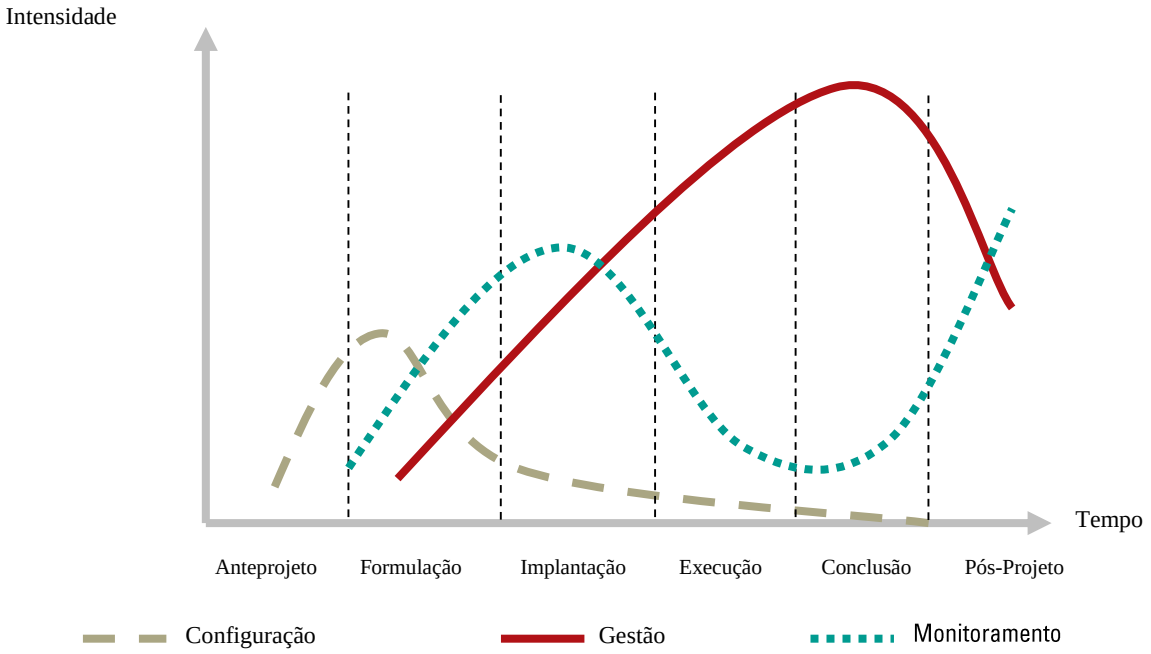
A partir dos 5.184 coeficientes técnicos estimados das relações econômicas e regionais do Piauí, foi possível calcular os efeitos de encadeamento para trás e para frente, expressos respectivamente pelos índices de ligação de Rasmussen-Hirschman e de Jones, como explicado.

Foi trabalhada a relação média dos coeficientes do Piauí, composto pelas suas quatro macrorregiões, em relação aos demais componentes da matriz. Por exemplo, para o índice de ligação para trás, dividiu-se a média de ligação da coluna pela média de ligação geral de toda a matriz, considerando apenas o que se demanda do Piauí, pois não importa nesse momento os efeitos no restante do Nordeste e do Brasil; o mesmo cálculo foi realizado para o índice de ligação para frente.

APÊNDICE II - METODOLOGIA DE ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS PROJETOS DE INVESTIMENTO DA CARTEIRA E DOS VALORES DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

A análise prévia de viabilidade não substitui a análise de cada projeto nos termos concretos de cada investidor (que detém informações privadas), mas antecede-a. A pré-viabilidade apenas indica haver potencial maior (ou menor) de retorno privado e os eventuais impactos e custos socioambientais. Cada investidor, de posse de suas informações privadas, específicas e estratégicas, terá condições de, a partir das indicações deste Produto 8, fazer sua própria análise em relação aos seus próprios parâmetros (fontes de recursos, taxa exigida de retorno, margens de despesa administrativa e de tributos incidentes etc.). Ou seja, do ponto de vista de Thiry-Cherques (2002), a análise prévia faz parte do anteprojeto (Figura 1). Portanto, é nesse nível de anteprojeto que o detalhamento da análise de pré-viabilidade da carteira de projetos se situa no PDES-PI, o que explica, em alguns casos, valores semelhantes para diferentes projetos, dado que, no nível de anteprojeto, as especificidades locais de cada projeto ainda não podem ser levadas em consideração dadas as incertezas relativas ao desenvolvimento da engenharia do projeto.

Figura 1 – Ciclo de vida de um projeto de investimento com componentes gerenciais



Fonte: Thiry-Cherques, 2002, p. 31.

Para o Governo do Estado do Piauí, este documento também indica quais são os projetos que não dependerão de aportes de recursos estaduais *a priori* e quais que, pela baixa rentabilidade privada, necessitarão de aportes de investimentos ou de compensações de rentabilidade (no caso de PPP).

Pré-viabilidade econômico-financeira de projetos prioritários: conceitos e métricas

Este trabalho considera os métodos tradicionais usados na avaliação econômico-financeira de projetos de investimento, adotando como ponto de partida a análise do fluxo de caixa relevante gerado. O fluxo de caixa relevante se refere às receitas e despesas (de investimento e operacionais) associadas ao projeto. Desse modo, segundo Faro (1979), um projeto de investimento é caracterizado por uma sequência de números reais a_j (com $j = 1, 2,..., n$) que representa a receita líquida relativa ao período j do projeto de investimento específico – denominado de fluxo de caixa do projeto no período j. A aquisição de ativos permanentes, computada com números negativos, é uma decisão de orçamento de capital ou de alocação estratégica de ativo que deve ser baseada em critérios de investimento (ROSS; WESTERFIELD; JORDAN, 2010).

O fluxo de caixa relevante é estimativo e elaborado com base nos valores correntes de mercado para as principais despesas e receitas, assumindo-se pressupostos específicos sobre o comportamento dos preços do produto ou serviço final e dos preços dos insumos. O investimento inicial começa no primeiro período e compreende gastos com elaboração de estudos técnicos, aquisição de terreno (quando necessário), aquisição de máquinas e equipamentos, obras civis etc.

As receitas relacionadas ao projeto são advindas da venda do produto ou serviço decorrente do investimento realizado e são, portanto, receitas operacionais. Na análise de viabilidade prévia (preliminar) não estão sendo consideradas as receitas não-operacionais, isto é, aquelas decorrentes de gestão financeira sobre os recursos em caixa ou de incentivos fiscais, uma vez que fogem do escopo dessa fase de planejamento.

As despesas são abarcadas por duas categorias. A primeira são os chamados gastos de investimento (*capital expenditure* ou CAPEX), que são o ponto de partida de qualquer projeto. A segunda categoria é das despesas operacionais (*operational expenditure* ou OPEX), ou seja, as despesas com insumos e mão-de-obra que permitem a produção do bem ou serviço em questão. Despesas financeiras (como as despesas a título de amortização e juros decorrentes do capital de giro necessário), tributárias e de depreciação não estão sendo consideradas nesta análise de viabilidade prévia. Assim como no caso das receitas, esse detalhamento não está no escopo deste produto e deverá ser objeto de nova avaliação quando de sua implantação.

Dessa forma, o fluxo de caixa relevante (receitas geradas pelo projeto subtraídas das suas despesas operacionais[75] e de investimentos) se assemelha à noção de ganhos líquidos de impostos diretos obtidos antes da incidência de outros tributos (imposto de renda pessoa jurídica, por exemplo), da depreciação do estoque de capital e dos juros e amortizações decorrentes de empréstimos, isto é, a receita líquida. A análise dos respectivos fluxos de caixa estimados, considerando as premissas particulares de cada projeto, permite não somente avaliar os riscos envolvidos, mas também parâmetros econômicos importantes para a decisão de investimento. Em termos matemáticos, o fluxo de caixa no k-ésimo mês é o saldo obtido pela seguinte fórmula:

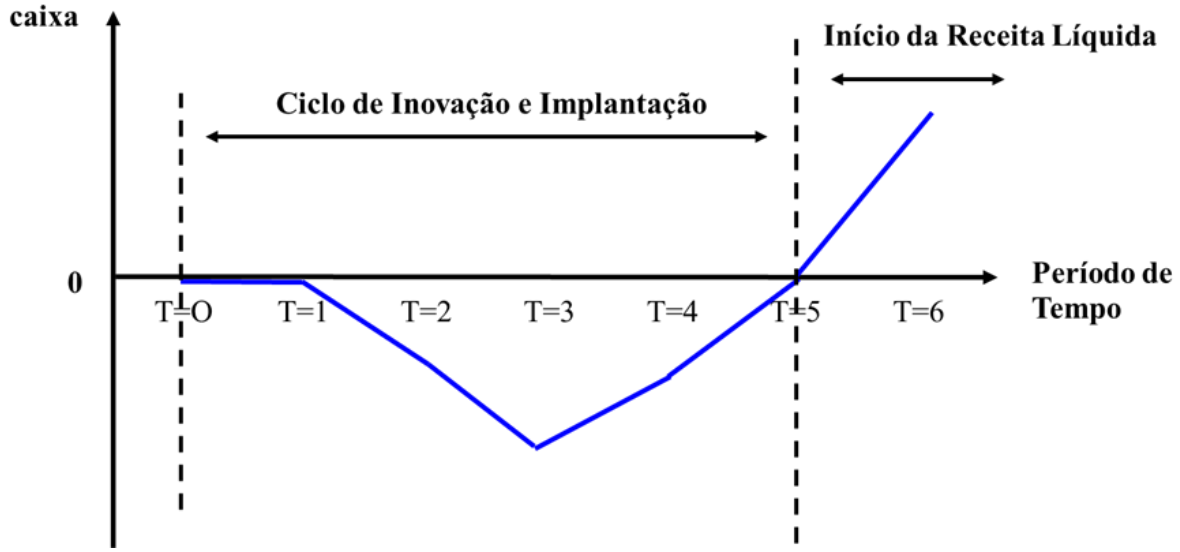
---

[75] Composto basicamente pelos custos diretos de produção e pelas despesas administrativas, isto é, os gastos pagos ou a pagar referentes à direção e gestão da empresa para o seu funcionamento (tais como folha de pagamento, materiais de consumo etc.), exceto depreciações e amortizações (cujo cálculo não cabe à etapa de análise prévia).

$$\text{Receita líquida}_k = \text{Receita operacional total}_k - \text{CAPEX}_k - \text{OPEX}_k \quad (1)$$

O fluxo de caixa relevante do projeto de investimento é composto de dois momentos, portanto. O primeiro é o período de implantação do projeto, no qual as despesas de investimento (CAPEX) ocorrem. Esse período é assumido como um período de fluxo de caixa negativo. Cessado o período de investimentos e iniciado o período de operação, as despesas operacionais (OPEX) e as receitas operacionais passam a ocorrer e o fluxo de caixa vai paulatinamente aumentando de valor até que, em dado momento, passa a ser positivo, o que implica ganhos ao empreendedor (privado e/ ou público) – receita líquida positiva. A Figura 2 representa esses períodos para um projeto hipotético. Como é possível observar, entre *T=0* e *T=5* se dá o chamado ciclo de inovação e implantação, quando são realizados os gastos de investimento e se dá o início da operação. De *T=5* em diante a operação passa a gerar resultados positivos e, portanto, retorno que ao longo do tempo recuperará o valor dos recursos imobilizados e remunerará os investidores. Particularmente, quando *T=5*, a receita líquida é igual a zero (fluxo de caixa é zero, portanto).

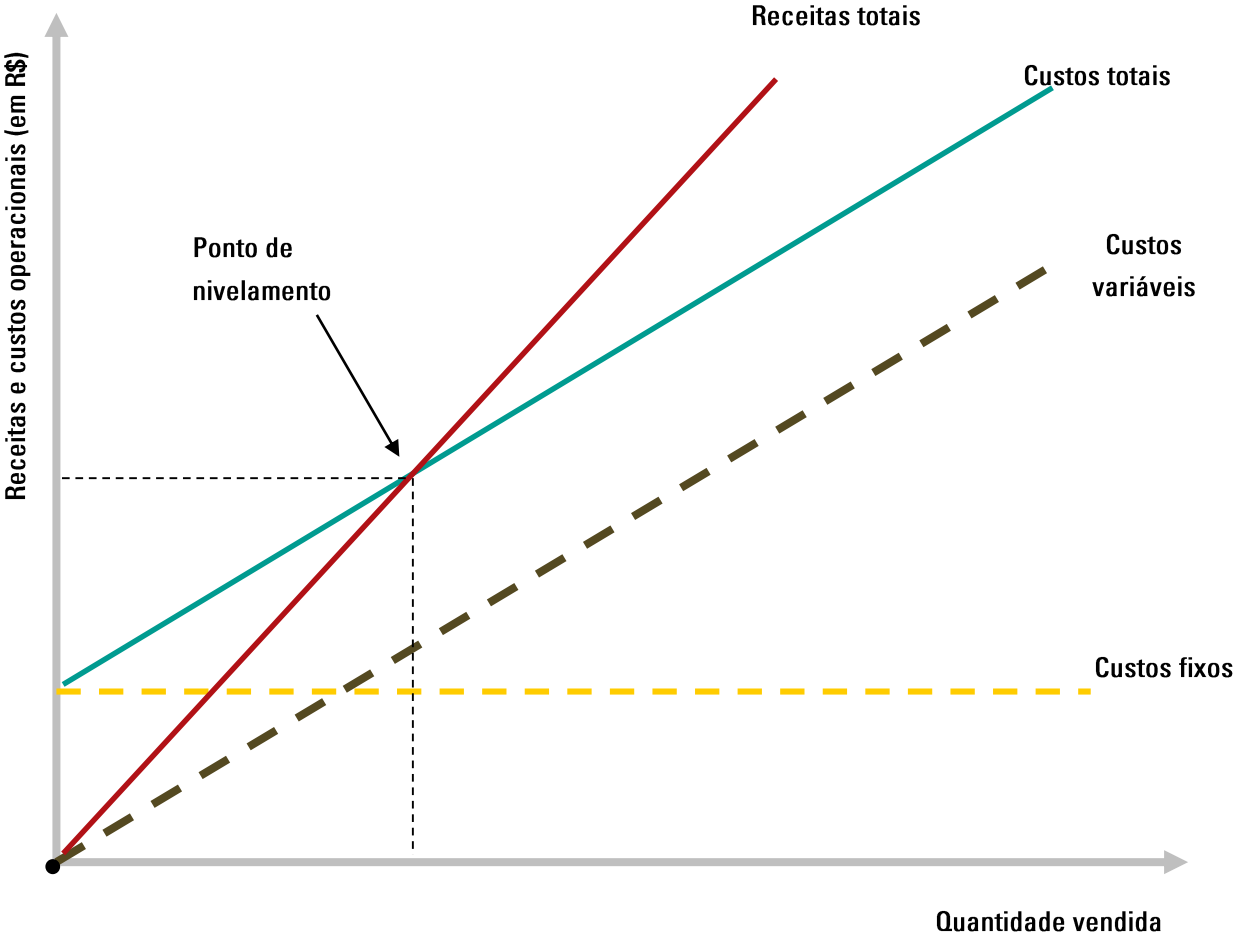
Figura 2 – Projeto de investimento hipotético, comportamento do fluxo de caixa



Fonte: Thiry-Cherques, 2002, p. 34.

A Figura 3 traz as receitas e as despesas operacionais representadas em relação à quantidade vendida. Até que se atinja o volume de vendas que iguale receitas totais e custos operacionais totais (não incluídas as despesas administrativas), os valores dos custos totais são superiores aos valores das receitas totais; isso ocorre à esquerda do ponto de nivelamento (*break-even point*). A partir desse ponto, o aumento na quantidade de bem ou serviço vendido passa a gerar fluxos de caixa positivos, ou seja, as receitas totais superam os custos totais, situação à direita do ponto de nivelamento.

Figura 3 – Projeto de investimento hipotético, receitas e custos operacionais



Elaboração: Diagonal.

É importante que não se confunda o conceito de ponto de nivelamento com o *payback*, que é o tempo de retorno do capital investido. O ponto de nivelamento está associado ao volume de vendas que iguala a receita operacional total ao custo operacional total, ou seja, momento em que o fluxo de caixa operacional se torna igual a zero. Já o *payback* é o período de tempo necessário para que a soma das entradas de caixa do projeto se igualem ao valor que foi investido, ou seja, é quando soma dos fluxos de caixa se iguala ao CAPEX.

Da discussão conceitual em torno do fluxo de caixa relevante do projeto de investimento, cinco métricas clássicas foram adotadas como indicadores de viabilidade prévia: o *payback*, a taxa interna de retorno (TIR), o valor presente líquido (VPL), a razão benefício-custo (B/C) e o ponto de nivelamento (definido em função do tempo neste estudo). As definições e as interpretações desses indicadores estão expressas no Quadro 1.

Quadro 1 – Projetos de investimento do PDES-PI, métricas para avaliação prévia

Indicador	Significado	Expressão algébrica	Aplicação/ Interpretação
Payback	Tempo requerido para o investidor recuperar os recursos que foram investidos.	$\text{Payback} = \frac{\text{CAPEX}}{\text{Fluxo de caixa médio}}$	Quanto menor o *payback* de um projeto, mais rápido se recupera o valor investido.
Valor presente líquido (VPL)	Diferença entre o valor presente das entradas em caixa (receitas) e o valor presente das saídas de caixa (despesas totais, ou seja, CAPEX e OPEX).	VPL = Soma dos valores presentes (VP) dos fluxos de caixa periódicos O valor presente de um fluxo de caixa é obtido multiplicando-se o respectivo fluxo de caixa do período de tempo pela taxa de desconto. A taxa de desconto é a taxa que permite calcular o valor presente de determinada soma de dinheiro no futuro (ou seja, quanto determinada soma de dinheiro vale no futuro em valores correntes), tomando por pressuposto que qualquer capital deve ser capitalizado/ rentabilizado ao longo do tempo. A taxa de desconto é expressa como: $TD = \frac{1}{\left(1 + \frac{\text{taxa de juros}}{100}\right)^{\text{número de períodos}}}$	Os projetos selecionados devem ter VPL positivo, já que o negativo indica que o projeto rende abaixo do custo de captação de recursos ou do custo de oportunidade. Na escolha entre projetos alternativos, a preferência recai naquele com maior VPL.
Taxa interna de retorno (TIR)	Taxa de juros interna ao projeto, ou seja, aquela que iguala a zero o valor presente das receitas do projeto e o valor presente de suas despesas totais (CAPEX + OPEX).	A TIR é obtida a partir da expressão: $VPL = 0 = CAPEX + \sum_{t=1}^{N} \frac{\text{Receita Líquida}_t}{(1+TIR)^t}$	Um projeto será viável se a sua TIR for igual ou maior ao custo de oportunidade dos recursos (ou à taxa do empréstimo captado).
Relação benefício/ custo (B/C)	Relação entre o valor presente dos benefícios (receitas) e o valor presente das despesas (CAPEX + OPEX).	$\frac{\mathbf{B}}{\mathbf{C}} = \frac{\textbf{VP das receitas totais}}{\textbf{VP das despesas totais}}$	Um projeto viável possui B/C maior ou igual a um. A escolha de projetos alternativos se dá por aquele com maior B/C.
Ponto de nivelamento ou *break-even point* (versão em função do tempo)	Momento do tempo que o fluxo de caixa se torna igual a zero.	Momento do tempo que: Receitas operacionais totais = custos operacionais totais	Quanto maior o período de tempo necessário para o ponto de nivelamento, mais demorada será a geração de fluxo de caixa positivo (logo, mais arriscado será o projeto).

Elaboração: Diagonal.

As taxas de desconto dos diferentes projetos de investimento foram calculadas com taxas de juros de 6% ao ano, referenciando-se à taxa de juros de longo prazo (TJLP) vigente.

Os projetos de investimento são divididos em quatro classes que combinam as óticas de avaliação privada (como as que estão subjacentes às métricas explicadas) e social (o interesse público/ benefício coletivo). Essas quatro classes são apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2 – Projetos de investimentos, matriz de classes

		Ótica social	
		Positivo	Negativo
Ótica privada	Positivo	Classe I	Classe II
	Negativo	Classe III	Classe IV

Elaboração: Diagonal.

Cada uma dessas classes tem um significado importante para a seleção dos projetos de investimento e para as respectivas implantações, como explicado a seguir.

- Classe I: apresenta viabilidade privada e social. O setor privado realiza espontaneamente projetos dessa classe e o Estado não intervém.
- Classe II: ou se aceita a perda social (preço pela liberdade econômica) ou se desestimula a implantação de projetos dessa classe por meio das políticas públicas.
- Classe III: o empreendedor privado não tem interesse espontâneo de implantar projetos dessa classe, embora sejam interessantes/ estratégicos para a sociedade. Logo, ou o Estado implanta diretamente ou compensa o setor privado por meio de subsídios.
- Classe IV: os projetos dessa classe são inviáveis do ponto de vista privado e público. Não merecem ser empreendidos nem pelo setor privado nem pelo setor público, pois, por exemplo, representariam desperdício de recursos.

A maior parte dos projetos proposto na carteira de investimentos do PDES-PI tem viabilidade econômica privada e são de interesse público, uma vez que foram elaborados a partir das escolhas expressas nos Seminários 1 e 2, em que representantes da sociedade civil organizada e do setor público apontaram prioridades a partir da definição de Visão de Futuro. Assim, a grande maioria dos projetos do PDES-PI pertence à Classe I. As exceções são alguns projetos específicos de infraestrutura de transportes e logística, mas são estratégicos para o Piauí e de interesse público (pois viabilizam os demais projetos de investimento da carteira). No capítulo final deste documento, são discutidas diretrizes para PPP e respectivas aplicações aos projetos de infraestrutura de transporte e logística.

A seguir são apresentadas as análises de viabilidade prévia, ressaltando que cada projeto, quando empreendido pelo setor privado e/ ou público, deverá ser objeto de análise definitiva de viabilidade em função das condições técnicas, econômicas, financeiras e tributárias envolvidas.

Compensação ambiental: critérios adotados

A análise de pré-viabilidade socioambiental do PDES-PI considerou que o instrumento metodológico adotado pelo plano – a Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) –, orientação instituída pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2002), já constitui uma análise de pré-viabilidade socioambiental, ao possibilitar que as opções mais agressivas às condições sociais e ambientais fossem descartadas na eleição dos projetos prioritários de cada carteira de negócios do plano, tanto em seu aspecto técnico-tecnológico quanto no locacional. Dessa forma, conforme argumenta a Cartilha de Licenciamento

Ambiental elaborada pelo Tribunal de Contas da União (TCU, 2007), *"entre os benefícios da AAE, ressalta-se que sua realização gera um contexto de decisão mais amplo e integrado com a proteção ambiental e uma melhor capacidade de avaliação de impactos cumulativos de diferentes projetos. Além disso, a AAE traz o benefício de fortalecer e facilitar a avaliação de impacto ambiental (AIA), ao antecipar a identificação dos impactos potenciais das políticas, planos e programas de governo, permitindo reduzir o tempo e os recursos para avaliação ambiental de projetos individuais".*

Mediante essa premissa, a abordagem de viabilidade socioambiental expressa nos tópicos que encerram a análise de pré-viabilidade dos projetos prioritários, a seguir, considerou os prováveis custos de compensação ambiental associados à carteira, indicando previamente os temas prioritários que figurarão no Plano Básico Ambiental (PBA)[76] e que devem ser identificados no processo de licenciamento ambiental de cada empreendimento, a partir da Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) e de seus estudos – estudo de impacto ambiental (EIA) e respectivo relatório de impacto ambiental (RIMA).

Segundo a metodologia de AAE adotada, os prováveis impactos a serem observados no desenvolvimento dos negócios das carteiras de projetos foram confrontados com as Diretrizes Gerais de Meio Ambiente, Saúde e Segurança (em inglês, Environmental, Health, and Safety Guidelines – EHS) da International Finance Corporation (IFC) e com as diretrizes setoriais específicas para os segmentos considerados prioritários. Desse modo, assegura-se que a indicação dos eventuais impactos socioeconômicos e ambientais será realizada de acordo com os princípios e diretrizes de sustentabilidade ambiental e social consolidados nos Princípios do Equador, nos Padrões de Desempenho e nas diretrizes de EHS da IFC.

A IFC conta com um conjunto de Padrões de Desempenho (PD) sobre sustentabilidade ambiental como forma de fazer com que os empreendimentos financiados pela instituição se adequem às boas práticas de desempenho socioambiental (IFC, 2012a). Os PD permitem que as ações de implementação sejam direcionadas para serem sustentáveis, verificando onde se encontram os riscos e impactos gerados pelos projetos para mitigá-los. São oito itens que devem ser cumpridos durante todo o processo de elaboração e aplicação dos projetos[77]:

- Padrão de Desempenho 1: Avaliação e gestão de riscos e impactos socioambientais;
- Padrão de Desempenho 2: Condições de emprego e trabalho;
- Padrão de Desempenho 3: Eficiência de recursos e prevenção da poluição;
- Padrão de Desempenho 4: Saúde e segurança da comunidade;
- Padrão de Desempenho 5: Aquisição de terra e reassentamento involuntário;
- Padrão de Desempenho 6: Conservação da biodiversidade e gestão sustentável de recursos naturais vivos;

[76] Quando da solicitação da licença de instalação (LI), o empreendedor deverá comprovar o cumprimento das condicionantes estabelecidas na licença prévia (LP); e apresentar os planos, programas e projetos ambientais detalhados e respectivos cronogramas de implementação.
[77] Estes padrões estão detalhados no Produto 7 deste PDES-PI.

- Padrão de Desempenho 7: Povos indígenas; e
- Padrão de Desempenho 8: Patrimônio cultural.

Cabe ressaltar que esses PD são usados em projetos do setor privado, e não especificamente para políticas, planos e programas governamentais. No entanto, para o PDES-PI, os padrões podem servir de parâmetros para a orientação de boas práticas socioambientais durante o processo de implementação dos projetos de cada segmento da carteira de negócios, como exemplo de manter um ambiente saudável para a sociedade e um adequado ambiente de negócios.

Com relação aos custos de compensação ambiental vinculados a cada carteira de projetos, o dimensionamento observou a legislação ambiental vigente, estabelecendo os seguintes critérios de abordagem.

- Distinção entre segmentos cujas atividades e empreendimentos vinculados são considerados, efetiva ou potencialmente, causadores de significativa degradação do meio ambiente – e demandarão EIA-RIMA[78] – daqueles relacionados a empreendimento ou atividade não "potencialmente causadora de significativa degradação ambiental", dispensados de licenciamento ambiental ou da realização desses estudos[79], partindo para um processo de licenciamento mais célere e menos custoso (segmento de turismo).
- Para os segmentos causadores de significativo impacto ambiental, os custos de compensação ambiental foram fixados com base no teto máximo permitido pela legislação ambiental (Decreto 6.848/2009, regulamentador do Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC), que estabelece a delimitação da compensação ambiental entre 0% e 0,5% do valor investido na implantação do empreendimento. Assim, para os segmentos agronegócio, mineração, energias renováveis e transporte e logística[80] adotou-se o parâmetro de 0,5% do *capital expenditure* (CAPEX) para cada projeto estratégico.

Dessa forma, para cada segmento de projetos prioritários, a análise de custos socioambientais se estruturou em dois quadros analíticos básicos:

- quadro de "Ações e padrões de desempenho ambiental para a mitigação de impactos da carteira de negócio": onde estão descritos os principais temas para a mitigação de impactos e que indicarão os principais programas a serem implementados; e a referência de padrões de desempenho ambiental relacionados no âmbito do IFC-Banco Mundial, como alusão aos critérios a serem observados mediante consulta aos documentos detalhados;

---

[78] Para identificar atividades e empreendimentos que demandam EIA, a Resolução Conama 01/86 apresentou uma lista com alguns deles considerados potencialmente causadores de significativo impacto ambiental.
[79] Quando o impacto ambiental de determinada atividade for considerado não-significativo, o órgão ambiental competente poderá demandar, como subsídio ao processo decisório, outros estudos ambientais que não o EIA, tais como relatório ambiental, plano e projeto de controle ambiental, relatório ambiental preliminar, diagnóstico ambiental, plano de manejo, plano de recuperação de área degradada e análise preliminar de risco.
[80] Para o segmento de transporte e logística, foram acrescidas a esse parâmetro outras referências estabelecidas pelo DNIT.

- quadro de “Investimentos em compensação ambiental da carteira de negócios”: relaciona o CAPEX de cada projeto prioritário e o custo máximo de compensação ambiental adotado pela legislação ambiental em vigor.

Este Produto 8 apresenta, no primeiro capítulo, as análises relativas à pré-viabilidade dos projetos, estimando indicadores econômico-financeiros orientadores para a avaliação dos investimentos e os potenciais (e eventuais) custos socioambientais. O segundo capítulo traça considerações gerais sobre a legislação e a jurisprudência de parcerias público-privadas (PPP) no Brasil e nas suas unidades federativas, indicando também as possibilidades de investimento nessa modalidade para os projetos da carteira em que esta parece ser uma estratégia adequada para obtenção de *funding*. No terceiro capítulo são apresentadas as considerações finais.

APÊNDICE III – METODOLOGIA PARA ESTIMAÇÃO DAS UNIDADES HABITACIONAIS HOTELEIRAS PARA 2050

O primeiro procedimento envolveu selecionar, para cada polo de negócios, um grupo de municípios comparáveis, em função do tipo de atividade econômica desenvolvida. Para cada grupo, foi verificado o crescimento no número de unidades habitacionais turísticas nos meios de hospedagem. Para isso, foi usado o Guia Quatro Rodas, da editora Abril, em suas edições de 2001 e 2011. A escolha pelo Guia se deu pelo caráter tradicional da publicação – que é editada desde 1966, e considerada pelo mercado, em especial por agentes de viagens, a mais confiável publicação no que diz respeito à classificação de hotéis[81]. Os anos selecionados tinham, além do propósito de verificar a evolução ocorrida em uma década, a intenção de coincidir com os dados coletados pelo IBGE e publicados nos Censos de 2000 e 2010, uma vez que as informações do Guia refletem as pesquisas feitas durante o ano anterior à sua divulgação, ou seja, as edições dos anos 2001 e 2011 apresentam o parque hoteleiro disponível em 2000 e 2010.

A coincidência com o Censo foi necessária, portanto, para considerar a variável população (que reflete, de muitas maneiras, o porte das cidades) como uma variável explicativa importante. A população foi usada de modo indireto, ao adotar como medida a produção econômica por habitante, ou o PIB *per capita*. Os dados referentes ao PIB *per capita* dos municípios correspondem aos publicados pelo IBGE, nos documentos Produto Interno Bruto dos Municípios 1999-2002 e 2010 (IBGE, 2005 e 2012b), sendo que o PIB *per capita* dos municípios de 2000 foi corrigido pelo índice geral de preços – disponibilidade interna (IGP-DI) indicado pelo BCB (2013b).

A escolha da variável PIB *per capita* foi natural, uma vez que, nas últimas duas décadas, estudos voltados para projeções de demanda de turismo relacionaram a atividade aos aspectos econômicos do destino. De acordo com Kim et al. (2006, p. 926), "modelos teóricos que consideram uma relação causal entre produtos *non-traded*, como o turismo, com o crescimento econômico são um fenômeno recente". Em 1995, Faulkner e Valerio (1995, p. 29) afirmavam que o desenvolvimento das técnicas de projeções turísticas havia evoluído a tal ponto que não mais era preciso se basear em adivinhações e intuições, mas sim em modelos econométricos, por exemplo. Desde então, diversos métodos foram aplicados por pesquisadores em diferentes mercados.

As variáveis utilizadas nesses estudos envolvem fatores como: crescimento do PIB, intenção de viagem futura, tendências do mercado de transporte aéreo e acordos políticos e comerciais (FAULKNER e VALERIO, 1995, p. 34); total de chegadas turísticas, pela fácil disponibilidade de dados, e do PIB corrigido por índices de reajuste (CHEN e CHIOU-WEI, 2009, p. 814); número de empregados em atividades relacionadas ao turismo, quantidade de empresas em uma região, número de atrativos e nível de renda da população (ROSENTRAUB e JOO, 2009, p, 764).

---

[81] O Guia Quatro Rodas não relaciona todos os meios de hospedagem de cada cidade; seleciona os que podem ser considerados de "uso turístico" (ABRIL, 2004, p. 8), excluindo pensões, motéis e outros empreendimentos que não sejam adequados ao seu critério.

Tais resultados auxiliam os governos a estabelecerem prioridades, em especial ligadas à alocação de recursos para o desenvolvimento da economia, e a definirem estratégias turísticas (CHEN e CHIOU-WEI, 2009, p. 817). No entanto, Faulkner e Valerio (1995, p. 33) advertem que, independente dos processos utilizados, "nada muda o fato de que o futuro é intrinsecamente imprevisível e, portanto, inevitavelmente existirão surpresas, não adiantando o quão sofisticada a tecnologia de projeções se torne". Corroborando tal afirmação, Archer (1980, p. 12) indica que "até mesmo os métodos numéricos mais precisos envolvem um elemento subjetivo sobre o futuro e a previsão de demanda continua sendo tanto uma arte quanto uma ciência". Ademais, a capacidade de previsão não implica na causalidade (ROSENTRAUB e JOO, 2009, p. 766).

Assim, para cada polo de negócios do Piauí, foi traçada uma regressão linear[82] para estabelecer a significância da dependência da variável "unidade habitacional" disponível em meios de hospedagem turísticos com a variável explicativa "PIB *per capita*".

Em seguida, achada a equação que poderia explicar o crescimento de unidades habitacionais turísticas em função do PIB *per capita*, o problema passava a ser prever o PIB *per capita* dos municípios de interesse do Piauí nas próximas décadas. Para isso, foi feita uma estimativa de valores tendenciais, um exercício que busca captar o comportamento médio que provavelmente predominará no futuro caso se repita a mesma evolução do passado. É, portanto, muito menos um exercício estrito de previsão e muito mais um exercício de construção de cenários prováveis para fins de planejamento de investimentos futuros.

Captar a tendência é estimar o comportamento médio a partir dos eventos já ocorridos no passado, de modo a extrapolá-los para o futuro. É em torno da tendência que há oscilação da variável de interesse.

Neste trabalho, foram estimadas as tendências do PIB *per capita* dos municípios de negócios selecionados do Piauí por meio de mínimos quadrados ordinários (MQO)[83]. A partir da base de dados de PIB *per capita* municipal, calculada pelo IBGE para o período 2000-2010, os dados também foram atualizados monetariamente pelo IGP-DI para a data de 31 de dezembro de 2010.

Aplicou-se, então, para cada uma das unidades, o modelo estatístico de regressão linear tendencial[84]

$$Y_t = \alpha_0 + \beta_1 . Tendência_t + e_t \qquad (1)$$

onde

Tendência é a sequência numérica dos anos de observação (por exemplo: 2000=1, 2001=2 etc.) e

e_t é o resíduo não explicado pela regressão.

---

[82] A abordagem linear é no sentido de manter a análise simples e, de certa forma, intuitiva. Afinal, "abordagens econométricas complexas não necessariamente produzem projeções mais precisas que as abordagens mais simples" (WITT e WITT apud FAULKNER e VALERIO, 1995, p. 30). Estudos mostram também que, mesmo considerando "modelos econométricos, de séries históricas ou técnicas inovadoras, nenhuma única abordagem se sobressai consistentemente em todas as situações" (SONG e LI, 2008, p. 203; LIM, 1997, p. 845).

[83] A técnica de MQO minimiza a soma dos quadrados dos erros de estimativa (diferença entre valor efetivo e valor estimado pelo modelo). Portanto, os parâmetros α e β estimados são aqueles que minimizam a soma dos quadrados dos erros, de modo a ajustar melhor uma reta de tendência em torno das observações da variável.

[84] A forma funcional apresentada, com uma variável independente e dois parâmetros estimados, é a mais adequada para a quantidade de observações, pois permite maior grau de liberdade para estimação por MQO.

As projeções foram feitas para o horizonte 2011-2050, extrapolando os períodos de tendência e aplicando-os aos parâmetros previamente estimados.

Dois cenários foram, então, elaborados. O primeiro deles é o tendencial, resultado da projeção dos valores por meio dos parâmetros estimados pela regressão linear acima explicada. Nessa situação os projetos do PDES-PI não são implantados.

O outro cenário é o otimista, que supõe que o PDES-PI seja implantado. É calculado por meio da aplicação de um fator médio de desvio (variação) em relação ao cenário tendencial; esse fator médio de desvio representa o percentual da diferença entre os valores médios dos dados (ao longo das séries de dados) e os valores realizados no passado (Tabela 1).

Tabela 1 – Valores do PIB *per capita* (R$ constante de 2010, IGP-DI)

Ano	PIB *per capita* (R$ constante de 2010)				
	Teresina	Bom Jesus	Uruçuí	Floriano	Paulistana
2000	7.672,59	3.782,51	4.168,79	4.355,26	2.970,32
2001	7.144,42	3.806,54	4.469,95	3.504,52	2.793,56
2002	6.394,17	2.770,28	3.184,02	3.194,16	2.325,58
2003	8.565,11	7.305,72	7.970,77	4.815,97	2.695,81
2004	7.857,81	8.731,05	10.452,61	5.429,68	2.871,06
2005	8.908,98	9.130,04	10.855,92	6.049,91	2.969,99
2006	9.662,07	7.834,02	25.144,26	6.656,65	3.377,19
2007	9.983,41	6.869,77	18.359,55	8.158,03	3.608,24
2008	10.284,47	8.877,26	24.213,05	7.516,08	3.541,95
2009	12.066,26	11.062,01	31.590,32	8.250,75	3.973,70
2010	12.940,66	8.325,20	22.002,44	9.407,80	4.974,39
Média aritmética	9.225,45	7.135,85	14.764,70	6.121,71	3.281,98
Desvio-padrão	2.022,98	2.614,53	9.888,45	2.060,04	733,89
Fator médio de desvio	**21,9%**	**36,6%**	**67,0%**	**33,7%**	**22,4%**

Fonte: IPEA, 2013

O cenário otimista, portanto, apresenta valores de PIB *per capita* maiores que as estimativas do cenário tendencial.

No TD4 Entre Rios, a capital estadual, Teresina, tem um fluxo de visitação para negócios que tende a se fortalecer na medida em que o Piauí se firme no cenário nacional. O turismo de negócios é motivado pelo fato de o município ser um polo político e sede do governo e, além de capital – como é natural – Teresina é uma cidade que polariza serviços no estado, em especial os de saúde e educação – o que também gera serviços típicos de turismo, aqui classificados como de negócios.

O estudo do potencial de Teresina para turismo de negócios baseou-se em duas premissas: há cidades que guardam semelhança em relação ao papel que desempenham na economia nacional e regional; nessas cidades, de estrutura e papel semelhantes, o PIB e a população podem ser variáveis que explicam a variação do número de unidades habitacionais em meios de hospedagem turísticos.

O grupo de municípios considerados semelhantes a Teresina foi criado a partir do estudo Regiões de Influência das Cidades (IBGE, 2008), que define a hierarquia de centros urbanos levando em conta "aspectos de gestão federal e empresarial e da dotação de equipamentos e serviços". O estudo divide os municípios em cinco grandes categorias que, por sua vez, são subdivididas em outros níveis; a Tabela 2 apresenta a hierarquia de cidades criada.

Tabela 2 – Hierarquia dos municípios

Classificação	Subclassificação	Municípios
Metrópole	Grande metrópole nacional Metrópole nacional Metrópole	1 (São Paulo) 2 (Rio de Janeiro e Brasília) 9 (Manaus, Belém, Fortaleza, Recife, Salvador, Belo Horizonte, Curitiba, Goiânia, Porto Alegre)
Capital regional	Capital regional A Capital regional B Capital regional C	11 cidades 20 cidades 39 cidades
Centro sub-regional	Centro sub-regional A Centro sub-regional B	85 cidades 79 cidades
Centro de zona	Centro de zona A Centro de zona B	192 cidades 364 cidades
Centro local		4.473 cidades

Fonte: IBGE, 2008

A partir do estudo do IBGE, foram identificados todos os municípios que, assim como Teresina, estavam classificados como capital regional A. A intenção era criar uma base de comparação entre eles, de modo a apoiar a projeção de oferta potencial de unidades habitacionais. Assim, partiu-se do seguinte grupo de cidades: Aracaju (SE), Campinas (SP), Campo Grande (MS), Cuiabá (MT), Florianópolis (SC), João Pessoa (PB), Maceió (AL), Natal (RN), São Luís (MA), Teresina (PI) e Vitória (ES). Para manter o enfoque em turismo de negócios e diminuir distorções entre os municípios, foram eliminadas as capitais regionais localizadas no litoral, por confundir a demanda de turismo de negócios com a de turismo de lazer. O grupo final de municípios é relacionado na Tabela 3.

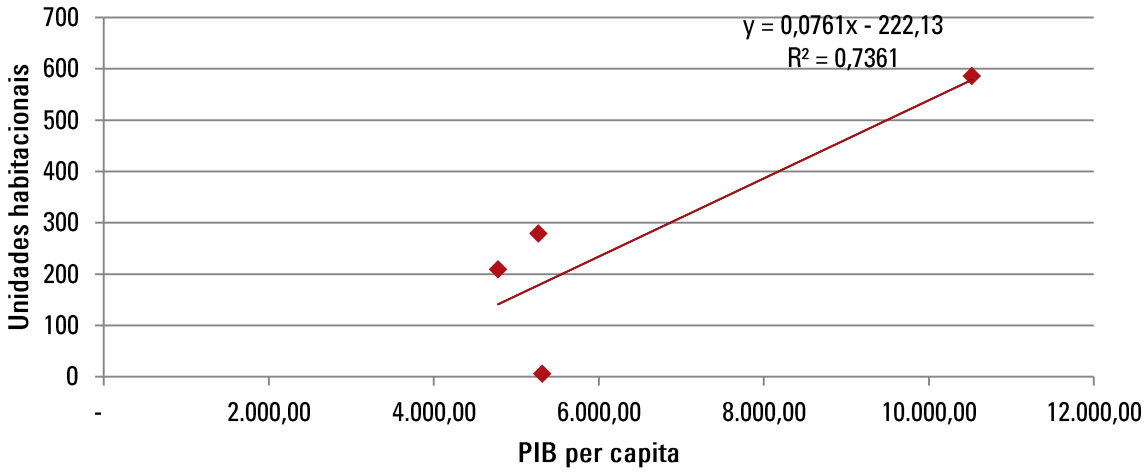
Tabela 3 – Turismo de negócios: capitais regionais A – municípios analisados, PIB *per capita* e unidades habitacionais turísticas

Municípios	PIB *per capita* (R$ de 2010)		Unidades habitacionais turísticas	
	2000	2010	2000	2010
Campinas (SP)	23.418,35	33.939,56	2.256	2.842
Campo Grande (MS)	12.311,05	17.625,73	1.040	1.046
Cuiabá (MT)	15.267,29	20.044,67	1.254	1.463
Teresina (PI)	7.672,59	12.940,66	483	762

Fonte: IBGE, 2005 e 2012b; Abril, 2001 e 2011

A partir da decisão de estudar a relação de cidades com *status* de capital regional A para a análise do turismo de negócios em Teresina, a Figura 1 traz os resultados encontrados para a relação entre o número de unidades habitacionais turísticas do grupo estabelecido e os PIB *per capita* correspondentes, nos anos de 2000 e 2010.

Figura 1 – Turismo de negócios: capitais regionais A, regressão linear simples



Elaboração: Diagonal

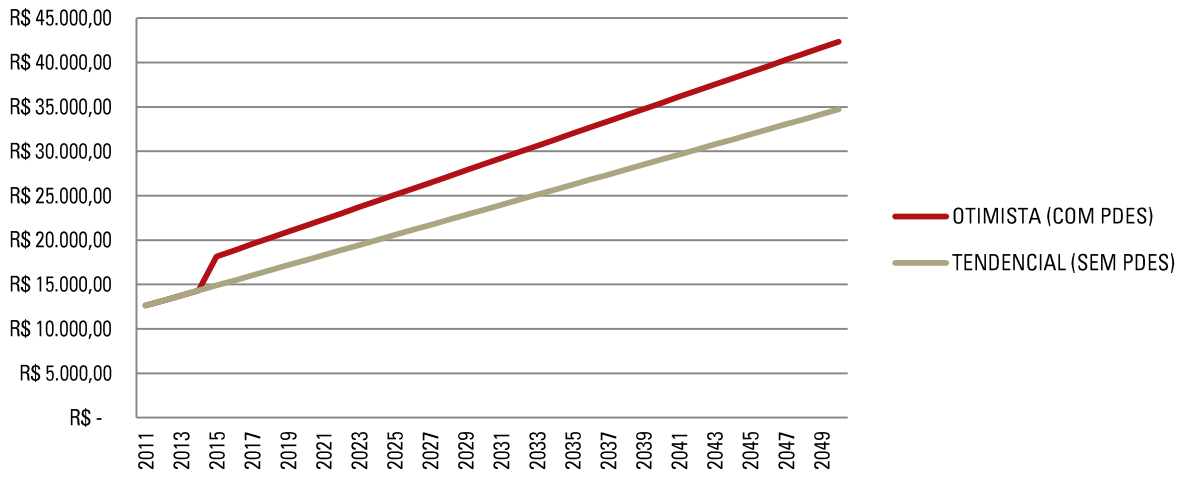
A equação da reta ajustada aos dados é

$$UH = -222{,}13 + 0{,}0761 \text{ PIB } pc \qquad (2)$$

e o R-quadrado de 0,7361, o que indica que o PIB *per capita* explica 73,61% das variações no número de unidades habitacionais.

A projeção de PIB *per capita* de Teresina está retratada pela Figura 2.

Figura 2 – Projeção do PIB *per capita* municipal, Teresina, 2011-2050



Elaboração: Diagonal

Assim, aplicando-se a relação entre unidades habitacionais turísticas e PIB *per capita* encontrada, podem ser feitas as estimativas mostradas pela Tabela 4.

Tabela 4 – Estimativa de unidades habitacionais, Teresina

Ano	Cenário tendencial	Cenário otimista
2010 (real)	762	-
2020	1.127	1.423
2030	1.558	1.948
2040	1.989	2.474
2050	2.421	3.000

No TD9 Vale dos Rios Piauí e Itaueira, TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba e TD11 Chapada das Mangabeiras, a perspectiva é de desenvolvimento do agronegócio, em consonância com os projetos sugeridos por outros segmentos estratégicos. Para obter territórios comparáveis, especialmente com Floriano, Uruçuí e Bom Jesus, foram criadas duas vertentes de análise: uma considerou os municípios com maior produção agropecuária e outra, os principais municípios que recebem eventos relacionados ao agronegócio.

Por Floriano, Uruçuí e Bom Jesus serem conectados pelo potencial para atividades agrícolas, embora estejam em territórios de desenvolvimento e polos turísticos distintos – dada, principalmente, a distância entre eles – não cabia o agrupamento de municípios de mesma hierarquia, como feito para Teresina, pois a vocação para os negócios do campo não seria refletida. Assim, optou-se pela pesquisa Produto Interno Bruto dos Municípios 2010 (IBGE, 2012b), que traz a relação dos municípios de acordo com o valor adicionado bruto da agropecuária. Foi feito, então, um recorte das 25 maiores cidades quanto ao valor adicionado bruto da agropecuária em relação ao PIB, como apresenta a Tabela 5.

Tabela 5 – Turismo de negócios: municípios com maior VAB da agropecuária em relação ao PIB, 2010

Municípios		
Alegrete (RS)	Jataí (GO)	Santa Maria de Jetibá (ES)
Barreiras (BA)	Juara (MT)	São Desidério (BA)
Brasília (DF)	Mineiros (GO)	Sapezal (MT)
Campo Verde (MT)	Paracatu (MG)	Sorriso (MT)
Castro (PR)	Patrocínio (MG)	Uberaba (MG)
Chapadão do Céu (GO)	Petrolina (PE)	Uberlândia (MG)
Cristalina (GO)	Primavera do Leste (MT)	Unaí (MG)
Ipameri (GO)	Rio Verde (GO)	Uruguaiana (RS)
Itapetininga (SP)		

Fonte: IBGE, 2012b

Para manter o enfoque em agronegócio, o município de Brasília foi eliminado da relação, pois é de se supor que sua principal demanda turística seja gerada por motivos políticos e de lazer. Ipameri também foi cortado, uma vez que as pesquisas indicaram que seu fluxo turístico se hospeda no município vizinho, Caldas Novas.

A exemplo das análises feitas para Teresina, que relacionam o PIB *per capita* com a quantidade de unidades habitacionais turísticas dos meios de hospedagem dos municípios do grupo de estudo, utilizou-se o documento Produto Interno Bruto dos Municípios 2010 (IBGE, 2012b) para identificação do PIB *per capita* e o Guia Quatro Rodas (ABRIL, 2011) para levantamento do número de unidades habitacionais.

No entanto, os resultados encontrados não foram significativos ($R^2 < 1\%$). Isso mostra que o PIB *per capita* não é uma variável relevante para explicar o número de unidades habitacionais turísticas em municípios voltados ao agronegócio.

Para ampliar a análise e considerar a possibilidade de receber eventos de agronegócios, foi criado um segundo grupo de municípios para os TD9, TD10 e TD11, em especial, Floriano, Uruçuí e Bom Jesus. A identificação de municípios compatíveis partiu do Calendário Brasileiro de Exposições e Feiras, publicado e divulgado em ação conjunta do MDIC do Ministério das Relações Exteriores (2013). A relação de municípios encontrados é exposta na Tabela 6.

Tabela 6 – Turismo de negócios: municípios que recebem eventos de agronegócio

Municípios		
Campo Novo do Parecis (MT)	Maringá (PR)	Ribeirão Preto (SP)
Caxias do Sul (RS)	Mossoró (RN)	Rio Pardo (RS)
Curvelo (MG)	Natal (RN)	Santo Antônio da Platina (PR)
Dourados (MS)	Ocara (CE)	São Paulo (SP)
Esteio (RS)	Pelotas (RS)	Senhor do Bonfim (BA)
Florianópolis (SC)	Poços de Caldas (MG)	Toledo (PR)
Holambra (SP)	Presidente Prudente (SP)	Três Lagoas (MS)
Luís Eduardo Magalhães (BA)	Quixeramobim (CE)	

Fonte: MDIC e Ministério das Relações Exteriores, 2013

Nota: Luís Eduardo Magalhães (BA) foi criado como município em 30/03/2000.

Entretanto, eventos são ocorrências sazonais que não viabilizam, por si só, a construção de meios de hospedagem. Podem, sim, estimular a ampliação da capacidade de municípios que já tenham um parque hoteleiro de razoável proporção, normalmente atendendo também cidades vizinhas. Desse modo, optou-se por eliminar da análise os municípios não citados pelo Guia Quatro Rodas. Além disso, os municípios de turismo de lazer, a exemplo do que foi feito anteriormente, também foram retirados da análise. A listagem final é apresentada na Tabela 7.

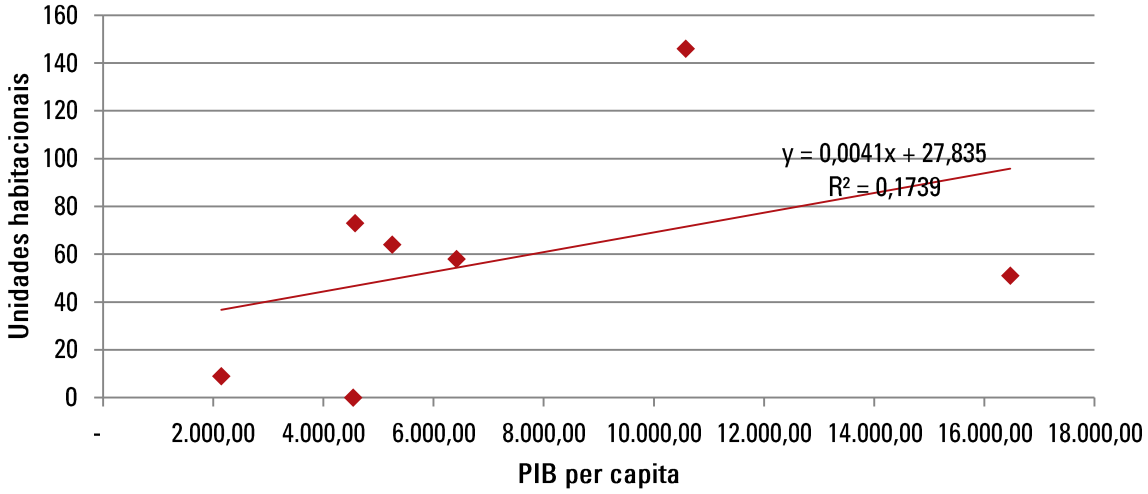
Tabela 7 – Turismo de negócios: eventos de agronegócio – municípios analisados, PIB *per capita* e unidades habitacionais turísticas

Municípios	PIB *per capita* (R$ de 2010)		Unidades habitacionais turísticas	
	2000	2010	2000	2010
Dourados (MS)	12.827,63	18.074,64	184	248
Holambra (SP)	29.172,77	45.642,63	25	76
Mossoró (RN)	8.879,08	13.455,04	253	326
Pelotas (RS)	11.778,42	13.925,47	368	377
Presidente Prudente (SP)	14.072,23	20.489,14	441	499
Ribeirão Preto (SP)	17.525,00	28.100,52	1.541	1.687
Bom Jesus (PI)	3.782,51	8.325,20	0	0

Fonte: IBGE, 2005 e 2012b; Abril, 2001 e 2011

Os resultados da relação entre PIB *per capita* e a quantidade de unidades habitacionais turísticas dos meios de hospedagem dos municípios do grupo de estudo são apresentados na Figura 3.

Figura 3 – Turismo de negócios: eventos de agronegócio, regressão linear simples



Elaboração: Diagonal

A equação da reta ajustada aos dados é

$$UH = 27{,}835 + 0{,}0041 \text{ PIB } pc \qquad (3)$$

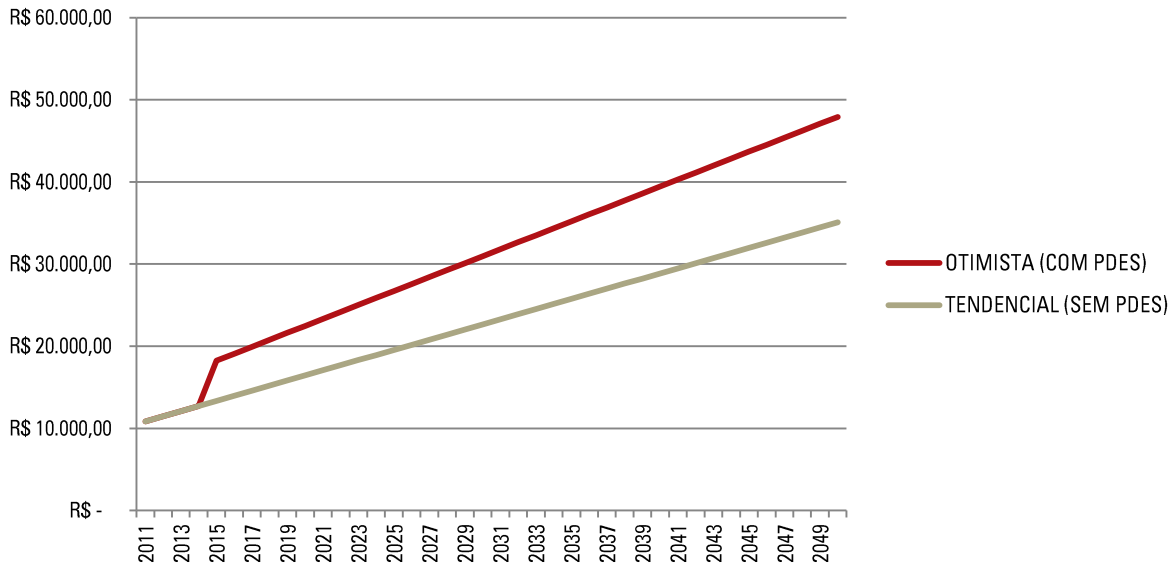
e o R-quadrado de 0,1739.

Como era de se esperar, não chega a 20% o poder explicativo da regressão proposta. No entanto, analisando outras características da região, como incipiência dos serviços e equipamentos turísticos e carência de infraestrutura básica e serviços em geral, e sua comparação com o grupo de municípios propostos, considera-se esse um bom parâmetro para a estimativa de unidades habitacionais turísticas da região[85].

[85] Luís Eduardo Magalhães (BA) não entrou na análise por não ser possível verificar o PIB em 2000. Mas sabe-se que, de 2004 a 2010, ganhou

A projeção do PIB *per capita* de Bom Jesus é mostrada na Figura 4.

Figura 4 – Projeção do PIB *per capita* municipal, Bom Jesus, 2011-2050



Elaboração: Diagonal

A partir da Figura 4, pode-se construir a Tabela 8, traçando dois cenários para o número de unidades habitacionais turísticas para Bom Jesus até 2050.

Tabela 8 – Estimativas de unidades habitacionais, Bom Jesus

Ano	Cenário tendencial	Cenário otimista
2010 (real)	0	-
2020	62	62
2030	95	120
2040	121	155
2050	146	190

Por fim, em relação ao polo de mineração do TD6 Vale do Rio Guaribas, centralizado por Paulistana, o critério adotado também foi gerar um grupo de comparação de acordo com a vocação econômica do município. A base para formar a relação de municípios partiu do relatório de arrecadação de Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM), publicado pelo DNPM (2013), assumindo que, logicamente, os municípios com maior contribuição são os maiores exploradores[86].

192 unidades habitacionais turísticas classificadas pelo Guia Quatro Rodas, passando de 60 para 252 acomodações (ABRIL, 2011).

[86] A busca pelos dados se iniciou no *site* do DNPM, seguindo a ordem 'Arrecadação', 'Relatórios', 'CFEM - Compensação Financeira pela Exploração Mineral' e 'CFEM - arrecadação por UF a partir de 2004'. O resultado encontrado apresenta o ano de arrecadação (2004 a 2013) e o total arrecadado, sendo os valores de 2013 atualizados diariamente e, portanto, ainda em aberto. Ao escolher ('clicar') o total arrecadado em 2012, R$ 1.834.951.071,84, as informações passam a ser detalhadas por Unidade da Federação e mês no qual o pagamento foi efetuado; Minas Gerais (R$ 974.497.742,65 ou 53% do total) e Pará (R$ 524.261.955,41 ou 29%) claramente se destacam - o terceiro estado com maior arrecadação foi Goiás (R$ 74.401.889,09 ou 4%). O passo seguinte foi escolher ('clicar') a sigla de Minas Gerais e a do Pará para ganhar acesso às listagens por município e mês de arrecadação. Combinadas as duas relações, chegou-se a um grupo de 492 municípios – 434 em Minas Gerais e 58 no Pará, do qual foram selecionados os dez primeiros, isto é, os dez municípios que tiveram maior arrecadação de CFEM em 2012.

Foram escolhidos os dez municípios com maior arrecadação de CFEM, como mostra a Tabela 9.

Tabela 9 – Turismo de negócios: mineração – municípios com maior arrecadação de CFEM, 2012

Municípios	
Brumadinho (MG)	Mariana (MG)
Canaã dos Carajás (PA)	Nova Lima (MG)
Congonhas (MG)	Ouro Preto (MG)
Itabira (MG)	Parauapebas (PA)
Itabirito (MG)	São Gonçalo do Rio Abaixo (MG)

Fonte: DNPM, 2013

Para evitar vieses e manter o enfoque em turismo de negócios gerado pela atividade de mineração, aqui também foram excluídas as localidades tipicamente turísticas Mariana e Ouro Preto, ambas em Minas Gerais; além disso, Canaã dos Carajás e São Gonçalo do Rio Abaixo também foram desconsiderados, uma vez que os turistas de negócios se hospedam em cidades próximas[87]. Ficaram, portanto, os municípios da Tabela 10.

Tabela 10 – Turismo de negócios: mineração – municípios analisados

Municípios	
Brumadinho (MG)	Itabirito (MG)
Congonhas (MG)	Nova Lima (MG)
Itabira (MG)	Parauapebas (PA)

Definido o grupo de municípios em estudo, os esforços se voltaram para identificar a quantidade de meios de hospedagem e unidades habitacionais, assim como os PIB municipais.

A fonte para a coleta de dados dos meios de hospedagem turísticos era, inicialmente, o Guia Quatro Rodas (ABRIL, 2011) que, como dito, é uma publicação que oferece uma série histórica, tem cobertura nacional e credibilidade quanto aos seus critérios de avaliação. Contudo, nenhum dos municípios do grupo foi citado pelo Guia, o que forçou a seleção de outra fonte. A escolha da nova fonte de informações se deu por motivos de mercado. Ao trabalhar com o fato de que Paulistana e o grupo de municípios em análise são destinos de turismo de negócios e ao assumir que as empresas usam serviços de agências de viagens corporativas (como é o caso, por exemplo, da Vale e da Alcoa), buscou-se, então, informações em bases de dados usadas para reservas de hotéis. Os grandes sistemas de distribuição global, também chamados de GDS por seu nome em inglês *(global distribution systems*), como Sabre, Amadeus, Galileo e Worldspan, foram descartados por trabalharem, principalmente, com redes hoteleiras e estabelecimentos de porte e categoria diferentes daqueles encontrados nos municípios em estudo. Assim, optou-se pelo sistema OndeHospedar, especializado em hotéis e pousadas no Brasil[88]. Dessa forma, chegou-se aos resultados apresentados na Tabela 11, que relaciona também os PIB *per capita* de acordo com o IBGE (2012)[89].

---

[87] A primeira tentativa de criar uma relação entre os PIB *per capita* municipais foi infrutífera, apresentando um poder de explicação muito baixo (inferior a 1%). A partir de uma análise mais qualitativa, que dá conta que a hospedagem de negócios relacionada a Canaã dos Carajás se dá, por proximidade, em Parauapebas, e a hospedagem relacionada com os negócios de São Gonçalo do Rio Abaixo se dá, também por proximidade, em João Monlevade e, por influência econômica e de serviços, em Itabira, esses municípios foram excluídos da análise.

[88] É preciso, contudo, esclarecer o papel duplo do sistema, que atua como um guia, em uma espécie de inventário no qual os estabelecimentos se registram, e funciona também como uma ferramenta de reservas que exige, no mínimo, maior investimento do meio de hospedagem (para não mencionar, por exemplo, melhor preparo operacional). Para os interesses deste estudo, foram considerados somente os hotéis que aceitam reservas pelo sistema OndeHospedar, entendendo que o perfil dessas empresas melhor se adéqua ao mercado possível para Paulistana e que os investimentos necessários para a abertura de meios de hospedagem mais simples são irrelevantes na montagem desta carteira de projetos.

[89] A diferença nos anos em análise (2013 para as unidades habitacionais e 2010 para o PIB municipal) não é relevante, já que acredita-se que

Tabela 11 – Turismo de negócios: mineração – municípios analisados, PIB *per capita* e unidades habitacionais turísticas

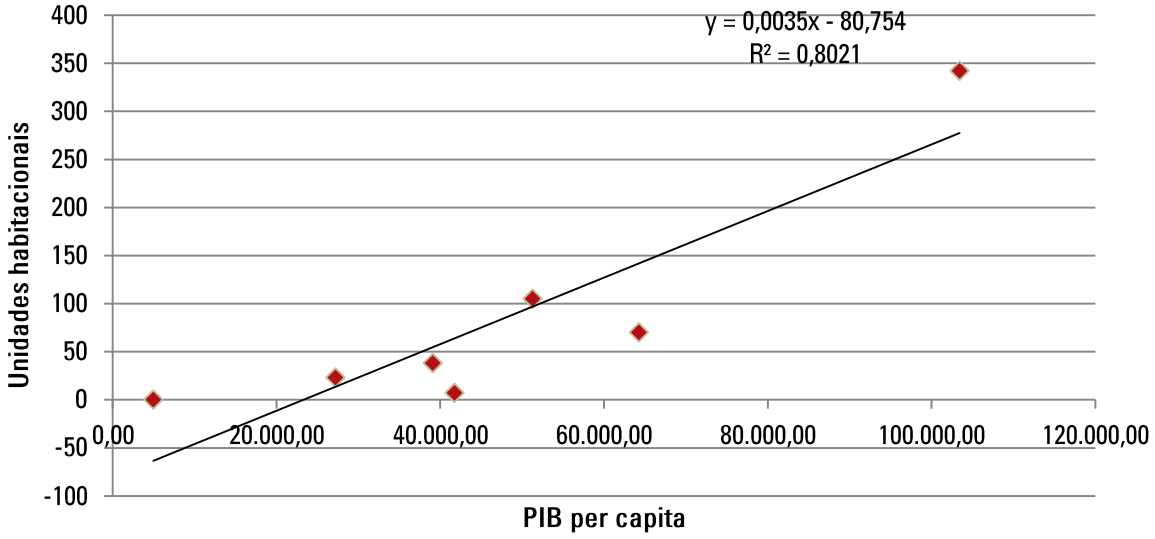
Localidade	PIB *per capita* (R$)	Unidades habitacionais turísticas
Brumadinho (MG)	41.735,61	7
Congonhas (MG)	27.183,42	23
Itabira (MG)	64.259,45	70
Itabirito (MG)	39.093,44	38
Nova Lima (MG)	51.293,35	105
Parauapebas (PA)	103.403,99	342
Paulistana (PI)	4.974,75	0

Fonte: IBGE, 2012b; OndeHospedar, 2013

Por se tratar de um banco de dados *on-line*, com possibilidades de busca restritas, não foi possível estabelecer uma série histórica e determinar qual era o parque hoteleiro no passado. Tal situação fragiliza os resultados encontrados, porém esse cenário não é exclusivo de Paulistana ou do Piauí, é um reflexo da falta de informações estatísticas de turismo confiáveis no Brasil.

Com isso, pode-se obter um poder explicativo da regressão de 80%, como mostra a Figura 5.

Figura 5 – Turismo de negócios: mineração, regressão linear simples



Elaboração: Diagonal

não houve uma grande variação no número de unidades habitacionais no período.

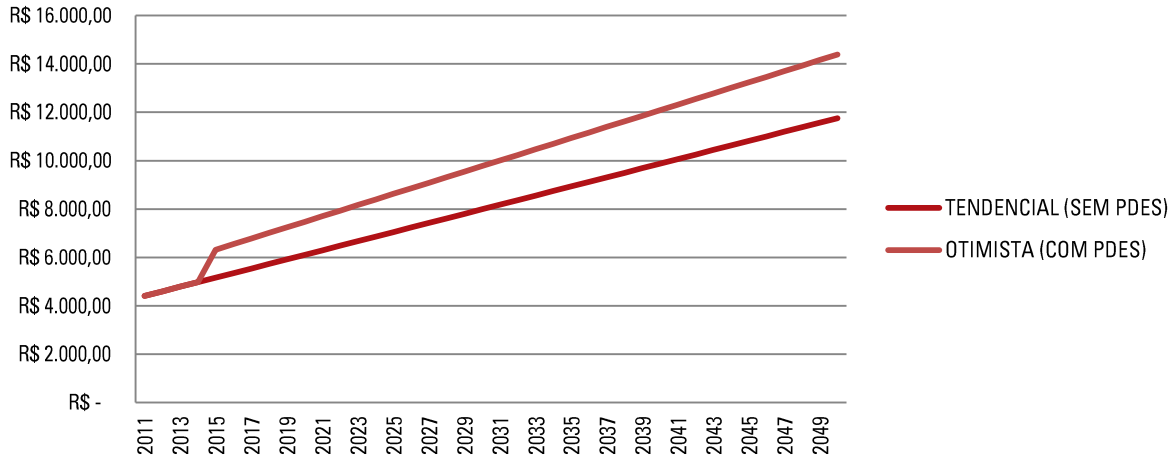
A equação da reta ajustada aos dados é

$$UH = -80{,}754 + 0{,}0035\ PIB\ pc \qquad (4)$$

e o R-quadrado de 0,8021. De qualquer maneira, percebe-se que a atividade de mineração, por mais expressiva que seja em termos de volume de produção, pouco movimenta o turismo de negócios traduzido em número de unidades habitacionais disponíveis. No entanto, mais uma vez ressalta-se a falta de dados municipais de turismo confiáveis – sendo relevante o fato de Parauapebas ter uma média de unidades habitacionais por meio de hospedagem superior à média do Pará (68 contra 46, com dados adaptados de MTur, 2013b).

A projeção de PIB *per capita* de Paulistana está retratada pela Figura 6.

Figura 6 – Projeção do PIB *per capita* municipal, Paulistana, 2011-2050



Elaboração: Diagonal

Desse modo, a relação entre PIB *per capita* e unidades habitacionais turísticas pode ser projetada. No entanto, como o coeficiente angular da reta estimada é muito baixo (0,0035), e também a projeção do indicador de produto interno, o resultado é que Paulistana não comportará unidades habitacionais turísticas até 2050.

A Tabela 12 relaciona os polos selecionados, mencionando os critérios aplicados em cada caso; contudo, acima de critérios qualitativos e objetivos, aplicou-se, fundamentalmente, a experiência dos consultores para identificar polos que refletissem um futuro provável para o Piauí até 2050 – nesse sentido, as indicações de polos comparáveis não devem ser tidas como *benchmarking*, apenas como referência para identificação do número de unidades habitacionais turísticas possíveis.

Tabela 12 – Polos de lazer do Piauí e destinos para comparação

Polo	Segmento do atrativo principal	Polo para comparação	Outros critérios de comparação
Costa do Delta	Sol e praia	Litoral Extremo Oeste (CE), Lençóis Maranhenses (MA)	Proximidade, destinos vendidos como Rota das Emoções
Teresina	Variado, polo urbano	Belém (PA), Região Metropolitana (MT)	Capitais, eventos, praias fluviais
das Origens	Ecoturismo, cultura e estudos	Chapada Diamantina (BA), Caminhos da Mata Atlântica (SP)	Contato com natureza, unidades de conservação
Aventura e Mistério	Ecoturismo, aventura, cultural	Serra do Itaqueri (SP), Região da Reserva da Biosfera Goyas (GO), Bonito (MS)	Produtos turísticos voltados para aventura e esportes radicais
Histórico-cultural	Cultural	Circuito Turístico dos Diamantes (MG), Região do Ouro (GO)	Arquitetura histórica, artesanato local
das Águas	Ecoturismo	Rio Negro e Solimões (AM), Pantanal Mato Grossense (MT)	Contato com natureza, proximidade com a capital
das Nascentes	Ecoturismo	Encantos do Jalapão (TO), Região das Águas (GO)	Proximidade, contato com natureza

Elaboração: Diagonal

Usando como fonte o Guia Quatro Rodas (ABRIL, 2011), foi verificado o número de unidades habitacionais turísticas disponíveis em meios de hospedagem das cidades que compõem cada polo.

A Tabela 13 traz as informações sobre o polo Costa do Delta, que foi comparado aos polos Litoral Extremo Oeste (CE) e Lençóis Maranhenses (MA) por sua proximidade, uma vez que formam um corredor turístico que já é comercializado em conjunto por meio da Rota das Emoções.

Tabela 13 – Polo Costa do Delta e destinos para comparação

Polo	Municípios (1)	Unidades habitacionais turísticas	Total
Costa do Delta	Cajueiro da Praia (2)	46	373
	Luís Correia	197	
	Parnaíba	130	
Litoral Extremo Oeste (CE)	Camocim	123	593
	Jijoca de Jericoacoara (3)	470	
Lençóis Maranhenses (MA)	Barreirinhas (4)	320	375
	Santo Amaro do Maranhão	31	
	Araioses (Ilha do Caju) (5)	14	
	Tutóia (5)	10	

Fonte: MTur, 2009b, Abril, 2011
Notas:
1- O Guia Quatro Rodas não menciona a existência de meios de hospedagem turísticos nos municípios de: Buriti dos Lopes e Ilha Grande, no Piauí; Acaraú, Barroquinha, Chaval, Cruz e Granja, no Ceará; Humberto de Campos e Primeira Cruz, no Maranhão.
2- Cajueiro da Praia não consta no Guia Quatro Rodas; contudo sua praia Barra Grande é mencionada, sendo que seus dados que foram utilizados.
3- O Guia Quatro Rodas separa Jijoca de Jericoacoara da praia de Jericoacoara; aqui, os dados foram agrupados.
4- O Guia Quatro Rodas separa Barreirinhas da praia do Atins e de Caburé; aqui, os dados foram agrupados.
5- Embora os municípios não sejam listados pelo MTur (2009b) como parte do polo, são apresentados pelo Guia Quatro Rodas como opção de hospedagem turística, por isso foram considerados.

A Tabela 14 traz as comparações feitas para o polo Teresina, que consideram o polo de Belém e da Região Metropolitana de Mato Grosso pelas similaridades que a condição de capital estadual agrega aos municípios, em especial no que se refere à infraestrutura, condições de acesso, atratividade de eventos de lazer e, também, o fato de não terem litoral, as atividades de recreação ocorrem nos rios dos arredores.

Tabela 14 – Polo Teresina e destinos para comparação

Polo	Municípios	Unidades habitacionais turísticas	Total
Teresina (1)	Teresina	762	762
Belém (PA)	Belém	2.041	2.041
Região Metropolitana (MT)	Cuiabá (2)	1.463	1.463

Fonte: MTur, 2009b, Abril, 2011
Notas:
1- Dos 20 municípios do polo Teresina, apenas Teresina consta no Guia Quatro Rodas.
2- O Guia Quatro Rodas agrupa os dados de Várzea Grande e Cuiabá.

Por ter dois parques nacionais, foram usados para comparação com o polo das Origens o polo Chapada Diamantina, que abriga o parque de mesmo nome, e o polo Caminhos da Mata Atlântica, que fica na região dos parques estaduais Carlos Botelho, Intervales e Alto do Ribeira, em São Paulo – apesar de estar em São Paulo, os parques apresentam semelhanças com o Parque da Serra da Capivara na medida que são atrativos importantes, estão estruturados para visitação, mas sofrem com a dificuldade de acesso, o que causa um fluxo insuficiente de turistas.

A Tabela 15 apresenta os resultados encontrados para o polo das Origens.

Tabela 15 – Polo das Origens e destinos para comparação

Polo	Municípios	Unidades habitacionais turísticas	Total
das Origens (1)	São Raimundo Nonato	44	44
Chapada Diamantina (BA) (2)	Andaraí (3)	21	362
	Lençóis	219	
	Mucugê	62	
	Vale do Capão (4)	60	
Vale do Ribeira (SP) (5)	Cananéia	154	572
	Eldorado	42	
	Iguape	38	
	Iporanga (4)	74	
	Registro	216	
	Ribeirão Grande (4)	36	
	São Miguel Arcanjo (4)	12	

Fonte: MTur, 2009b, Abril, 2011
Notas: 1- Dos 19 municípios do polo das Origens, apenas São Raimundo Nonato consta no Guia Quatro Rodas.
2- Dos 42 municípios do polo Chapada Diamantina, apenas quatro constam no Guia Quatro Rodas.
3- O Guia Quatro Rodas separa Andaraí de Igatu; aqui, os dados foram agrupados.
4- Embora os municípios não sejam listados pelo MTur (2009b) como parte do polo, são apresentados pelo Guia Quatro Rodas como opção de hospedagem turística, por isso foram considerados.
5- O Guia Quatro Rodas não menciona a existência de meios de hospedagem turísticos nos municípios de: Barra do Turvo, Cajati, Sete Barras, Ilha Comprida, Itariri, Jacupiranga, Juquiá, Miracatu, Pariquera Açu, Pedro de Toledo.

O polo Aventura e Mistério foi comparado ao polo da Serra do Itaqueri, que tem, entre seus municípios, exemplos bem sucedidos de destinos de aventura e esportes radicais, como Brotas, além de cidades conhecidas por suas fontes de águas minerais, como Águas de São Pedro. Já a Região da Reserva da Biosfera Goyas foi escolhida pelas características místicas associadas ao município Alto Paraíso e à Chapada dos Veadeiros. O município de Bonito foi incluído nessa análise principalmente por conta de Pedro II, que tem grande potencial. A Tabela 16 traz os resultados encontrados.

Tabela 16 – Polo Aventura e Mistério e destinos para comparação

Polo	Municípios (2)	Unidades habitacionais turísticas	Total
Aventura e Mistério (1)	Piripiri	81	81
Região da Reserva da Biosfera Goyas (GO)	Alto Paraíso (3)	264	336
	Cavalcante	72	
Serra do Itaqueri (SP)	Águas de São Pedro	380	1.386
	Analândia	23	
	Brotas	366	
	Rio Claro	238	
	São Pedro	379	
Bonito (MS)	Bonito	641	641

Fonte: MTur, 2009b, Abril, 2011
Notas:
1- Dos 25 municípios do polo Aventura e Mistério, apenas Piripiri consta no Guia Quatro Rodas.
2- O Guia Quatro Rodas não menciona a existência de meios de hospedagem turísticos nos municípios de: Colinas do Sul, Formosa, Guarani de Goiás. Posse, São Domingos e São João d'Aliança, em Goiás; Charqueada, Corumbataí, Ipeúna, Itirapina, Santa Cruz da Conceição, Santa Maria da Serra e Torrina, em São Paulo.
3- O Guia Quatro Rodas separa Alto Paraíso do distrito de São Jorge; aqui, os dados foram agrupados.

O polo Histórico-cultural foi comparado ao polo mineiro Circuito Turísticos dos Diamantes, que tem municípios consolidados no segmento de turismo cultural, como Diamantina, e ao polo Região do Ouro, em Goiás, do qual faz parte Pirenópolis, cujo desenvolvimento turístico ocorreu após 2000. O município Floriano foi também analisado no turismo de lazer por ser um centro regional de serviços. Na Tabela 17, pode-se verificar a quantidade de unidades habitacionais turísticas de cada um dos polos.

Tabela 17 – Polo Histórico-cultural e destinos para comparação

Polo	Municípios (2)	Unidades habitacionais turísticas	Total
Histórico-cultural (1)	Floriano	76	112
	Picos	36	
Circuito Turístico dos Diamantes (MG)	Diamantina	347	387
	Serro	40	
Região do Ouro (GO)	Goiás	86	877
	Corumbá de Goiás	196	
	Pirenópolis	595	

Fonte: MTur, 2009b, Abril, 2011
Notas:
1- Dos 20 municípios do polo Histórico-cultural, apenas Floriano e Picos constam no Guia Quatro Rodas.
2- O Guia Quatro Rodas não menciona a existência de meios de hospedagem turísticos nos municípios de: Alvorada de Minas, Couto de Magalhães de Minas, Datas, Felício Santos, Gouveia, Monjolos, Presidente Kubitschek, Santo Antônio do Itambé, São Gonçalo do Rio Preto e Rio Vermelho, em Minas Gerais; Abadiânia, Cocalzinho de Goiás e Jaraguá, em Goiás.

Os municípios selecionados para comparação com o polo das Águas tiveram o elemento água como elo, como poderia se prever. A escolha pelo polo amazonense foi feita por causa da possibilidade de contemplação da natureza, motivo válido também para o Pantanal. A relativa proximidade dos municípios com as capitais estaduais foi considerada, visto que o polo das Águas é vizinho ao de Teresina. O polo Rio Negro e Solimões foi complementado com municípios próximos, do polo Amazônico, como já realizado pelo MTur (2013j), no programa de Estruturação do Turismo em Áreas Priorizadas. A Tabela 18 relaciona o número de unidades habitacionais turísticas encontradas.

Tabela 18 – Polo das Águas e destinos para comparação

Polo	Municípios (2)	Unidades habitacionais turísticas	Total
das Águas (1)	Esperantina	64	64
Rio Negro e Solimões (AM)	Autazes	19	124
	Iranduba	52	
	Manacapuru	31	
	Novo Airão	22	
Pantanal Mato Grossense (MT)	Barão de Melgaço	40	454
	Cáceres	141	
	Poconé	243	

Fonte: MTur, 2009b, Abril, 2011
Notas:
1- Dos 17 municípios do polo das Águas, apenas Esperantina consta no Guia Quatro Rodas.
2- O Guia Quatro Rodas não menciona a existência de meios de hospedagem turísticos nos municípios de: Barcelos, Careiro, Careiro da Várzea, Coari, Manaquiri e Tefé, no Amazonas; Nossa Senhora do Livramento e Santo Antônio do Leverger, no Mato Grosso.

O polo das Nascentes foi comparado ao polo Encanto do Jalapão, no Tocantins, pela proximidade entre eles, o que pode vir a permitir a integração e venda conjunta dos atrativos, que se concentram em torno das belezas naturais da região. O polo baiano Caminhos do Oeste, que também faz divisa com o polo Nascentes, foi descartado por estar em estágio de desenvolvimento turístico tão incipiente quanto o polo piauiense. No lugar, optou-se pela Região das Águas, em Goiás, que engloba o município de Caldas Novas, consolidado no segmento de lazer (Tabela 19).

Tabela 19 – Polo das Nascentes e destinos para comparação

Polo	Municípios (2)	Unidades habitacionais turísticas	Total
das Nascentes (1)	Cristino Castro	36	36
Encantos do Jalapão (TO)	Mateiros	25	29
	Ponte Alta do Tocantins	4	
Região das Águas (GO)	Caldas Novas	1.850	3.134
	Rio Quente	1.070	
	Itumbiara	214	

Fonte: MTur, 2009b, Abril, 2011
Notas:
1- Dos 17 municípios do polo das Nascentes, apenas Cristino Castro consta no Guia Quatro Rodas.
2- O Guia Quatro Rodas não menciona a existência de meios de hospedagem turísticos nos municípios de: Novo Acordo e São Felix, no Tocantins; Buriti Alegre, Cachoeira Dourada, Inaciolândia, Lagoa Santa, Quirinópolis, São Simão e Três Ranchos, em Goiás.

Os totais de unidades habitacionais encontrados estão consolidados na Tabela 20.

Tabela 20 – Unidades habitacionais nos polos do Piauí e nos destinos para comparação

Polo (PI)		Comparação 1		Comparação 2	
Costa do Delta	373	Litoral Extremo Oeste (CE)	593	Lençóis Maranhenses (MA)	375
Teresina	762	Belém (PA)	2.041	Região Metropolitana (MT)	1.463
das Origens	44	Caminhos da Mata Atlântica (SP)	572	Chapada Diamantina (BA)	362
Aventura e Mistério	81	Serra do Itaqueri (SP)	1.386	Região da Reserva da Biosfera Goyas (GO)	336
Histórico-cultural	112	Região do Ouro (GO)	877	Circuito Turístico dos Diamantes (MG)	387
das Águas	64	Pantanal Mato Grossense (MT)	454	Rio Negro e Solimões (AM)	124
das Nascentes	36	Região das Águas (GO)	3.134	Encantos do Jalapão (TO)	29

Se todos os polos do Piauí conseguissem atingir, até 2050, o desempenho máximo dos destinos usados para comparação, haveria oportunidade para cerca de 8 mil unidades habitacionais turísticas inseridas no mercado.

No entanto, isso pode ser possível para alguns polos, mas não para outros. As diferenças de desenvolvimento não só turístico, mas de infraestrutura básica e serviços em geral (como acesso, saneamento básico, fornecimento de energia elétrica, segurança e serviços de comunicação), de aspectos institucionais (como elaboração e/ ou implantação de bases legais municipais, a exemplo de Plano Diretor e códigos de zoneamento) e socioambientais (como elaboração e/ ou implantação de planos de manejo e estudos de capacidade de carga), entre os polos e territórios de desenvolvimento forçam a tomada de ações em etapas. Nesse sentido, três estágios de planejamento podem ser identificados[90]: estruturação, divulgação e avaliação.

[90] Esses estágios, com diferentes denominações, também são mencionados nos PDITS dos polos Costa do Delta e das Origens (RUSCHMANN CONSULTING, 2009a e 2009b), bem como no Plano Estratégico de Desenvolvimento do Turismo no Piauí (SEBRAE, 2012). Dos projetos propostos pelo PDITS Costa do Delta, todos envolviam a estruturação do polo, sendo que 58% eram relacionados à infraestrutura; no PDITS do polo das Origens, 34 de 35 projetos eram referentes à estruturação. No estudo do SEBRAE, 71% das ações propostas estavam ligadas às estruturação do Piauí, 21% à divulgação e 8% à avaliação.

APÊNDICE IV – METODOLOGIA PARA ELABORAÇÃO DA MATRIZ INTERREGIONAL DE INSUMO-PRODUTO

Este apêndice apresenta o referencial teórico utilizado pelo trabalho. São discutidas as principais propriedades associadas ao modelo insumo-produto, que expressa relações intersetoriais para, em seguida, apresentar os fundamentos para que sejam extrapoladas relações inter-regionais (os 224 municípios do Piauí agregados nas quatro macrorregiões Litoral, Meio Norte, Semiárido e Cerrados; o restante da região Nordeste e o restante do Brasil).

- Conceito de matriz de insumo-produto

De acordo com Weber (1986), a principal finalidade da análise de insumo-produto é calcular os níveis de produto final em vários setores da atividade econômica nacional, que podem ser requisitados por patamares particulares de demanda de bens finais. Para a elaboração da MIP supõe-se, inicialmente, que a economia do país esteja dividida em *n* setores, usualmente relacionados entre si, no sentido de que cada um pode utilizar bens e serviços produzidos por si mesmo e pelos outros para sua atividade. Ademais, tem-se como hipótese que a produção de cada setor pode sofrer alterações em função das variações das demandas, mas a estrutura da economia permanece constante. Os dados da MIP são tabulados de acordo com o exemplo simplificado do Quadro 1, em que bij representa o valor em unidades monetárias dos produtos do setor i usados pelo setor j, dfi é a demanda final dos produtos do setor i e $x_i = \sum_{j=1}^{n} b_{ij} + df_i$ é o produto final total da indústria i.

Quadro 1 – Exemplo de uma MIP simplificada

Produtor (setores)	Usuários (setores)				Demanda final	Produto final
	1	2	...	n		
1	b_{11}	b_{12}	...	b_{1n}	df_1	x_1
2	b_{21}	b_{22}	...	b_{2n}	df_2	x_2
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
N	b_{n1}	b_{n2}	...	b_{nn}	df_n	x_n

Fonte: Diagonal, 2014

Uma vez tabulados os dados para a análise de insumo-produto, o próximo passo consiste em elaborar a estrutura da economia correspondente, descrita pela chamada matriz tecnológica A = (a_{ij}), onde a_{ij} = bij/xj, que corresponde à matriz de coeficientes técnicos de insumos nacionais, cujo valor é expressão, em unidades monetárias, do produto final do setor *i* que o setor *j* deve adquirir para produzir uma unidade monetária dos seus próprios produtos. Nesse contexto, o *i*-ésimo setor produz bens ou serviços finais $a_{i1}x_i + a_{i2}x_2 + ... + a_{in}x_n$ para *i* = 1, 2, ... , n, para suprir as necessidades de todos os setores da economia, de tal modo que o vetor de demanda intersetorial *X* é descrito por AX, e o vetor de demanda final por DF.

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{in} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \cdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{pmatrix} \quad \text{e} \quad X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix} \quad \text{e} \quad DF = \begin{pmatrix} df_1 \\ df_2 \\ \vdots \\ df_n \end{pmatrix}$$

Assim,

$X = AX + DF$ (1)

Portanto,

$[I - A]X = DF$, sendo I a matriz Identidade. (2)

Logo,

$X = DF/[I - A]$ (3)

Ou seja,

$X = [I - A]^{-1}DF$ (4)

Cabe ressaltar que $[I - A]^{-1}$ corresponde à Matriz de Leontief que, segundo Rossetti (1991), é a desagregação por setores das atividades produtivas de um país, que permite identificar os fluxos de transações intermediárias entre os diferentes setores produtivos. A Matriz de Leontief dá ênfase a todas as transações intra e intersetoriais, expondo todas as conexões estabelecidas para o processamento da produção.

Portanto, a MIP é uma técnica que permite avaliar quaisquer repercussões na atividade produtiva ocasionadas pela alteração quantitativa de qualquer um dos componentes da demanda final, tais como os investimentos previstos pelas carteiras de negócios do PDES-PI.

- Matriz de insumo-produto brasileira

Os coeficientes técnicos da MIP brasileira são calculados a partir dos dados de produção e consumo intermediário disponíveis nas tabelas de recursos e usos (TRU), como descrito no Quadro 2. Para que se possa calcular a Matriz de Leontief, é necessária a elaboração de três matrizes de coeficientes: coeficientes técnicos de insumos nacionais; coeficientes técnicos de insumos importados; e matriz D *market share*, que expressa a participação setorial na produção dos produtos nacionais.

Quadro 2 – Tabelas de recursos e usos de bens e serviços

I - TABELA DE RECURSOS DE BENS E SERVIÇOS		
OFERTA	PRODUÇÃO	IMPORTAÇÃO
A =	A1 +	A2
II - TABELA DE USOS DE BENS E SERVIÇOS		
OFERTA	CONSUMO INTERMEDIÁRIO	DEMANDA FINAL
A =	B1 +	B2
COMPONENTES DO VALOR ADICIONADO C		

Fonte: IBGE, 2010b

A adoção das técnicas matriciais resulta na chamada matriz de impacto intersetorial, que corresponde à matriz de Leontief. A Tabela 1 e a Tabela 2 apresentam tais resultados: a primeira mostra os coeficientes técnicos de insumos nacionais e, a segunda, a própria Matriz de Leontief do ano de 2005 para os 12 setores de atividade das contas nacionais.

Tabela 1 – Matriz de coeficientes técnicos de insumos nacionais, 2005

Código da atividade Nível 12	Descrição da atividade Nível 12	Atividades											
		01 Agropecuária	02 Indústria extrativa mineral	03 Indústria de transformação	04 Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	05 Construção	06 Comércio	07 Transporte, armazenagem e correio	08 Serviços de informação	09 Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	10 Atividades imobiliárias e aluguel	11 Outros serviços	12 Administração, saúde e educação públicas
01	Agropecuária	1,1361	0,0315	0,1447	0,0159	0,0412	0,0132	0,0397	0,0154	0,0098	0,0024	0,0309	0,0138
02	Indústria extrativa mineral	0,0303	1,0794	0,0846	0,0506	0,0332	0,0079	0,0223	0,0091	0,0056	0,0016	0,0156	0,0081
03	Indústria de transformação	0,4309	0,3124	1,5832	0,1563	0,4137	0,1297	0,3965	0,1500	0,0947	0,0241	0,2657	0,1276
04	Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	0,0282	0,0736	0,0693	1,2962	0,0235	0,0308	0,0407	0,0333	0,0159	0,0028	0,0426	0,0297
05	Construção	0,0016	0,0166	0,0044	0,0022	1,0224	0,0025	0,0023	0,0076	0,0083	0,0237	0,0082	0,0267
06	Comércio	0,0674	0,0489	0,0890	0,0275	0,0781	1,0359	0,0639	0,0294	0,0208	0,0047	0,0523	0,0260
07	Transporte, armazenagem e correio	0,0505	0,1395	0,0807	0,0398	0,0405	0,0595	1,1175	0,0412	0,0224	0,0037	0,0431	0,0218
08	Serviços de informação	0,0160	0,0628	0,0346	0,0312	0,0151	0,0271	0,0313	1,2106	0,0624	0,0040	0,0807	0,0669
09	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	0,0287	0,0393	0,0456	0,0285	0,0243	0,0295	0,0399	0,0400	1,1373	0,0052	0,0227	0,0861
10	Atividades imobiliárias e aluguel	0,0059	0,0133	0,0121	0,0072	0,0057	0,0248	0,0096	0,0315	0,0097	1,0036	0,0147	0,0200
11	Outros serviços	0,0264	0,0943	0,0623	0,0757	0,0401	0,0747	0,0917	0,1283	0,0968	0,0133	1,0850	0,0944
12	Administração, saúde e educação públicas	0,0025	0,0056	0,0046	0,0078	0,0025	0,0032	0,0048	0,0044	0,0029	0,0004	0,0037	1,0032

Fonte: IBGE, 2007

Tabela 2 – Matriz de impacto intersetorial (Matriz de Leontief), 2005

Código da atividade Nível 12	Descrição da atividade Nível 12	Atividades											
		01 Agropecuária	02 Indústria extrativa mineral	03 Indústria de transformação	04 Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	05 Construção	06 Comércio	07 Transporte, armazenagem e correio	08 Serviços de informação	09 Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	10 Atividades imobiliárias e aluguel	11 Outros serviços	12 Administração, saúde e educação públicas
01	Agropecuária	0,085295	0,000000	0,079220	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,003802	0,000649
02	Indústria extrativa mineral	0,005882	0,058825	0,049700	0,031817	0,010091	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000063	0,000067
03	Indústria de transformação	0,240234	0,137308	0,317543	0,055601	0,245432	0,215127	0,215127	0,053732	0,032092	0,006553	0,141119	0,049749
04	Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	0,005137	0,039921	0,029095	0,224993	0,001932	0,014251	0,014251	0,014422	0,005207	0,000919	0,020620	0,015187
05	Construção	0,000000	0,013282	0,001197	0,000068	0,020361	0,000127	0,000127	0,004220	0,005940	0,022983	0,005991	0,023924
06	Comércio	0,038148	0,019104	0,047506	0,009736	0,052191	0,033538	0,033538	0,009995	0,007771	0,001248	0,030965	0,010624
07	Transporte, armazenagem e correio	0,021087	0,102535	0,035058	0,017062	0,013192	0,085606	0,085606	0,021915	0,010445	0,001356	0,021406	0,008215
08	Serviços de informação	0,002849	0,036030	0,010933	0,012372	0,001920	0,011465	0,011465	0,164149	0,039347	0,001844	0,056626	0,044420
09	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	0,011328	0,019072	0,019574	0,013639	0,008529	0,020520	0,020520	0,023605	0,115637	0,003444	0,008728	0,069053
10	Atividades imobiliárias e aluguel	0,001178	0,007726	0,005133	0,003159	0,000793	0,004284	0,004284	0,026371	0,006191	0,003506	0,010189	0,017573
11	Outros serviços	0,000324	0,055411	0,020163	0,044287	0,013962	0,059039	0,059039	0,090476	0,072242	0,010218	0,057110	0,069924
12	Administração, saúde e educação públicas	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000

Fonte: IBGE, 2007

Todas as projeções realizadas ao longo deste trabalho estão apoiadas nos referidos coeficientes, que foram os últimos divulgados pelo IBGE.

- A proposta de matriz de insumo-produto inter-regional para as macrorregiões piauienses

Aqui se discute metodologias e resultados envolvendo as MIP do restante do Brasil (Brasil exceto a região Nordeste), do restante da região Nordeste (Nordeste exceto o estado do Piauí) e das quatro macrorregiões piauienses (Litoral, Meio Norte, Semiárido e Cerrados), o que implica na elaboração de matrizes que demonstrem não apenas as interações intersetoriais dentro de cada uma dessas unidades geográficas, mas também as inter-regionais, uma vez que o Brasil adquire e/ ou vende bens e serviços intermediários para o restante da região Nordeste, bem como para as quatro macrorregiões. Da mesma forma, o restante da região Nordeste transaciona com o Brasil e com as macrorregiões piauienses e as macrorregiões interagem com o Brasil e com o restante da região Nordeste. Todas essas interações formam o que se denomina matriz inter-regional. No entanto, diferente do que ocorre com os dados utilizados para a elaboração da MIP nacional, integralmente disponibilizados pelo IBGE, as matrizes intersetoriais e intrarregionais precisaram ser estimadas a partir das Contas Regionais e do PIB dos municípios.

O Quadro 3 exemplifica uma matriz intrarregional.

Quadro 3 – Exemplo de uma matriz intrarregional

Matriz de insumo-produto intrarregional			Regiões "compradoras de insumo"					
			Restante do Brasil	Restante do Nordeste	Macrorregião Litoral	Macrorregião Meio Norte	Macrorregião Semiárido	Macrorregião Cerrados
			Setores econômicos 1 a 12	Setores econômicos 1 a 12	Setores econômicos 1 a 12	Setores econômicos 1 a 12	Setores econômicos 1 a 12	Setores econômicos 1 a 12
Regiões "vendedoras de insumos"	Restante do Brasil	Setores econômicos 1 a 12						
	Restante do Nordeste	Setores econômicos 1 a 12						
	Macrorregião Litoral	Setores econômicos 1 a 12						
	Macrorregião Meio Norte	Setores econômicos 1 a 12						
	Macrorregião Semiárido	Setores econômicos 1 a 12						
	Macrorregião Cerrados	Setores econômicos 1 a 12						

Legenda:

Intersetorial

Inter-regional

A seguir são descritos os métodos utilizados para estimar os dados necessários para a elaboração das matrizes intersetoriais do restante da região Nordeste e de cada uma das macrorregiões. Em seguida, serão discutidas as técnicas para preparar as matrizes inter-regionais dessas seis unidades geográficas, de tal modo que possam ser calculados os respectivos coeficientes técnicos para preencher todas as lacunas que formam a matriz intrarregional.

- Matrizes intersetoriais dos estados que compõem a região Nordeste (exceto o Piauí) e macrorregiões

Como exposto, parte dos dados necessários para a elaboração da matriz intrarregional, nos moldes do exemplo do Quadro 3, precisa ser estimada. Tal processo será baseado no referencial teórico do Modelo de Isard (apud MORETTO, 2000).

Em síntese, o Modelo de Isard parte dos fluxos intersetoriais e inter-regionais de bens e serviços para as unidades geográficas estudadas: as macrorregiões (Litoral, Meio Norte, Semiárido e Cerrados), o resto da região Nordeste (exceto Piauí) e o resto do Brasil (exceto região Nordeste), sendo que os valores envolvendo as atividades das duas últimas são calculados como resíduos das relações com as macrorregiões e a região Nordeste, de tal modo que os VBP, os VAB e os valores dos bens intermediários correspondam ao "restante" da região Nordeste e ao "restante" do Brasil.

Para a primeira etapa da estimativa, que envolve a elaboração da matriz intersetorial do resto do Nordeste, foi necessária a compatibilização dos 17 setores da atividade econômica descritos nas Contas Regionais para o padrão utilizado nas contas nacionais, com 12 setores.

Em seguida, foram agregados os montantes do VBP, do VAB e a diferença entre o VBP e o VAB, que corresponde ao valor do consumo intermediário (CI) para os estados da região Nordeste (exceto o Piauí), seguindo a compatibilização dos setores.

Na sequência, aplicou-se o método do quociente locacional (LQ_i^R) para a elaboração da matriz regionalizada dos coeficientes técnicos de insumos nacionais. Essa é uma técnica usualmente empregada em trabalhos de economia regional e urbana que, de acordo com Brene et al. (2010), permite obter uma primeira aproximação do valor de determinadas variáveis para uma região qualquer, a partir do valor das mesmas variáveis obtidas por dados censitários em nível nacional. Cabe ressaltar que o método do quociente locacional parte do pressuposto de que a economia de uma região j mantém a mesma estrutura da economia nacional em relação a um setor i, ou seja, considera que a economia da região Nordeste tem a mesma estrutura da economia brasileira em cada um dos seus setores de atividade.

O quociente locacional LQ_i^R é definido como:

$$LQ_i^R = \left[\frac{X_i^R / X^R}{X_i^N / X^N}\right] \quad (5)$$

onde:

- X_i^R é valor da produção do setor *i* no resto do Nordeste;

- X^R é o valor da produção total do resto do Nordeste;
- X_i^N é o valor da produção do setor *i* nacional;
- X^N é o valor da produção nacional total.

Em termos de resultados, tem-se que:

- $LQ_i^R < 1$ indica que a indústria *i* é menos concentrada na região *R* do que em nível nacional. Nesse caso, para obter o coeficiente técnico de insumos regionais, multiplica-se o LQ_i^R pelo coeficiente técnico de insumos nacionais.
- $LQ_i^R \geq 1$ indica que a indústria *i* é mais concentrada na região *R* do que em nível nacional. Nesse caso, adota-se como coeficiente técnico de insumos regionais o coeficiente técnico de insumos nacionais.

Uma vez adotada essa técnica, elaborou-se a matriz de coeficiente técnico de insumos nacionais para o resto da região Nordeste. Em seguida, a partir da diferença do VBP do estado e do VBP estimado para as quatro macrorregiões do Piauí para o ano de 2011, obteve-se a matriz de consumo intermediário para o resto da região Nordeste, que foi calibrada de acordo com os dados das Contas Regionais.

A mesma técnica foi usada para as macrorregiões, seguindo as prescrições do método do quociente locacional quando não há dados de produção da região de interesse: outras variáveis podem ser adotadas, tais como emprego, renda pessoal recebida, valor adicionado etc. No presente trabalho adotou-se como variável o número de empregos formais por setor de atividade do ano de 2012, a partir da RAIS do Ministério do Trabalho.

Assim sendo, o quociente passou a ser descrito da seguinte forma:

$$LQ_i^R = \left[\frac{E_i^R/E^R}{E_i^N/E^N}\right] \qquad (6)$$

onde:

- E_i^R é o número de empregos formais do setor *i* em cada uma das macrorregiões do Piauí;
- X^R é o número de empregos formais totais em cada uma das macrorregiões do Piauí;
- X_i^N é o número de empregos formais no setor *i* nacional;
- X^N é o número de empregos formais nacional total.

Assim, obteve-se a matriz de coeficiente técnico de insumos para cada uma das macrorregiões do Piauí. As mesmas considerações em relação ao resultado do LQ_i^R foram adotadas, ou seja, se $LQ_i^R < 1$, multiplica-se o LQ_i^R pelo coeficiente técnico de insumos nacionais; e se $LQ_i^R \geq 1$, adota-se o coeficiente técnico de insumos nacionais como coeficiente técnico de insumos regionais.

Para o cálculo do consumo intermediário das quatro macrorregiões do Piauí, estimou-se o VBP de cada macrorregião a partir da hipótese de que a tecnologia empregada em cada setor *i* da atividade econômica é semelhante à do restante da região Nordeste. Assim sendo, assume-se que a

participação do consumo intermediário no VBP em cada setor no restante da região é análoga em cada uma das quatro macrorregiões. Com base nessa hipótese, tem-se que:

$$\mathrm{VBP}_{\mathrm{i}}^{\mathrm{Litoral}} = \frac{\mathrm{VBP}_{\mathrm{i}}^{\mathrm{NE}}}{\mathrm{VA}_{\mathrm{i}}^{\mathrm{NE}}} \times \mathrm{VA}_{\mathrm{i}}^{\mathrm{Litoral}} \quad (7)$$

onde:

- $\mathrm{VBP}_{\mathrm{i}}^{\mathrm{Litoral}}$ é o VBP do setor i da macrorregião Litoral;
- $\mathrm{VBP}_{\mathrm{i}}^{\mathrm{NE}}$ é o VBP do setor i do resto do Nordeste;
- $\mathrm{VAB}_{\mathrm{i}}^{\mathrm{NE}}$ é o VAB pelo setor i do resto do Nordeste;
- $\mathrm{VAB}_{\mathrm{i}}^{\mathrm{Litoral}}$ é o VAB pelo setor i da macrorregião Litoral.

Esses mesmos cálculos foram feitos paras as demais macrorregiões, de modo que foram estimados os VBP e os VAB para as quatro macrorregiões do estado do Piauí. Vale ressaltar que o VAB de cada macrorregião foi obtido a partir do PIB municipal de 2011 (IBGE, 2011e) e que o resultado final foi calibrado de acordo com os valores constantes dessa pesquisa, que está restrita a apenas quatro setores de atividade econômica (agropecuária, indústria, serviços e administração pública).

Por fim, elaborou-se a matriz de consumo intermediário para o resto do Brasil, considerando a diferença entre o VBP nacional, o do resto da região Nordeste e o do estado do Piauí. A partir desses resultados, estimou-se a matriz baseada nos coeficientes técnicos de insumo nacionais, calibrados levando-se em consideração a somatória dos consumos intermediários constantes da Tabela de Usos de Bens e Serviços de 2009.

- Estimativa do comércio intrarregional

Para o cálculo das matrizes envolvendo as relações produtivas do restante do Nordeste, partiu-se da matriz do fluxo de comércio interestadual de bens e serviços de 1998 (VASCONCELOS, 2001), que foram atualizados de acordo com o IGP-DI para o ano de 2012. A partir do valor do fluxo total de mercadorias e prestações de serviços (exclusive o ICMS cobrado por substituição tributária), estimaram-se, seguindo a mesma proporcionalidade do VBP do restante do Nordeste, as entradas e saídas divididas entre os doze setores de atividade. Esses valores serviram de base para a construção da matriz de consumo intermediário que, para tanto, levaram em consideração a matriz de coeficientes técnicos de insumo nacionais regionalizada, descrita na subseção anterior.

Tais procedimentos permitiram elaborar as matrizes de comércio do resto da região Nordeste para o resto do país e para as quatro macrorregiões piauienses, e do comércio do resto do país e das quatro macrorregiões para o restante do Nordeste.

Considerando a inexistência de dados relacionados ao comércio envolvendo os municípios brasileiros, adotou-se, para compor a matriz de comércio intrarregional das quatro macrorregiões, uma técnica usual para esse tipo de trabalho: a representação do comércio a partir do movimento pendular de pessoas entre os municípios que compõem as quatro macrorregiões, o restante da região Nordeste e o restante do país, ou seja, a quantidade de pessoas que residem nos municípios de cada uma das regiões e trabalham em

outros municípios (das outras macrorregiões, do restante da região Nordeste e do restante do Brasil) e vice-versa. O resultado desse cálculo é usado para estimar o quanto do consumo intermediário de cada uma das macrorregiões é atendido por outras unidades geográficas e vice-versa. Tal técnica leva em consideração que:

$$\frac{CI_{ij}}{CI_i} = \frac{FP_{ij}+FP_{ji}}{FP_i} \tag{8}$$

onde:

- $\frac{CI_{ij}}{CI_i}$ representa o consumo intermediário dos setores *i* (Litoral) de bens e serviços dos setores da região *j* (resto do Nordeste e resto do Brasil) como proporção do consumo intermediário total dos setores em *i*;
- FP_{ij} representa o fluxo de pessoas da região *i* (Litoral) para a região *j* (resto do Nordeste e resto do Brasil);
- FP_{ji} representa o fluxo de pessoas da região *j* (resto do Nordeste e resto do Brasil) para a região *i* (Litoral);
- FP_i representa o fluxo total de pessoas da região *i* (Litoral) para todas as demais regiões.

As mesmas estimativas foram feitas paras as macrorregiões Meio Norte, Semiárido e Cerrados, de tal modo que a matriz intrarregional foi elaborada a partir dos valores dos fluxos de consumo intermediário de cada uma das macrorregiões, do resto da região Nordeste e do resto do Brasil, de acordo com o Quadro 3.

O passo seguinte foi elaborar a matriz intrarregional de coeficientes técnicos de insumo nacionais calculada a partir da razão entre o valor do consumo intermediário e o VBP para cada lacuna correspondente:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{in} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \cdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{pmatrix} \tag{9}$$

Uma vez elaborada a matriz acima e considerando a Matriz Identidade I:

$$I = \begin{pmatrix} 1 & \vdots & 0 & \vdots & 0 \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ 0 & \vdots & 1 & \vdots & 0 \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ 0 & \vdots & 0 & \vdots & 1 \end{pmatrix} \tag{10}$$

E o vetor de produção:

$$X = \begin{pmatrix} X_{RBR} \\ \dots \\ X_{RMS} \\ \dots \\ X_{MUN} \end{pmatrix} \tag{11}$$

É possível obter o vetor demanda final:

$$DF = \begin{pmatrix} DF_{RBR} \\ \dots \\ DF_{RMS} \\ \dots \\ DF_{MUN} \end{pmatrix} \tag{12}$$

Tal resultado é condizente com a análise inter-regional proposta pelo Modelo de Isard, o qual, por sua vez, parte do sistema de Leontief de relações intersetoriais:

$$X = (I - A)^{-1} \times DF \tag{13}$$

Esse modelo rearranjado permite o cálculo do vetor da demanda final (DF), conforme segue:

$$DF = (I - A)X \tag{14}$$

O cálculo do vetor de demanda final de cada unidade geográfica em questão (restante do Brasil, restante da região Nordeste e macrorregiões Litoral, Meio Norte, Semiárido e Cerrados) representa o final da etapa preliminar deste trabalho, que consistiu em elaborar a matriz intrarregional. Em seguida, com base no modelo estimado, foram feitas as devidas projeções quanto ao impacto dos investimentos CAPEX previstos pelo PDES-PI, bem como da operação ampliada (OPEX) para todas as unidades geográficas envolvidas.

APÊNDICE V - METODOLOGIA PARA CÁLCULO DAS PROJEÇÕES ECONÔMICAS

As projeções são realizadas sempre comparando dois cenários distintos – um tendencial (extrapolativo), que foi traçado desconsiderando a realização dos investimentos, e um normativo (desejável) que inclui os investimentos previstos pelas carteiras do PDES-PI. Cabe ressaltar que, para ambos, projeta-se crescimento tendencial da economia e do mercado de trabalho formal para cada bloco (estado do Piauí, restante do Nordeste e restante do Brasil), calculado com base em coeficientes de modelos de regressão linear estimados a partir dos dados disponibilizados pelo IBGE (PIB e população) e RAIS/Ministério do Trabalho e Emprego (emprego formal):

$$PIB^{BRASIL}{}_{t} = 1{,}013315.PIB_{t-1}^{BRASIL}$$

$$L_t^{BRASIL} = 2{,}17.10^7 + 0{,}00000832.PIB_t^{BRASIL} + 0{,}00000293.PIB_{t-1}^{BRASIL} + 0{,}1169154.POP_t^{BRASIL} \quad (1)$$

$$PIB^{NORDESTE}{}_{t} = 1{,}0.10^8 + 3{,}07.10^8 + 1{,}05.10^7.ANO_t$$

$$L_t^{NORDESTE} = \text{-}2{,}91.10^7 + 0{,}7213412.POP_t^{NORDESTE} - 0{,}000106.PIB_t^{NORDESTE} - 4{,}4.10^{-6}.PIB_{t-1}^{NORDESTE} \quad (2)$$

$$PIB^{PIAUÍ}{}_{t} = 2{,}39.10^8 + 1{,}033623.PIB_{t-1}^{PIAUÍ}$$

$$L_t^{PIAUÍ} = \text{-}1011688 + 0{,}3779058.POP_t^{PIAUÍ} - 8{,}87.10^{-6}.PIB_{t-1}^{PIAUÍ} + 0{,}0000178.PIB_{t-2}^{PIAUÍ}\ ) \quad (3)$$

Onde PIB é o produto interno bruto, POP é a população residente, L os trabalhadores empregados no mercado formal, ANO é a contagem do tempo a partir da primeira observação da série de dados (mudança do tempo), t representa o ano corrente e t-1 o ano anterior. Desse modo, a suposição é de que, tendencialmente, o futuro segue o mesmo padrão do passado recente ajustado pela projeções populacionais brasileiras calculadas pelo IBGE.

O cenário normativo foi dividido em duas etapas: a primeira corresponde à fase de investimentos CAPEX de 58,1 bilhões de reais a partir de 2015, destinados à expansão da capacidade produtiva das quatro macrorregiões do estado do Piauí; e a segunda, também usada para efeito de cálculo das projeções econômicas, refere-se ao montante de recursos destinados à operação das atividades desenvolvidas (OPEX, conceito apresentado no Apêndice II). O montante total das duas fases totaliza 99,4 bilhões de reais. Tais recursos foram sistematizados por setor de atividade e compõem o vetor de investimento e operação que, somado ao vetor de demanda final da MIP, gerou um novo vetor de demanda final.

APÊNDICE VI - METODOLOGIA PARA CÁLCULO DAS PROJEÇÕES DEMOGRÁFICAS

3.6.1.1 Desagregação da projeção por regiões

A desagregação da população projetada pelo IBGE segundo as regiões do Piauí foi realizada pelo método share-of-growth (SMITH, 2001), segundo o qual se considera que a taxa de crescimento de uma área menor dentro de outra área durante o período projetado será a mesma taxa de um período anterior conhecido. Esse período conhecido é chamado período-base. Desse modo, o método baseia-se na contribuição da população da área menor para o crescimento populacional total da área maior estudada.

$$Pit: PiI +[(PiI-Pib)]/[(PjI-Pjb)x(Pjt-PjI) \quad (1)$$

onde i é a área menor (município), j é a área maior (somatória dos núcleos focais), t é o ano a ser projetado, I é o último ano com dados censitários e b é um ano anterior, também com dados censitários.

3.6.1.2 Incorporação dos empregos gerados pelo empreendimento

A influência do empreendimento na dinâmica migratória local e regional foi estimada a partir da projeção das taxas de atividade e de ocupação da população dos municípios considerados, de modo a estimar a "oferta líquida" de mão de obra local para o projeto. A taxa de atividade representa o percentual de pessoas economicamente ativas no total da população, estejam elas ocupadas ou não. Por outro lado, a taxa de ocupação representa o percentual de pessoas empregadas dentre a população economicamente ativa, seja em empregos formais ou informais.

Esse procedimento teve por base a projeção demográfica tendencial, a partir da qual foi possível determinar o volume futuro de pessoas em idade ativa(PIA), pessoas economicamente ativas (PEA) e pessoas economicamente ativas ocupadas (POC). A partir da diferença entre a PEA e a POC foi possível estimar a PEA não ocupada (PNOC) residente nos municípios estudados, a qual representa a oferta bruta de mão de obra local disponível para atender às demandas do empreendimento.

A PEA futura disponível nos municípios estudados foi estimada a partir da projeção das taxas de atividade (ou participação) para o período 2010 a 2020. A taxa de atividade está definida como:

$$\text{Taxa de atividade} = PEA/PIA \quad (2)$$

Por conseguinte, a PEA pode ser expressa como:

$$PEA = \text{Taxa de atividade} \times PIA \quad (3)$$

Após a estimativa da PEA, um procedimento similar foi realizado para estimar a população ocupada. Por conseguinte, a taxa de ocupação consiste em:

$$\text{Taxa de ocupação} = \text{Número de pessoas ocupadas}/PEA \quad (4)$$

3.6.1.3 Projeção do número total de habitantes ajustada aos novos empregos gerados

O método dos componentes do crescimento demográfico consiste em simular a dinâmica demográfica de uma mesma geração de pessoas (coorte) ao longo de sua vida, tendo em vista que essa coorte está exposta a diferentes níveis de mortalidade, fecundidade e migração ao longo do tempo. As interações desses fatores produzem novas coortes, além de alterar o tamanho, a distribuição etária e por sexo da coorte analisada.

Tal método está baseado na equação compensadora da dinâmica demográfica, expressa por:

$$Pt+n=Pt+(N-O)+(I-E) \quad (5)$$

onde a população final (Pt+n) é a resultante da população inicial (Pt) mais o crescimento vegetativo, representado pelo saldo entre nascimentos e óbitos (N-O), mais o saldo migratório, representado pelo número de imigrantes menos o número de emigrantes para uma mesma área (I-E).

Desse modo, tomando-se uma população classificada por sexo e faixas etárias como população-base, aplicam-se taxas de mortalidade, fecundidade e migração correspondentes a cada uma das faixas etárias durante o período estipulado para a projeção, obtendo-se a população projetada ano a ano.

Considerando-se um ano t como ano-base da projeção, as populações masculina e feminina em uma dada idade x poderiam ser representadas por:

$$MPtx \text{ e } FPtx \quad (6)$$

A proporção de pessoas de uma idade específica que sobrevive 1 ano (relação de sobrevivência) é representada por:

$$MStx \text{ e } FStx \quad (7)$$

Considerando-se que a população sobrevivente é um ano mais velha, a população feminina (por exemplo) numa idade x+1 num ano t+1 pode ser representada por:

$$FPt+1x+1 = FPtx.FStx+Gtx \quad (8)$$

Onde Gtx representa a migração líquida para cada faixa etária.

No procedimento para a projeção, essas fórmulas são aplicadas a todos os grupos etários, com exceção do grupo menor de 1 ano de idade e do grupo aberto representado pelas pessoas com idade acima de 80 anos. Neste caso aplica-se a seguinte fórmula:

$$FP80+ = FP79+.FS79+ + G79+ \quad (9)$$

Para obter a população com menos de 1 ano de idade ao final do ano t, primeiro calcula-se o número de nascimentos durante esse mesmo ano, o que é feito a partir do número de mulheres em idade fértil e suas taxas específicas de fecundidade por idade. A soma dos nascimentos é o total de nascimentos no ano t.

$$Bt =ftx. FPtx \quad (10)$$

onde:

Bt é o número total de nascimentos no ano t

ftx é a taxa de fecundidade específica por idade

Para a realização dos cálculos da projeção por componentes do crescimento demográfico foi utilizado o software Spectrum Policy Modeling System, disponibilizado livremente pelo USAID , com farta documentação publicada a respeito de seu uso.

Trata-se de um software específico para projeção populacional, que reproduz fielmente o modelo dos componentes. Apresenta grande flexibilidade, permitindo diversos dados de entrada (por exemplo, taxas centrais de mortalidade, nascimentos, óbitos, saldo migratório, taxa líquida de migração, taxas específicas de fecundidade, taxa de fecundidade total, população por sexo e faixas etárias quinquenais ou simples etc.).

Além disso, o software tem uma biblioteca de tábuas-padrão de mortalidade, permitindo a escolha de modelos de mortalidade adequados à realidade local das áreas projetadas.

Desse modo, torna-se possível fazer simulações a respeito do comportamento futuro de uma população levando-se em consideração o comportamento futuro da migração, da fecundidade e da mortalidade, o que possibilita a criação de cenários de crescimento populacional.

APÊNDICE VII – ELEMENTOS LEGAIS PARA ANÁLISE DAS PARCERIAS PÚBLICO-PRIVADAS

A implantação das PPP, mesmo depois de promulgada a lei regulatória, levou certo tempo para se consolidar no Brasil, o que é natural diante das complexidades das estruturas governamentais e orçamentárias em todas as esferas de governo. Inobstante tal fato, já se revelam os primeiros projetos a serem outorgados à iniciativa privada.

Como exemplo, tem-se o contrato da Linha 4 Amarela do Metrô de São Paulo, concebido sob a égide da Lei Federal de PPP e da Lei Paulista 11.688. Tal projeto foi estruturado como uma PPP na modalidade concessão patrocinada, onde parte substancial das receitas do parceiro privado incumbido da operação e manutenção da linha, assim como do fornecimento do material rodante, advém da tarifa paga pelos próprios usuários, cabendo ao governo estadual complementar a tarifa caso ela fique defasada em relação a uma tarifa de referência, corrigida pela média do Índice Geral de Preços do Mercado (IGPM) e do Índice de Preço ao Consumidor (IPC) da Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE) nos primeiros 15 anos de operação, e apenas pelo IPC-FIPE a partir de então. Assim, a Linha 4 do Metrô de São Paulo, no âmbito do programa de PPP do estado de São Paulo, se apresenta como um marco na história das PPP no Brasil, sendo o primeiro projeto de PPP aberto à licitação.

Paralelamente, Minas Gerais publicou edital (12/04/2006) e contrato da primeira PPP no setor rodoviário, compreendendo a recuperação e manutenção da rodovia MG-050. A MG-050 foi também estruturada como uma concessão patrocinada, integrando a remuneração do parceiro privado à cobrança do pedágio, fixado, à época, em 3,00 reais por praça de pedágio, e uma contraprestação adicional limitada a 30 milhões de reais por ano e garantida pela Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais (CODEMIG), empresa estatal dotada da função de garantidora.

A Bahia, com sua Lei de PPP aprovada em dezembro de 2004 (Lei 9.290), publicou seu primeiro edital (19/04/2006) e contrato de PPP, dessa vez no setor de saneamento básico, tendo por objeto a construção, operação e manutenção do Sistema de Disposição Oceânica do Jaguaribe (incluindo emissário submarino). Tal projeto, contratado pela Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A. (EMBASA), foi a primeira PPP na modalidade concessão administrativa, em que o serviço é prestado diretamente ao poder concedente, advindo dele 100% da remuneração devida ao parceiro privado. A contraprestação se dá na forma de cessão de recebíveis detidos pela EMBASA ao parceiro privado.

Além desses projetos, destaca-se a PPP oficializada pelo governo de Pernambuco, em fevereiro de 2013, mediante a assinatura de um contrato para investimentos de 4,5 bilhões de reais em saneamento básico. O acordo foi firmado entre a Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA) e um consórcio formado pelas empresas Foz do Brasil, do Grupo Odebrecht, e Lidermac Construções. Trata-se da maior PPP já assinada no país. O objetivo é elevar o índice de atendimento do serviço de saneamento básico dos atuais 30% para 90% nos 14 municípios que formam a Região Metropolitana do Recife. A expectativa é que o percentual de 90% seja atingido em 12 anos, por meio da instalação e

recuperação de 9 mil km de rede de esgoto. O programa estadual de PPP de Pernambuco foi iniciado a partir da publicação da Lei Estadual 12.765, em janeiro de 2005. Posteriormente, foi sancionada a Lei Estadual 12.976 (28/12/2005) que instituiu o Fundo Estadual Garantidor das PPP e deu outras providências, tais como a criação, na estrutura da Secretaria de Planejamento, da Unidade Operacional de Coordenação de PPP (Unidade PPP). A seguir, em janeiro de 2006, foi publicado o Decreto 28.844 que instalou o Comitê Gestor do Programa Estadual (CGPE). Em sua primeira reunião ordinária, realizada em 06 de fevereiro de 2006, o CGPE definiu os seguintes projetos prioritários: ponte e sistema viário do projeto Praia do Paiva; sistema de saneamento básico do projeto Praia do Paiva; sistema de saneamento básico da Região Metropolitana do Recife; duplicação da PE-60; e sistema de saneamento básico de Suape.

Estrutura legislativa vigente em relação à PPP: Piauí e demais estados

O Piauí instituiu o programa de PPP mediante a promulgação da Lei 5.494, de 19/09/2005, alterada pela Lei 5.817, de 16/12/2008. O arcabouço legislativo do Piauí, comparado aos demais entes federados, é, até o momento, restrito à edição da Lei Geral que dispõe sobre o programa de PPP. A mesma Lei instituiu, formalmente, o Conselho/ Órgão Gestor de PPP e criou a Unidade Operacional de Coordenação de Parcerias Público-Privadas do Estado do Piauí (Unidade de PPP).

O Conselho/ Órgão Gestor de PPP é presidido pelo Chefe do Executivo e tem por principal função aprovar os projetos de PPP, definir os serviços prioritários para execução nesse regime, deliberar sobre a proposta preliminar de projetos de PPP, dentre outras atividades essenciais à condução de projetos nesta modalidade de contratação.

A Unidade de PPP, vinculada à Secretaria de Planejamento, tem o objetivo de executar as atividades operacionais vinculadas aos projetos e sua estruturação. Além dessa atividade principal, é órgão consultivo do Conselho Gestor de PPP (CGP). Deve ser composto por um diretor, três assessores técnicos e dois assistentes de serviço.

O funcionamento ordinário do Conselho Gestor de PPP depende de seu Regulamento Interno que, estruturado, poderá trabalhar com os projetos estratégicos, que poderão ser contratados por meio de PPP. Além disso, haverá necessidade de edição de novos instrumentos normativos que, dentre outros:

- institua uma lei estadual para criação de fundo garantidor das PPP;
- vise à estruturação de garantias ao parceiro privado, motivando a estruturação de projetos no Piauí, subtraindo hipóteses materiais da matriz de risco do projeto;
- institua na lei estadual que contém ações específicas dos planos plurianuais do Piauí os projetos a serem conduzidos no regime de PPP, definindo no plano plurianual os ajustes necessários para a recepção dessas plataformas;
- institua decreto, ou outro ato normativo competente, para definir o procedimento de manifestação de interesse, visando à possibilidade de os parceiros privados apresentarem propostas completas de soluções para projetos de interesse público.

A partir da definição dos projetos que servirão de vetores estratégicos para o estado, o arcabouço legislativo acima indicado poderá ser imediatamente estruturado e posto em operação de maneira ajustada aos interesses maiores da população do Piauí. Da mesma forma, a criação do fundo deve guardar relação com a dimensão e tipologia dos projetos em que o estado atuará como parceiro.

Para possibilitar um paralelo, o Quadro 1 mostra o estágio atual do arcabouço legislativo vigente em alguns outros estados.

Quadro 1 – Legislação de PPP em outros estados

Estado	Legislação	Descrição
AL	Lei 6.972/2008	Dispõe sobre o Programa de Parceria Público-Privada – Programa PPP/AL.
	Decreto 4.066/2008	Regulamenta os arts. 6º e 7º da Lei Estadual 6.972/2008, que instituiu o Conselho Gestor do Programa de PPP do Estado de Alagoas.
	Decreto 4.067/2008	Regulamenta a Lei Estadual 6.972/2008 e instituiu o Procedimento de Manifestação de Interesse em Projetos de PPP, nas modalidades patrocinada e administrativa, para a apresentação de projetos, estudos, levantamentos ou investigações, a serem utilizados em modelagens de PPP no âmbito da administração pública federal.
BA	Lei 9.290/2004	Dispõe sobre o Programa de PPP do Governo do Estado da Bahia.
	Decreto 9.322/2005	Instala o Comitê Gestor do Programa de PPP do Estado da BA de que trata a Lei 9.290/2004.
	Lei 11.477/2009	Autoriza a transferência de parcela de recursos financeiros oriundos do FPE destinados ao Estado da Bahia para fins de adimplemento de contratos de PPP.
CE	Lei 13.557/2004	Institui o Programa de PPP no âmbito da administração pública estadual.
	Decreto 28.163/2006	Regulamenta o funcionamento do Conselho Gestor de PPP.
	Lei 14.391/2009	Institui normas para licitação e contratação de PPP, no âmbito da adm. pública do estado.
MA	Lei 8.437/2006	Institui o Programa de PPP no estado do Maranhão.
	Lei 8.989/2009	Cria o Fundo Garantidor e o Comitê Gestor previstos no Programa de PPP, altera a Lei 8.437/2006.
MG	Lei 14.869/2003	Dispõe sobre o Programa de PPP no Estado de Minas Gerais.
	Lei 14.868/2003	Cria o Fundo de PPP do Estado de Minas Gerais.
	Decreto 43.702/2003	Instala o Conselho Gestor de PPP.
	Decreto 44.565/2007	Institui o procedimento de manifestação de interesse em projetos de PPP nas modalidades patrocinada e administrativa, e em projetos de concessão comum e permissão.
PB	Lei 8.684/2008	Institui o programa de PPP do Governo da Paraíba.
PE	Lei 12.765/2005	Dispõe sobre o Programa Estadual de Parceria Público-Privada.
	Lei 12.976/2005	Institui o Fundo Garantidor das PPP.
	Lei 13.070/2006	Inclui programa e ações no Plano Plurianual 2004/2007, abre crédito especial ao orçamento fiscal do estado, relativo ao exercício de 2006.
	Decreto 28.844/2005	Instala o Comitê Gestor do Programa Estadual de PPP de que trata a Lei 12.765/2005.
	Decreto 29.348/2006	Institui a Comissão Permanente de Licitação do Programa Estadual de PPP de que trata a Lei 12.765/2005.
	Instr. Normativa IN/CGPE-001/2006	Estabelece conceitos, critérios, procedimentos e competências para a atuação da unidade de PPP.
	Resolução Norm. RN/CGPE-001/2007	Revisa e substitui a Resolução Normativa RN/CHPE-001/2006, que estabelece os procedimentos gerais para registro e aprovação de estudos de viabilidade e projeto básico para empreendimentos de PPP.

Estado	Legislação	Descrição
RN	Lei Complementar 307/2005	Dispõe sobre normas específicas para licitação e contratação de PPP, no âmbito do estado do RN, institui o Programa Estadual de PPP na administração pública estadual.
RS	Lei 12.234/2005	Dispõe sobre normas para licitação e contratação de PPP, institui o Programa de PPP do Estado do Rio Grande do Sul.
	Resolução 001/2008	O Conselho Gestor do Programa de PPP do Estado do RS estabelece os procedimentos gerais para registro, seleção e aprovação de projeto básico e estudos de viabilidade de empreendimentos de PPP.
	Lei 12.930/2004	Institui o marco regulatório dos programas de PPP no âmbito do estado.
	Lei 13.335/2005	Autoriza o poder executivo a constituir empresa para projetos de PPP e de concessões.
	Lei 13.342/2005	Dispõe sobre o Programa de Desenvolvimento da Empresa Catarinense (PRODEC) e do Fundo de Apoio ao Desenvolvimento Catarinense (FADESC).
	Decreto 1.932/2004	Regulamenta a Lei 12.930/2004, que institui o marco regulatório dos programas de PPP no âmbito do estado de Santa Catarina.
SP	Lei 11.688/2004	Institui o Programa de PPP.
	Decreto 48.867/2004	Regulamenta a Lei 11.688/2004, que institui o Programa de PPP.
SE	Lei 5.507/2004	Dispõe normas sobre a contratação de PPP no estado de SE, e a devida licitação prévia.
	Lei 6.299/20077	Institui o Programa Estadual de PPP de Sergipe.
	Decreto 25.289/2008	Dispõe sobre a aprovação do Regimento Interno do Conselho Gestor do Programa Estadual de PPP.
	Resolução 01/2008	Institui o procedimento de manifestação de interesse de projetos a serem implementados no âmbito do Programa Estadual de PPP de Sergipe.
TO	Lei 2.231/2009	Institui o Programa de PPP do Estado do Tocantins.

Elaboração: Diagonal.

Posicionamento do poder judiciário e dos tribunais de contas

Não há, até o momento, nenhum posicionamento concreto emitido pelo Supremo Tribunal Federal (STF) ou pelo Superior Tribunal de Justiça (STJ) acerca da constitucionalidade ou da juridicidade dos dispositivos legais constantes da Lei 11.079/2004 ou de leis estaduais que instituem e regulamentam as PPP. Portanto, do ponto de vista jurídico, em decorrência do princípio da presunção da constitucionalidade das leis, a ausência de manifestação específica do STF em sentido contrário implica na atual conclusão de que os dispositivos constantes da lei são constitucionais. Com efeito, a constitucionalidade das PPP decorre ainda da consagração dos princípios democrático, da legalidade, da separação dos poderes e da exclusão da interpretação conforme a constituição mas contra *legem*.

Contudo, o STF já se posicionou em favor da convalidação das escolhas político-administrativas emanadas dos poderes que detêm legitimidade democrática direta (principalmente o poder legislativo). Ao apreciar a constitucionalidade da íntegra da Lei Federal 9.637/98, que dispõe sobre a qualificação de entidades como organizações sociais, o Ministro Luiz Fux externou que

> [...] a atuação da Corte Constitucional não pode traduzir forma de engessamento e cristalização de um determinado modelo pré-concebido de Estado, impedindo que, nos limites constitucionalmente assegurados, as maiorias políticas prevalentes no jogo democrático pluralista possam pôr em prática seus projetos de governo, moldando o perfil e o instrumental do poder público conforme a vontade coletiva.

Também no âmbito dos judiciários estaduais, não há posicionamentos que mereçam relevo a questionar a constitucionalidade ou legalidade, na essência, das PPP.

Por outro lado, a legalidade e a constitucionalidade das PPP já foram consolidadas no âmbito do Tribunal de Contas da União (TCU) que, em algumas oportunidades, se manifestou em concreto sobre a juridicidade de PPP[91]. O TCU publicou a Instrução Normativa 052/2007 que "dispõe sobre o controle e a fiscalização de procedimentos de licitação, contratação e execução contratual de Parcerias Público-Privadas (PPP) a serem exercidos pelo Tribunal de Contas da União". Não há na referida Instrução Normativa qualquer tipo de questionamento quanto à constitucionalidade ou legalidade, em tese e em princípio, dos dispositivos legais constantes da Lei 11.079/2004.

Assim, as discussões travadas no âmbito do TCU sempre versaram acerca de questões pontuais e concretas[92] e partem da premissa de que os dispositivos legais constantes da Lei 11.079/2004 são os parâmetros jurídicos válidos que devem pautar e limitar a atuação administrativa. A conclusão que emerge é a de que a constitucionalidade e legalidade do instituto parecem consolidadas tanto no âmbito do poder judiciário quanto na esfera dos tribunais de contas.

---

[91] Deve-se salientar que, a teor da Súmula 347 do STF, "o Tribunal de Contas, no exercício de suas atribuições, pode apreciar a constitucionalidade das leis e dos atos do poder público".

[92] Foram apreciadas no âmbito do TCU questões pontuais e específicas atinentes a PPP nos processos 002.185/2011-3 (PPP da Arena Multiuso Pernambuco); 015.508/2006-1 (PPP da BR-116); 021.561/2006-4 (PPP da BR-116); 004.524/2001 (PPP da Arena Dunas no Rio Grande do Norte), não tendo havido em nenhum deles questionamento quanto à juridicidade do instituto. As análises sempre versaram sobre questões concretas (composição de orçamentos, modelos de divisão de riscos, requisitos de habilitação constantes do edital, economicidade etc.) e jamais colocaram em dúvida a legalidade ou constitucionalidade da concepção abstrata das PPP.

APÊNDICE VIII – ELEMENTOS PARA SIMULAÇÕES MACROECONÔMICAS ESTADUAIS

Tabela 1 – Modelo de estimação de consumo familiar

Energia e Consumo das Famílias (modelo econométrico) – base 2010	
C = 17.664,59(MHW) + 349.734.349.678,06*	
CONSUMO DAS FAMILÍAS BR (R$)	2,248,623,924,000.00
CONSUMO ENERGIA RESIDENCIAL BR (MWH)	107,233,000
CONSUMO ENERGIA RESIDENCIAL PI (MWH)	989,528.0

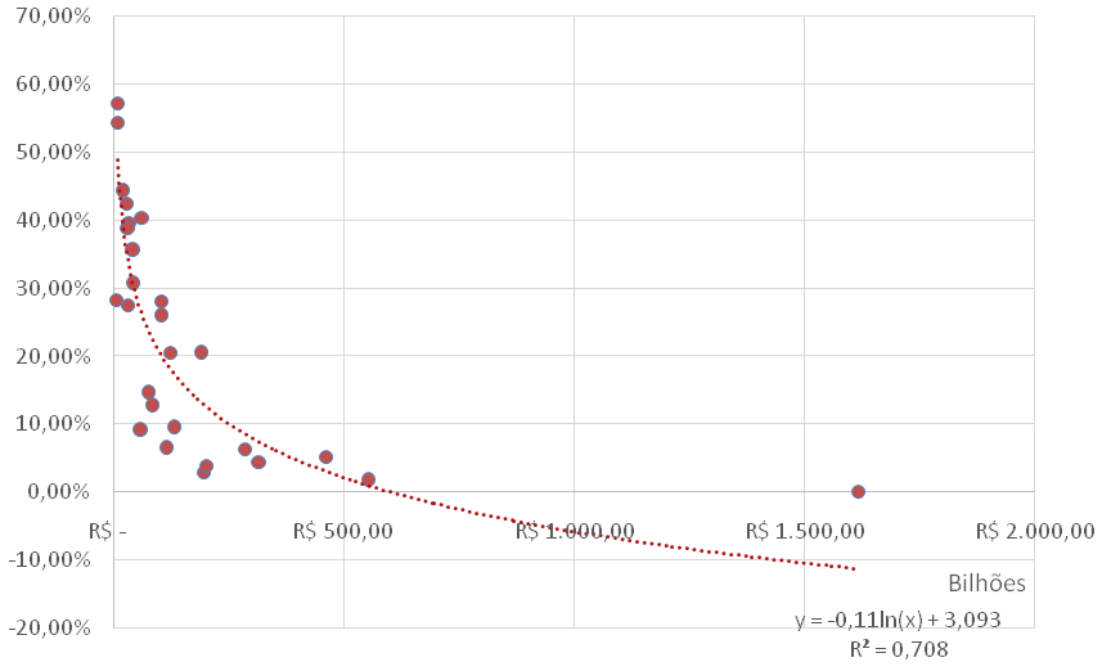
Fonte: ANEEL e IBGE. Elaboração. Diagonal

Tabela 2 – Estimativas para variáveis macroeconômicas do Piauí em 2010

VARIÁVEL ESTIMADA/CALCULADA	VARIÁVEL SIGLA	R$ nominais de 2010
PIB TOTAL (R$ de 2010)	**Y**	22,060,161,219.37
CONSUMO FAMÍLIAS (baseado em consumo de energia residencial)	**C**	15,471,333,052.20
GASTOS DO GOVERNO ESTADUAL (custeio)	**Ge**	2,358,007,711.00
GASTOS DO GOVERNO MUNICIPAL (custeio)	**Gm**	2,011,345,533.00
INVESTIMENTO PÚBLICO ESTADUAL	**Ige**	961,827,965.65
INVESTIMENTO PÚBLICO MUNICIPAL	**Igm**	320,583,249.64
EXPORTAÇÕES	**X**	232,534,800.00
IMPORTAÇÕES	**M**	-339,795,000.00
INVESTO. FEDERAL + INVESTO. PRIVADO (estimativa por resíduo)	**Ipgf**	1,044,323,907.88

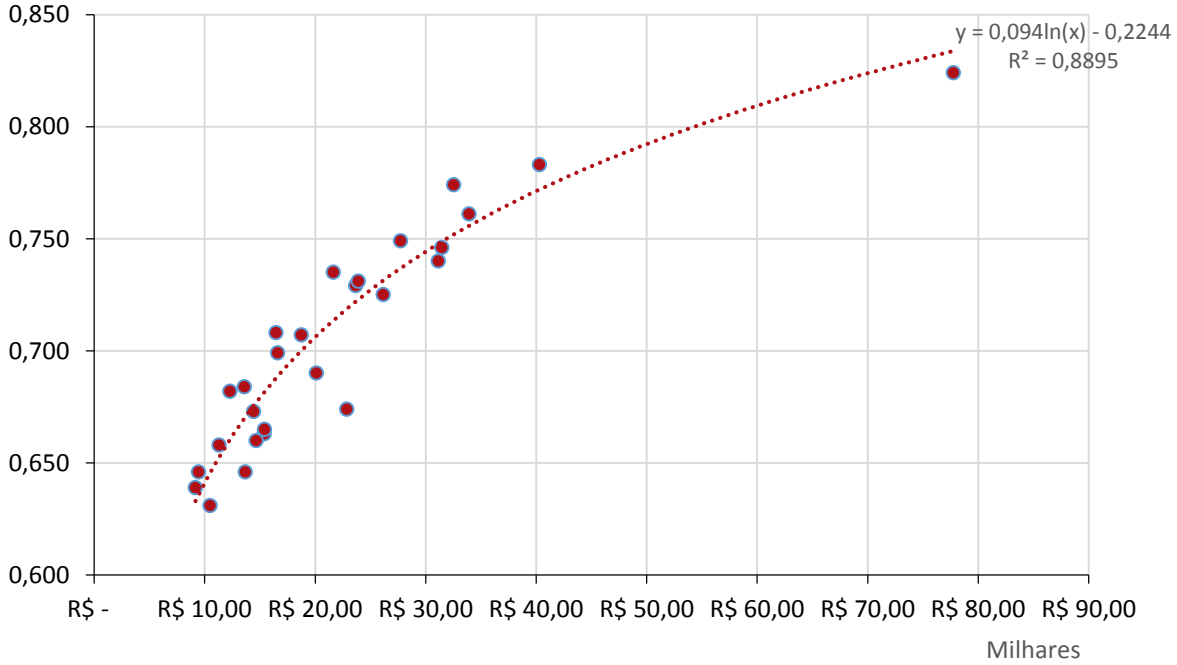
Fonte: IBGE, STN e MDIC. Elaboração. Diagonal

Figura 1 – Modelo de estimação da dependência em relação às transferências do FPE (PIB Estadual versus Percentual de Transferência – dados de 2011)



Fonte: STN e IBGE, 2011. Elaboração. Diagonal

Figura 2 – Modelo de estimação do IDH-M estadual (PIB Estadual *per capita* versus IDH-M – dados de 2010)



Fonte: PNUD e IBGE, 2010. Elaboração. Diagonal

www.diagonal.net