Produto 7 - Versão Preliminar do Plano de Desenvolvimento Econômico Sustentável do Piauí

Revisão 4

Dezembro | 2014

DIAGONAL

TRANSFORMAÇÃO DE TERRITÓRIOS

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 35

1 O PIAUÍ ONTEM: condicionantes de desenvolvimento 36
1.1 Fatores políticos 37
1.2 Fatores sociais 39
1.3 Fatores econômicos 40
1.4 Considerações finais 50

2 O PIAUÍ HOJE: vocação do território 51
2.1 População e sociedade 52
2.2 Desempenho econômico e financeiro 68
2.2.1 Produto interno bruto 68
2.2.2 Aspectos fiscais 80
2.3 Fatores físico-ambientais 87
2.3.1 Recursos naturais 87
2.3.2 Preservação do meio ambiente 137
2.3.3 Uso e ocupação dos recursos naturais do território 139
2.3.4 Unidades de paisagem 145
2.3.5 Unidades de paisagem natural 145
2.3.6 Unidades de paisagem cultural 159
2.4 Considerações finais 172

3 O PIAUÍ E OS SEGMENTOS ESTRATÉGICOS: oportunidades e prioridades 176
3.1 Agricultura irrigada 177
3.2 Agronegócio 180
3.3 Alimentos, bebidas e óleos vegetais 182
3.4 Construção civil 184
3.5 Energia elétrica 189
3.5.1 Energia renovável 194
3.5.2 Energia não renovável 204
3.6 Fármacos e fitoterápicos 210
3.7 Fertilizantes 212
3.8 Infraestrutura de transporte e logística 219
3.9 Infraestrutura hídrica 222
3.10 Metal-mecânica 224
3.11 Mineração 228
3.12 Papel e celulose 233
3.13 Petroquímica e outros elos da cadeia de petróleo e gás 238
3.14 Serviços especializados: educação e saúde 241

3.14.1 Serviços de educação ... 241
3.14.2 Serviços de saúde ... 243
3.15 Turismo ... 246
3.15.1 Transporte ... 246
3.15.2 Hospedagem ... 248
3.15.3 Agências de viagem ... 252
3.15.4 Outros ... 253
3.16 Considerações finais ... 255

4 O PIAUÍ 2050 ... 257
4.1 Segmentos prioritários e projetos estratégicos: carteiras de negócios ... 258
4.1.1 Cadeia de agronegócio ... 259
4.1.2 Cadeia de mineração ... 280
4.1.3 Cadeia de energias renováveis e gás ... 291
4.1.4 Cadeia de turismo ... 338
4.1.5 Infraestrutura de transporte e logística ... 382
4.2 Matriz de insumo-produto ... 433
4.2.1 Projeção de PIB ... 435
4.2.2 Projeção de emprego ... 440
4.2.3 Projeção de ISSQN ... 447
4.2.4 Projeção de ICMS ... 450
4.2.5 Projeção de cota-parte do ICMS ... 452
4.2.6 Projeção de CFEM ... 454
4.3 Encadeamento de atividades-chave ... 455
4.4 Indicação de possíveis impactos socioeconômicos e ambientais ... 464
4.4.1 Apresentação ... 464
4.4.2 Objetivo ... 465
4.4.3 Justificativa ... 466
4.4.4 Contextualização ... 467
4.4.5 Avaliação dos impactos socioambientais sinérgicos ... 514

CONSIDERAÇÕES FINAIS ... 556

REFERÊNCIAS ... 557

APÊNDICES ... 575

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Linha do tempo do planejamento econômico do Piauí, 1900-1970 47
Figura 2 – Linha do tempo do planejamento econômico do Piauí, 1970-1990 48
Figura 3 – Linha do tempo do planejamento econômico do Piauí, 1990-2002 49
Figura 4 – Densidade demográfica, Piauí, 2010 53
Figura 5 – IDH-M, Piauí, 1991 56
Figura 6 – IDH-M, Piauí, 2000 57
Figura 7 – IDH-M, Piauí, 2010 58
Figura 8 – Componentes do IDH-M, Piauí, 2010 59
Figura 9 – Esforço de desenvolvimento, por macrorregião, 1991-2010 60
Figura 10 – PIB *per capita* a preços correntes, por territórios de desenvolvimento, 2010 69
Figura 11 – Taxa de crescimento anual do PIB *per capita*, por macrorregião, 2000-2010 70
Figura 12 – Relação renda e PIB municipal, por macrorregião, 2010 71
Figura 13 – PIB a preços correntes, por territórios de desenvolvimento, 2010 73
Figura 14 – Taxa de crescimento anual do PIB, por macrorregião, 2000-2010 74
Figura 15 – Exportação, totais por fator agregado (US$ 1.000 FOB), Piauí, 1998-2012 75
Figura 16 – Exportação e importação (US$ 1.000 FOB), Piauí, 1998-2012 75
Figura 17 – Exportações do Piauí por países de destino (%), 2012 76
Figura 18 – Importação, totais por fator agregado (US$ 1.000 FOB), Piauí, 1998- 2012 78
Figura 19 – Importação, semimanufaturados e manufaturados (US$ 1.000 FOB), Piauí, 1998-2012 79
Figura 20 – Importações do Piauí por países de origem (%), 2012 79
Figura 21 – Crescimento das receitas correntes (%), IPVA e ICMS, por estado do Nordeste, 2011-2012/2007-200882
Figura 22 – Transferências correntes sobre receitas correntes, por estado do Nordeste, 2007/2008 e 2011/2012...83
Figura 23 – Despesas de pessoal como proporção da RCL, Piauí e Nordeste, 2007-2012 84
Figura 24 – Resultado primário como proporção da RCL, Piauí e Nordeste, 2007-2012 85
Figura 25 – Dívida consolidada líquida como proporção da RCL, Piauí e Nordeste, 2007-2012 85
Figura 26 – Investimentos e receitas de capital (IGPDI 2012, em R$), 2007-2012 86
Figura 27 – Amortização e juros da dívida sobre a RCL (%), 2007-2012 86
Figura 28 – Hipsometria e províncias geológicas, Piauí 88
Figura 29 – Perfil geológico-geomorfológico esquemático, *transect* Teresina (PI)-Recife (PE) 89

Figura 30 – Formações sedimentares no Parque Nacional de Sete Cidades, Piracuruca/PI: Arenitos cinza-claros e brancos da Formação Cabeças. 90

Figura 31 – Unidades de relevo, Piauí 91

Figura 32 – Borda de chapada, Cristino Castro 92

Figura 33 – Relevo de colinas do embasamento cristalino e serranias restritas, Paulistana e Acauã 93

Figura 34 – Solos profundos de cerrados, região das chapadas de Uruçuí 94

Figura 35 – Cerrados sobre solos pedregosos (litólicos), município de Batalha 95

Figura 36 – Principais formações vegetais e macrorregiões de planejamento, Piauí 96

Figura 37 – Contato entre área produtiva de grãos e cerrado preservado, Uruçuí 98

Figura 38 – Fisionomia do cerrado atrás de faixa degradada à beira de estrada, Chapadas do Alto Parnaíba, Uruçuí 99

Figura 39 – Paisagem da caatinga fragmentada, região de Picos a Jaicós 101

Figura 40 – Paisagem de caatinga mais preservada, região de Cel. José Dias e São Raimundo Nonato 101

Figura 41 – Mata de babaçu cedendo lugar ao agronegócio de cana-de-açúcar, União 103

Figura 42 – Carnaubais, região entre Campo Maior e Piripiri 104

Figura 43 – Balanço da demanda e disponibilidade hídrica, Rio Parnaíba 106

Figura 44 – Vazão outorgada, por finalidade de uso, Rio Parnaíba 106

Figura 45 – Distribuição da demanda consuntiva, Rio Parnaíba 107

Figura 46 – Diferenças regionais, por recursos hídricos superficiais, Piauí 108

Figura 47 – Rio Gurgueia, entre Floriano e Guadalupe 111

Figura 48 – Bacias hidrográficas e principais barragens, Piauí 112

Figura 49 – Integração de bacias, Fronteira Seca Sudeste 115

Figura 50 – Integração das Bacias Poti e Longá 116

Figura 51 – Açude, Campo Maior 117

Figura 52 – Barragens, região hidrográfica Atlântico Nordeste Ocidental 118

Figura 53 – Barragem construída pelo IDEPI 120

Figura 54 – Perfil geológico-geomorfológico esquemático, *transect* Rio Parnaíba/ São Raimundo Nonato, Piauí 123

Figura 55 – Afloramento dos principais aquíferos 125

Figura 56 – Recursos minerais, Piauí 133

Figura 57 – Potencialidades, por matrizes de recursos naturais, Piauí 134

Figura 58 – Fragilidades, por matrizes de recursos naturais, Piauí 135

Figura 59 – Unidades de paisagem natural (geossistemas), Piauí 147

Figura 60 – Classes de vulnerabilidade à perda de solos....148
Figura 61 – Vulnerabilidade à perda de solos, Piauí....153
Figura 62 – Subsídios à gestão ambiental, Piauí....158
Figura 63 – Paisagens culturais potenciais, Piauí....161
Figura 64 – Porto das Barcas, Parnaíba....162
Figura 65 – Centro histórico, Parnaíba....162
Figura 66 – Praça do centro histórico, Piracuruca (a)....164
Figura 67 – Praça do centro histórico, Piracuruca (b)....165
Figura 68 – Praça, Piracuruca....165
Figura 69 – Casario colonial, Piracuruca....166
Figura 70 – Praça e casario colonial, Pedro II....166
Figura 71 – Formações rochosas e cerrados, PARNA de Sete Cidades (a)....169
Figura 72 – Formações rochosas e cerrados, PARNA de Sete Cidades (b)....170
Figura 73 – Participação relativa da fruticultura em área plantada, Piauí, 2011....178
Figura 74 – Área cultivada com fruticultura (exceto caju e coco), Piauí, 2011....179
Figura 75 – Participação do Piauí na produção de *commodities* (%), por área cultivada, 2012....180
Figura 76 – Variação do emprego formal no setor da agricultura e pecuária, Piauí, Nordeste e Brasil, 2007/2003 e 2011/2007....181
Figura 77 – Emprego formal no setor de alimentos e bebidas (variação %), Piauí, Nordeste e Brasil, 2007/2003 e 2011/2007....182
Figura 78 – Variação do emprego formal na construção civil, Piauí, Nordeste e Brasil, 2007/2003 e 2011/2007....184
Figura 79 – Composição da cadeia produtiva da construção civil (%), por participação no PIB da cadeia, 2011....185
Figura 80 – Variação real do PIB da construção civil (%), Brasil, 2008-2015....186
Figura 81 – Variação real do valor adicionado da construção civil, Piauí, 2003-2012....188
Figura 82 – Interligação de transmissão de energia Norte-Nordeste....190
Figura 83 – Interligação de energia do Nordeste para o Sudeste: reforços para aumentar a capacidade de exportação....191
Figura 84 – Interligação de transmissão de energia Sudeste/ Centro-Oeste/ Nordeste: expansão....192
Figura 85 – Projeção de carga de energia elétrica, Piauí, 2012-2021....194
Figura 86 – Capacidade instalada de geração elétrica hidrelétrica, Brasil, 1980-2012....195
Figura 87 – Potencial eólico climático, sazonal e velocidade dos ventos, Brasil....197
Figura 88 – Capacidade eólica acumulada instalada global, 1996-2012....198

Figura 89 – Fornecimento de energia eólica, Nordeste e Brasil, 2010-2050 200
Figura 90 – Produção mundial de módulos fotovoltaicos, 1999-2010 201
Figura 91 – Capacidade global instalada acumulada (MW), 2000-2011 202
Figura 92 – Produção de petróleo, por localização da exploração (%), Brasil, 2000 a 2012 206
Figura 93 – Distribuição da produção de petróleo, por estado, maio/2013 207
Figura 94 – Produção de petróleo, por operador (%), maio/2013 207
Figura 95 – Investimentos do PAC em refino, petroquímica e fertilizante, Brasil, 2013 208
Figura 96 – Área plantada, produção de grãos e consumo de fertilizantes, Brasil, 1992-2010 212
Figura 97 – Balanço entre suprimento e demanda de fertilizantes (%), 2006-2010 215
Figura 98 – Custos de modais de transporte, por tarifa de frete e distância 220
Figura 99 – Distribuição modal da matriz de transportes regionais de cargas, Brasil, 2011 220
Figura 100 – Projetos de PPP em irrigação, programa Mais Irrigação 222
Figura 101 – Projetos de implantação e revitalização, programa Mais Irrigação 223
Figura 102 – Estudos e projetos, programa Mais Irrigação 223
Figura 103 – Variação do emprego formal no setor metal-mecânico (%), Piauí, Nordeste, Brasil, 2007/2003 e 2011/2007 226
Figura 104 – Principais depósitos minerais em exploração, Brasil, 2012 228
Figura 105 – Principais investimentos correntes em mineração, Brasil, 2012-2016 230
Figura 106 – Preço médio do minério de ferro no mercado à vista chinês (US$/t), teor de 62%, 2012-2013 231
Figura 107 – Projetos de mineração previstos até 2030, Brasil 231
Figura 108 – Produção de celulose e papel, Brasil, 1970, 1980, 1990, 2008, 2010 e 2012 233
Figura 109 – Consumo de celulose e papel, Brasil, 2000-2011 234
Figura 110 – Produção doméstica, consumo aparente e importações de nafta, Brasil, 2000-2007 239
Figura 111 – Participação do setor químico e petroquímico no PIB (%), Brasil, 1995-2009 239
Figura 112 – Variação do emprego formal no setor de ensino (%), Piauí, Nordeste e Brasil, 2007/2003 e 2011/2007 243
Figura 113 – Variação do emprego formal no setor de saúde humana e animal (%), Piauí, Nordeste e Brasil, 2007/2003 e 2011/2007 245
Figura 114 – Produção de soja, Brasil, 2010 259
Figura 115 – Produção de soja por safra (em mil toneladas), por região, 1999/2000 e 2009/2010 260
Figura 116 – Preço à vista da soja exportada (US$/tonelada), Porto de Paranaguá 261
Figura 117 – Áreas cultivadas com soja, Piauí, 2011 262

Figura 118 – Áreas cultivadas com milho, Piauí, 2011 264
Figura 119 – Áreas cultivadas com algodão, Piauí, 2011 266
Figura 120 – Área de expansão da produção de grãos, Piauí 269
Figura 121 – Distribuição dos grupos de cultivares de soja em função da latitude, Brasil 272
Figura 122 – Fluxograma de comercialização da soja 273
Figura 123 – Alternativas no uso da soja 274
Figura 124 – Produtos complementares do óleo de soja 274
Figura 125 – Produtos complementares do farelo de soja 275
Figura 126 – Síntese da carteira de projetos, agronegócio 279
Figura 127 – Classes de jazimentos minerais e áreas restritivas, Piauí 281
Figura 128 – Fosfato, ocorrência e depósitos 282
Figura 129 – Calcário, ocorrência e depósitos 283
Figura 130 – Ferro, ocorrência e depósitos 284
Figura 131 – Cobre, ocorrência e depósitos 285
Figura 132 – Níquel, ocorrência e depósitos 286
Figura 133 – Depósitos minerais potenciais e em exploração, Piauí, 2013 290
Figura 134 – Venda de etanol hidratado, em % e milhões m^3, Brasil, 2000-2012 297
Figura 135 – *Market share* das distribuidoras nas vendas nacionais de etanol hidratado, Brasil, 2011 298
Figura 136 – Desembolsos do BNDES para o setor sucroenergético (R$ bilhões), Brasil, 2000-2011 299
Figura 137 – Produção anual de biodiesel (m^3), 2005-2013 (até maio) 301
Figura 138 – Entrega de biodiesel nos leilões da ANP (m^3), 2008-2013 (até maio) 303
Figura 139 – Vendas de diesel B por distribuidoras (m^3), 2005-2013 (até maio) 304
Figura 140 – Preços nominais de biodiesel e diesel (R$/$m^3$), 2008-2013 (até maio) 304
Figura 141 – *Market share* das empresas produtoras de biodiesel (%), Brasil, 2010 306
Figura 142 – Produção de gás natural, por localização da exploração (%), Brasil, 2000 a 2012 308
Figura 143 – Distribuição da produção de gás natural, por estado, maio/2013 308
Figura 144 – Produção de gás natural, por operador (%), maio/2013 309
Figura 145 – Investimentos do PAC em gás natural, Brasil, 2013 310
Figura 146 – Localização estimada das reservas de gás de xisto, Piauí 311
Figura 147 – População mundial, produção de energia e consumo de energia *per capita* normalizados em relação aos valores de 1850 312
Figura 148 – Relação entre IDH e demanda por energia em kW/*capita,* diversos países, 2010 314

Figura 149 – Indicadores sociais em relação à energia 315

Figura 150 – Evolução na qualidade de vida com redução das desigualdades regionais (IDHM), municípios do Piauí 318

Figura 151 – IDH dos países para demanda de energia entre 0 e 4 kW *per capita* e curva de regressão 320

Figura 152 – Cenários de desenvolvimento social 321

Figura 153 – Cenários de desenvolvimento social, evolução de demanda total por energia, Piauí 322

Figura 154 – Cenário 1 de desenvolvimento social, evolução de demanda total por energia, por macrorregião .. 323

Figura 155 – Cenário 2 de desenvolvimento social, evolução de demanda total por energia, por macrorregião .. 323

Figura 156 – Cenário 3 de desenvolvimento social, evolução de demanda total por energia, por macrorregião .. 324

Figura 157 – Cenários 1,2, e 3, oferta total de energia a ser injetada na rede, por central de geração 325

Figura 158 – Cenários 1,2, e 3, oferta total de energia de acordo com previsões de demanda 326

Figura 159 – Custo em função da potência instalada (US$ milhões), parques eólicos em operação, mundo, nov. 2013 327

Figura 160 – Custo em função da potência instalada (US$ milhões), parques fotovoltaicos em operação, mundo 328

Figura 161 – Custo em função da potência instalada (US$ milhões), diversas centrais de geração termelétrica . 331

Figura 162 – Síntese da carteira de projetos, energias renováveis e gás 337

Figura 163 – Chegadas de turistas estrangeiros ao Brasil, em milhares, 2007-2012 341

Figura 164 – Polos turísticos de acordo com o PRODETUR, Piauí 346

Figura 165 – Distribuição da carteira de projetos de turismo 351

Figura 166 – Unidades habitacionais nos polos do Piauí, 2010-2050 356

Figura 167 – UH em meios de hospedagem no Piauí, por cidade mencionada, Guia Quatro Rodas, 2010-2013..... 362

Figura 168 – Diretrizes estratégicas para desenvolvimento turístico 369

Figura 169 – Síntese da carteira de projetos, turismo 381

Figura 170 – Eixos estruturantes do Plano de Transporte e Logística, Brasil, 2011 390

Figura 171 – Região de influência, Teresina (PI) 394

Figura 172 – Investimentos previstos no PAC 396

Figura 173 – Ferrovias sob concessão para o transporte de carga, Brasil, 2012 398

Figura 174 – Investimentos do PAC 1 e 2 em ferrovias, Transnordestina 400

Figura 175 – Investimentos do PAC 1 e 2, Ferrovia Norte-Sul 401

Figura 176 – Investimentos do PAC 1 e 2, FIOL 402

Figura 177 – Eclusas, bacia hidrográfica do Parnaíba 403

Figura 178 – Obras em hidrovias contempladas no PAC1 e 2, Brasil 404
Figura 179 – Hidrovia Santa Filomena/ Teresina, Rio Parnaíba 405
Figura 180 – Hidrovia Santa Filomena/ Luís Correia, Rio Parnaíba 406
Figura 181 – Investimentos previstos nos portos pelo PIL-Portos, Nordeste, 2012 407
Figura 182 – Eixo logístico (coluna vertebral), Piauí 410
Figura 183 – Ferrovias existentes, planejadas e propostas, Piauí 412
Figura 184 – Situação atual, Porto de Luís Correia 416
Figura 185 – Configuração do Porto de Luís Correia, fase II 417
Figura 186 – Configuração do Porto de Luís Correia, fase II 417
Figura 187 – Exemplos de calados de portos 418
Figura 188 – Configuração do Porto de Luís Correia, fase III 419
Figura 189 – Retroárea planejada, Porto de Luís Correia 419
Figura 190 – Áreas possíveis de desenvolvimento de retro, Porto de Luís Correia 420
Figura 191 – Visão global do plano, principais eixos rodoviários 423
Figura 192 – Aeroporto, Teresina 428
Figura 193 – Aeroporto, Parnaíba 429
Figura 194 – Síntese da carteira de projetos, infraestrutura de transportes e logística 431
Figura 195 – Desembolsos do PDES-PI (R$ milhões e %), por setores, 2013-2050 434
Figura 196 – Cenário tendencial e cenário alternativo (PDES-PI): PIB (R$ milhões), 2013-2050 435
Figura 197 – Cenário tendencial: PIB (R$ milhões), por macrorregião, 2013-2050 436
Figura 198 – Cenário PDES-PI: PIB (R$ milhões), por macrorregião, 2013-2050 437
Figura 199 – Acréscimo ao PIB estadual (R$ milhões) pelo PDES-PI, por macrorregião, 2013-2050 437
Figura 200 – Cenário tendencial e cenário PDES-PI: emprego (número absoluto), 2013-2050 440
Figura 201 – Cenário tendencial: emprego (número absoluto), por macrorregião, 2013-2050 442
Figura 202 – Cenário PDES-PI: emprego (número absoluto), por macrorregião, 2013-2050 442
Figura 203 – Cenário tendencial e cenário PDES-PI: massa salarial (R$ milhões), 2013-2050 446
Figura 204 – Cenário tendencial: massa salarial (R$ milhões), por macrorregião, 2013-2050 447
Figura 205 – Cenário PDES-PI: massa salarial (R$ milhões), por macrorregião, 2013-2050 447
Figura 206 – Cenário tendencial e cenário PDES-PI: ISSQN (R$ milhões), 2013-2050 448
Figura 207 – Cenário tendencial: ISSQN (R$ milhões), por macrorregião, 2013-2050 449
Figura 208 – Cenário PDES-PI: ISSQN (R$ milhões), por macrorregião, 2013-2050 449
Figura 209 – Cenário tendencial e cenário PDES-PI: ICMS (R$ milhões), 2013-2050 450

Figura 210 – Cenário tendencial: ICMS (R$ milhões), por macrorregião, 2013-2050 451
Figura 211 – Cenário PDES-PI: ICMS (R$ milhões), por macrorregião, 2013-2050 451
Figura 212 – Cenário tendencial e cenário PDES-PI: ICMS cota-parte (R$ milhões), 2013-2050 452
Figura 213 – Cenário tendencial: cota-parte de ICMS (R$ milhões), por macrorregião, 2013-2050 453
Figura 214 – Cenário PDES-PI: cota-parte de ICMS (R$ milhões), por macrorregião, 2013-2050 453
Figura 215 – Cenário tendencial e cenário PDES-PI: CEFEM (R$ milhões), 2013-2050 454
Figura 216 – Interdependência entre os projetos propostos 458
Figura 217 – Cronograma dos projetos 461
Figura 218 – Atividades-chave 463
Figura 219 – Categorias e escalas de preferência para indicador sintético 468
Figura 220 – Índice de aptidão para a atividade de agronegócio 471
Figura 221 – Índice de aptidão para a atividade de energias renováveis (eólica) 474
Figura 222 – Índice de aptidão para a atividade de energias renováveis (biomassa e biocombustíveis) 476
Figura 223 – Índice de aptidão para a atividade de energias renováveis (solar) 478
Figura 224 – Índice de aptidão para a atividade de turismo de lazer 481
Figura 225 – Usina eólica Pedra do Sal, Parnaíba 488
Figura 226 – Exemplo de impactos na paisagem, exploração de minério de ferro pela Vale, Itabirito (MG) 493
Figura 227 – Expansão urbana de primeira e segunda residências ao longo da orla da praia, Luís Correia 493
Figura 228 – Expansão urbana na orla da praia, Luís Correia 494
Figura 229 – Lixão e solo exposto em carnaubal, Ilha Grande 495
Figura 230 – Domicílios de uso ocasional (número), municípios litorâneos da macrorregião Litoral, 2000 e 2010 518
Figura 231 – Domicílios de uso ocasional (%), municípios litorâneos da macrorregião Litoral, 2000 e 2010 518
Figura 232 – Ligação Parnaíba/ Luís Correia 519
Figura 233 – Ocupação urbana e conflito com a área das dunas, região da Pedra do Sal, Parnaíba 520
Figura 234 – Implantação de esgotamento sanitário, Ilha Grande 521
Figura 235 – Lixão, Ilha Grande 522
Figura 236 – Sistema de mobilidade e possíveis melhorias nos fluxos regionais, macrorregião Litoral 524
Figura 237 – Possíveis áreas para criar UC estaduais ou municipais de proteção integral, macrorregião Litoral 525
Figura 238 – Novas demandas de logística e mobilidade, mapa esquemático, região de Teresina 529
Figura 239 – Manchas urbanas compactas e dispersão urbana, Teresina, Altos, Demerval Lobão e Nazária 531
Figura 240 – Domicílios com esgoto a céu aberto (%), TD2 Cocais, 2010 532
Figura 241 – Domicílios com esgoto a céu aberto (%), TD3 Carnaubais, 2010 532

Figura 242 – Domicílios com esgoto a céu aberto (%), TD4 Entre Rios, 2010 533
Figura 243 – Polarização parcial sobre a região sudeste do Piauí pela região de influência de Recife (PE) 536
Figura 244 – Rede urbana atual e almejada, Picos 538
Figura 245 – Situação ambiental, macrorregião Semiárido 540
Figura 246 – Domicílios com esgoto a céu aberto (%), TD5 Vale do Rio Sambito, 2010 541
Figura 247 – Domicílios com esgoto a céu aberto (%), TD6 Vale do Rio Guaribas, 2010 542
Figura 248 – Domicílios com esgoto a céu aberto (%), TD7 Vale do Rio Canindé, 2010 542
Figura 249 – Domicílios com esgoto a céu aberto (%), TD8 Serra da Capivara, 2010 543
Figura 250 – Polarização parcial sobre a região sul do Piauí pela região de influência de Salvador (BA) 547
Figura 251 – Loteamentos populares em expansão, Uruçuí 548
Figura 252 – Loteamentos populares em expansão, Bom Jesus 549
Figura 253 – Domicílios com esgoto a céu aberto (%), TD9 Tabuleiros dos Rios Piauí e Itaueira, 2010 549
Figura 254 – Domicílios com esgoto a céu aberto (%), TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba, 2010 550
Figura 255 – Domicílios com esgoto a céu aberto (%), TD11 Chapada das Mangabeiras, 2010 550
Figura 256 – Área urbana, Bom Jesus 551
Figura 257 – Cadeia produtiva petroquímica 576
Figura 258 – Cadeia produtiva da indústria de fertilizantes 578
Figura 259 – Turismo de negócios: capitais regionais A, regressão linear simples 583
Figura 260 – Projeção do PIB *per capita* municipal, Teresina, 2011-2050 583
Figura 261 – Turismo de negócios: eventos de agronegócio, regressão linear simples 586
Figura 262 – Projeção do PIB *per capita* municipal, Bom Jesus, 2011-2050 587
Figura 263 – Turismo de negócios: mineração, regressão linear simples 589
Figura 264 – Projeção do PIB *per capita* municipal, Paulistana, 2011-2050 590
Figura 265 – Conceitos de cadeia produtiva e de encadeamentos para frente e para trás 626

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – População, crescimento demográfico e grau de urbanização, por territórios de desenvolvimento, 2000/2010 52

Tabela 2 – Urbanização e taxa de crescimento, por territórios de desenvolvimento, 2010 e 2000/2010 54

Tabela 3 – IDH-M e componentes, posição do Piauí no Nordeste e Brasil, 2010 e 1991/2010 60

Tabela 4 – Projeção de posição no *ranking* de IDH, estados do Nordeste 61

Tabela 5 – Escolaridade, por território de desenvolvimento, 2010 62

Tabela 6 – Crescimento da PEA e PO, taxa de desocupação, emprego formal e saldo de geração de emprego, 2000 e 2010/2011 65

Tabela 7 – Pessoas de 10 anos ou mais, por faixa de rendimento (%), e famílias atendidas pelo Bolsa Família (%), 201066

Tabela 8 – Taxa média anual de crescimento do PIB *per capita* (% ao ano), 2000/2010 68

Tabela 9 – Índice de Gini, Piauí, 2000 e 2010 70

Tabela 10 – PIB *per capita*, renda e sua relação, 2010 71

Tabela 11 – PIB real por setor, Piauí, Nordeste e Brasil, 2000 e 2010 72

Tabela 12 – Exportação e importação (US$ 1.000 FOB), Brasil e Piauí, 2000/2012 75

Tabela 13 – Pautas de exportação (US$ FOB), Brasil e Piauí, 2012 77

Tabela 14 – Exportação por setores de contas nacionais, Piauí, 2011-2012 78

Tabela 15 – Pauta de importação (US$ FOB), Piauí, 2011-2012 80

Tabela 16 – Importação por setores de contas nacionais, Piauí, 2011-2012 80

Tabela 17 – Evolução das receitas correntes (valores constantes IGP 2012, em R$), Nordeste, 2007-2012 81

Tabela 18 – Receita corrente líquida (valores constantes, IGP 2012, em R$), por estado do Nordeste, 2007-2012 .. 84

Tabela 19 – Características dos principais rios, Piauí 109

Tabela 20 – Principais lagoas naturais, capacidade e recurso utilizável, Piauí 113

Tabela 21 – Principais barragens com capacidade acima de 8 milhões de m^3, Piauí 119

Tabela 22 – Principais barragens existentes, por finalidade de uso, Piauí 121

Tabela 23 – Unidades hidrogeológicas e recursos explotáveis dos aquíferos e aquitardos, Piauí 124

Tabela 24 – Unidades de conservação de proteção integral, Piauí 138

Tabela 25 – Área das macrorregiões de planejamento, por estabilidade morfodinâmica estável e medianamente estável 154

Tabela 26 – Classes de vulnerabilidade à perda de solos, por TD 154

Tabela 27 – Perímetros irrigados, Piauí 177
Tabela 28 – Principais produtos agrícolas exportados, Piauí, 2012 180
Tabela 29 – Investimentos PAC2 (R$ milhões), Piauí 187
Tabela 30 – Maiores empresas de geração de energia elétrica, por capacidade instalada, Brasil, 2011 189
Tabela 31 – Estimativa de investimentos em geração de energia 190
Tabela 32 – Programa de obras em linhas de transmissão, Piauí 193
Tabela 33 – Programa de obras nas subestações, Piauí 193
Tabela 34 – Leilões de energia, 2009-2011 199
Tabela 35 – Preços médios no mercado *spot* do petróleo, 2002-2012 205
Tabela 36 – Produção, consumo, reservas e capacidade de refino de petróleo, Brasil, 2003-2012 206
Tabela 37 – Consumo de fertilizantes no mundo (milhões t de nutrientes), 1990, 1995, 2000 e 2010 213
Tabela 38 – Entrega de fertilizantes no Brasil (mil toneladas), por estado, 2012 e 2013 214
Tabela 39 – Investimentos prováveis em fertilizantes no curto e médio prazo, Brasil, 2011-2015 217
Tabela 40 – Número de empresas por número de funcionários, setor metal-mecânico, Brasil, 2012 224
Tabela 41 – Número de empresas por número de funcionários, setor metal-mecânico, Piauí, 2012 225
Tabela 42 – Principais investimentos previstos em celulose, Brasil 235
Tabela 43 – Balança comercial do setor de celulose e papel (US$ milhões FOB), 2011-2013 (até julho) 236
Tabela 44 – Desempenho do setor de celulose e papel (1.000 t), 2011, 2012, janeiro a julho/2013 236
Tabela 45 – Exportações e área plantada, Brasil, 2011 237
Tabela 46 – Matrículas, por rede de ensino, Brasil e Piauí, 2010 241
Tabela 47 – Estimativa de investimento público em educação (% do PIB), por nível de ensino, Brasil, 2000-2011 242
Tabela 48 – Receita de contraprestações das operadoras de planos privados de saúde (R$ milhões), por modalidade, Brasil, 2003 e 2010 244
Tabela 49 – Meios de transporte usados em viagens domésticas, 2011 247
Tabela 50 – Transportadoras cadastradas no MTur, 2011-2012 248
Tabela 51 – Locadoras de veículos cadastradas no MTur, 2011-2012 248
Tabela 52 – Meios de hospedagem cadastrados no MTur, 2011-2012 250
Tabela 53 – Permanência média nas viagens domésticas a lazer, 2011 250
Tabela 54 – Uso de meios de hospedagem em viagens domésticas a lazer (%), 2011 251
Tabela 55 – Receita por apartamento disponível, hotéis urbanos, 2003-2011 252
Tabela 56 – Agências de turismo cadastradas no MTur, 2011-2012 253
Tabela 57 – Guias de turismo cadastrados no MTur, 2011-2012 253

Tabela 58 – Estabelecimentos de alimentação cadastrados no MTur, 2011-2012 254
Tabela 59 – Organizadoras e prestadores de serviços para eventos cadastrados no MTur, 2011-2012 254
Tabela 60 – Produção de soja, Piauí e Brasil 263
Tabela 61 – Produção de milho, Piauí e Brasil 265
Tabela 62 – Produção de cana-de-açúcar, Piauí e Brasil 265
Tabela 63 – Produção de algodão, Piauí e Brasil 267
Tabela 64 – Previsão para a expansão da produção e processamento de soja, Piauí, 2013-2023 268
Tabela 65 – Participação do Piauí em leilões de energia elétrica 292
Tabela 66 – Capacidade eólica instalada (em MW), Brasil, 2003-2013 294
Tabela 67 – Potência instalada, por estado, julho/2013 294
Tabela 68 – Capacidade produtiva do setor sucroalcooleiro apoiada pelo BNDES, Brasil, 2008-2011 299
Tabela 69 – Produção de biodiesel por estado, região e agregado nacional (m³), 2005-2013 (até maio) 302
Tabela 70 – Perspectivas para o biodiesel, Brasil, 2009-2015 307
Tabela 71 – Produção, consumo e reservas de gás natural, Brasil, 2003-2012 308
Tabela 72 – Faturamento do setor de gás, 2009-2015 311
Tabela 73 – Cenários de desenvolvimento social, macro parâmetros dos histogramas de IDH 322
Tabela 74 – Cenários de desenvolvimento social, variação da demanda total por energia, por macrorregião, 2013-2050 324
Tabela 75 – Carteira de projetos, dados agregados 333
Tabela 76 – Investimento por TD, energias renováveis e gás, cenário 1 334
Tabela 77 – Investimento por TD, energias renováveis e gás, cenário 2 335
Tabela 78 – Investimento por TD, energias renováveis e gás, cenário 3 336
Tabela 79 – Receita cambial (em bilhões de US$) de turismo no mundo, 2011-2012 339
Tabela 80 – Chegadas de turistas estrangeiros ao Brasil, 2007-2012 341
Tabela 81 – Movimentação internacional de passageiros em aeroportos, Brasil, Nordeste e Piauí, 2011-2012 342
Tabela 82 – Movimentação nacional de passageiros em aeroportos, Brasil, Nordeste e Piauí, 2011-2012 342
Tabela 83 – Municípios dos polos turísticos, Piauí 347
Tabela 84 – Turismo de negócios: unidades habitacionais previstas, cenário tendencial 352
Tabela 85 – Turismo de negócios: unidades habitacionais previstas, cenário otimista 352
Tabela 86 – Piauí: polos turísticos e territórios de desenvolvimento 354
Tabela 87 – Polos de lazer do Piauí e principais atrativos 355
Tabela 88 – UH em meios de hospedagem no Piauí, por cidade mencionada, Guia Quatro Rodas, 2000, 2010-2013 362
Tabela 89 – Turismo: projetos e investimentos 363

Tabela 90 – Projeto para meios de hospedagem, investimento por TD 378

Tabela 91 – Projeto para estabelecimentos de alimentação, investimento por TD....379

Tabela 92 – Projeto para outros serviços turísticos, investimento por TD 380

Tabela 93 – Orçamento de eclusas prioritárias, Piauí....405

Tabela 94 – Investimentos em aeroportos previstos no PAC 2007, por regiões, 2007-2010....408

Tabela 95 – Cenário tendencial: distribuição regional do PIB e taxa real de crescimento anual, 2013-2050....436

Tabela 96 – Cenário PDES-PI: distribuição regional do PIB e taxa real de crescimento anual, 2013-2050....436

Tabela 97 – Cenário PDES-PI: composição setorial do PIB (R$ milhões), por macrorregião, 2014-2020....438

Tabela 98 – Cenário PDES-PI: composição setorial do PIB (R$ milhões), por macrorregião, 2021-2030....439

Tabela 99 – Cenário PDES-PI: composição setorial do PIB (R$ milhões), por macrorregião, 2031-2040....439

Tabela 100 – Cenário PDES-PI: composição setorial do PIB (R$ milhões), por macrorregião, 2041-2050....440

Tabela 101 – Cenário tendencial: distribuição regional do PIB e taxa real de crescimento anual, 2013-2050....441

Tabela 102 – Cenário alternativo (PDES-PI): distribuição regional do PIB e taxa real de crescimento anual, 2013-2050....441

Tabela 103 – Cenário PDES-PI: composição setorial do emprego (número absoluto), por macrorregião, 2014-2020 443

Tabela 104 – Cenário PDES-PI: composição setorial do emprego (número absoluto), por macrorregião, 2021-2030 444

Tabela 105 – Cenário PDES-PI: composição setorial do emprego (número absoluto), por macrorregião, 2031-2040 444

Tabela 106 – Cenário PDES-PI: composição setorial do emprego (número absoluto), por macrorregião, 2041-2050 445

Tabela 107 – Cenário tendencial: distribuição regional da massa salarial e taxa real de crescimento anual, 2013-2050 446

Tabela 108 – Cenário PDES-PI: distribuição regional da massa salarial e taxa real de crescimento anual, 2013-2050 446

Tabela 109 – Cenário tendencial: distribuição regional dos fluxos de recolhimento de ISSQN e taxa real de crescimento anual, 2013-2050....448

Tabela 110 – Cenário PDES-PI: distribuição regional dos fluxos de recolhimento de ISSQN e taxa real de crescimento anual, 2013-2050....449

Tabela 111 – Cenário tendencial: distribuição regional dos fluxos de recolhimento de ICMS e taxa real de crescimento anual, 2013-2050....450

Tabela 112 – Cenário PDES-PI: distribuição regional dos fluxos de recolhimento de ICMS e taxa real de crescimento anual, 2013-2050....451

Tabela 113 – Cenário tendencial: distribuição regional dos fluxos de transferências de cota-parte de ICMS e taxa real de crescimento anual, 2013-2050....452

Tabela 114 – Cenário PDES-PI: distribuição regional dos fluxos de transferências de cota-parte de ICMS e taxa real de crescimento anual, 2013-2050....453

Tabela 115 – Principais setores com encadeamento para trás, Piauí....455

Tabela 116 – Principais setores com encadeamento para frente, Piauí....456

Tabela 117 – Relação dos principais setores com encadeamento para trás e projetos propostos pelo PDES-PI, Piauí 456

Tabela 118 – Relação dos principais setores com encadeamento para frente e projetos propostos pelo PDES-PI, Piauí 457

Tabela 119 – Indicadores e pesos para a atividade de agronegócio 470

Tabela 120 – Indicadores e pesos para a atividade de energias renováveis (eólica) 472

Tabela 121 – Indicadores e pesos para a atividade de energias renováveis (biomassa e biocombustível) 475

Tabela 122 – Indicadores e pesos para a atividade de energias renováveis (solar) 477

Tabela 123 – Indicadores e pesos para a atividade de turismo de lazer 479

Tabela 124 – Projetos PDES-PI, macrorregião Litoral 515

Tabela 125 – População, crescimento populacional e taxa de urbanização, macrorregião Litoral, 2010 516

Tabela 126 – Domicílios com esgoto a céu aberto, macrorregião Litoral, 2010 521

Tabela 127 – Projetos PDES-PI, macrorregião Meio Norte 526

Tabela 128 – População e crescimento populacional, por TD, macrorregião Meio Norte, 2010 527

Tabela 129 – Taxa geométrica de crescimento anual da população, Região Integrada de Desenvolvimento de Grande Teresina, 1970 a 2010 528

Tabela 130 – Projetos PDES-PI, macrorregião Semiárido 535

Tabela 131 – Projetos PDES-PI, macrorregião Cerrados 545

Tabela 132 – Valores do PIB *per capita* (R$ constante de 2010, IGP-DI) 581

Tabela 133 – Hierarquia dos municípios 582

Tabela 134 – Turismo de negócios: capitais regionais A – municípios analisados, PIB *per capita* e unidades habitacionais turísticas 582

Tabela 135 – Estimativa de unidades habitacionais, Teresina 584

Tabela 136 – Turismo de negócios: municípios com maior VAB da agropecuária em relação ao PIB, 2010 584

Tabela 137 – Turismo de negócios: municípios que recebem eventos de agronegócio 585

Tabela 138 – Turismo de negócios: eventos de agronegócio – municípios analisados, PIB *per capita* e unidades habitacionais turísticas 586

Tabela 139 – Estimativas de unidades habitacionais, Bom Jesus 587

Tabela 140 – Turismo de negócios: mineração – municípios com maior arrecadação de CFEM, 2012 588

Tabela 141 – Turismo de negócios: mineração – municípios analisados 588

Tabela 142 – Turismo de negócios: mineração – municípios analisados, PIB *per capita* e unidades habitacionais turísticas 589

Tabela 143 – Polos de lazer do Piauí e destinos para comparação 591

Tabela 144 – Polo Costa do Delta e destinos para comparação....592
Tabela 145 – Polo Teresina e destinos para comparação....592
Tabela 146 – Polo das Origens e destinos para comparação....593
Tabela 147 – Polo Aventura e Mistério e destinos para comparação....594
Tabela 148 – Polo Histórico-cultural e destinos para comparação....594
Tabela 149 – Polo das Águas e destinos para comparação....595
Tabela 150 – Polo das Nascentes e destinos para comparação....595
Tabela 151 – Unidades habitacionais nos polos do Piauí e nos destinos para comparação....596
Tabela 152 – Matriz de coeficientes técnicos de insumos nacionais, 2005....618
Tabela 153 – Matriz de impacto intersetorial (Matriz de Leontief), 2005....619

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Recursos minerais, por províncias geológicas, Piauí 127
Quadro 2 – Caracterização de recursos minerais, embasamento cristalino, Piauí 128
Quadro 3 – Caracterização de recursos minerais, bacia sedimentar do Parnaíba, Piauí 130
Quadro 4 – Uso e ocupação de recursos naturais, por macrorregião de planejamento, Piauí 140
Quadro 5 – Unidade de paisagem cultural, Planície Litorânea 163
Quadro 6 – Unidade de paisagem cultural, cerrado com carnaubais 167
Quadro 7 – Unidade de paisagem cultural, cerrado produtivo 168
Quadro 8 – Unidade de paisagem cultural, caatinga 170
Quadro 9 – Unidade de paisagem cultural, Rio Parnaíba 171
Quadro 10 – Unidade de paisagem cultural, cidades históricas 171
Quadro 11 – Resumo dos recursos e vocações potenciais, por território de desenvolvimento 174
Quadro 12 – Principais empresas atuantes na cadeia produtiva interna de fertilizantes 214
Quadro 13 – Síntese das potencialidades territoriais do Piauí em face dos segmentos estratégicos 255
Quadro 14 – Proposta de plantio direto com antecipação de plantio 271
Quadro 15 – Projeto: expansão da produção agrícola de grãos (soja e milho) 277
Quadro 16 – Projeto: agregação de valor à produção de grãos 277
Quadro 17 – Investimento por TD, cadeia de agronegócio 278
Quadro 18 – Projeto: agrominerais, fosfato 287
Quadro 19 – Projeto: não-metálicos, calcário 287
Quadro 20 – Projeto: metálicos, cobre 288
Quadro 21– Projeto: metálicos, níquel 288
Quadro 22 – Projeto: metálicos, ferro 289
Quadro 23 – Projeto: energia eólica, centrais de geração 328
Quadro 24 – Projeto: energia solar fotovoltaica, centrais de geração 329
Quadro 25 – Projeto: biomassa (eletricidade e etanol 1G e 1G2G), centrais de geração 329
Quadro 26 – Projeto: gás natural (termelétrica), centrais de geração 331
Quadro 27 – Projeto: meios de hospedagem 358
Quadro 28 – Projeto: estabelecimentos de alimentação 360
Quadro 29 – Projeto: outros serviços de turismo 361

Quadro 30 – Principais elementos da visão de futuro construída no Seminário Piauí 2050: o futuro que a gente quer...368
Quadro 31 – Opções estratégicas...369
Quadro 32 – Diretrizes estratégicas...370
Quadro 33 – Opções e diretrizes estratégicas...370
Quadro 34 – Opções e diretrizes estratégicas em segmentos com interface com o turismo...371
Quadro 35 – Infraestrutura de transportes e logística, diretrizes e opções estratégicas e táticas...373
Quadro 36 – Socioambiental estratégico, diretrizes e opções estratégicas e táticas...374
Quadro 37 – Carteiras de negócios, diretrizes e opções estratégicas e táticas...374
Quadro 38 – Opções e diretrizes estratégicas de turismo...375
Quadro 39 – Plano de marketing turístico estadual de longo prazo...376
Quadro 40 – Modelo de gestão pública do turismo nos municípios...376
Quadro 41 – Divulgação de informações turísticas...376
Quadro 42 – Apoio a instituições de participação da sociedade...377
Quadro 43 – Desenvolvimento institucional...377
Quadro 44 – Modelo de gestão pública do turismo no estado...377
Quadro 45 – Sistema de informações turísticas...377
Quadro 46 – Certificação da qualidade...377
Quadro 47 – Incentivo a investimentos: acesso a crédito, vantagens fiscais...378
Quadro 48 – Ordenamento do setor de transportes...384
Quadro 49– Projetos prioritários indicados pela CNT no eixo estruturante NE/SE, por modal, 2011...391
Quadro 50 – Projetos prioritários indicados pela CNT no eixo estruturante Litorâneo, por modal e estado, 2011..392
Quadro 51 – Projeto: trecho de ferrovia Altos/ Parnaíba/ Luís Correia...413
Quadro 52 – Projeto: trecho de ferrovia Altos/ Transnordestina...414
Quadro 53 – Projeto: trecho de ferrovia Eliseu Martins/ Barreiras (BA)...415
Quadro 54 – Projeto: trecho de ferrovia Eliseu Martins/ Ferrovia Norte-Sul...415
Quadro 55 – Projeto: Porto de Luís Correia, fase I...421
Quadro 56 – Projeto: Porto de Luís Correia, fases subsequentes...421
Quadro 57 – Projeto: Porto de Luís Correia, retroárea...422
Quadro 58 – Projeto: rodoanéis, principais cidades dos grandes eixos rodoviários...424
Quadro 59 – Projeto: eixo rodoviário Teresina/ Parnaíba/ Luís Correia...425
Quadro 60 – Projeto: eixo rodoviário Teresina/ Quilômetro Zero...425
Quadro 61 – Projeto: Rodovia Transcerrados...426

Quadro 62 – Projeto: Transcerrados/ BR-135 427
Quadro 63 – Projeto: aeroporto de Teresina 429
Quadro 64 – Projeto: aeroporto de Parnaíba 430
Quadro 65 – Compatibilidade entre segmentos econômicos e recursos ambientais, macrorregião Litoral 496
Quadro 66 – Compatibilidade entre segmentos econômicos e recursos ambientais, macrorregião Meio Norte .. 498
Quadro 67 – Compatibilidade entre segmentos econômicos e recursos ambientais, macrorregião Semiárido 499
Quadro 68 – Compatibilidade entre segmentos econômicos e recursos ambientais, macrorregião Cerrado 500
Quadro 69 – Interface entre PD e secretarias estaduais 508
Quadro 70 – Projetos, por segmentos priorizados 509
Quadro 71 – Programas e projetos, Plano Estratégico de Desenvolvimento do Turismo no Piauí 2012-2020, SEBRAE .. 597
Quadro 72 – Projetos realizados, PDITS do polo Costa do Delta, 1999 599
Quadro 73 – Programas e projetos, PDITS do polo Costa do Delta, 2002 599
Quadro 74 – Programas e projetos, PDITS do polo Costa do Delta, 2009 602
Quadro 75 – Programas e projetos, PDITS do polo das Origens, 2009 603
Quadro 76 – Dimensão e pontos negativos, relatório Índice de Competitividade do Turismo Nacional, Parnaíba, 2011 604
Quadro 77 – Dimensão e pontos negativos, relatório Índice de Competitividade do Turismo Nacional, São Raimundo Nonato, 2011 608
Quadro 78 – Dimensão e pontos negativos, relatório Índice de Competitividade do Turismo Nacional, Teresina, 2011 611
Quadro 79 – Projetos por principais elementos da Visão de Futuro 615
Quadro 80 – Exemplo de uma MIP simplificada 616
Quadro 81 – Tabelas de recursos e usos de bens e serviços 617
Quadro 82 – Exemplo de uma matriz intrarregional 620
Quadro 83 – Representação esquemática da matriz de insumo-produto inter-regional, Piauí 628
Quadro 84 – Principais tratados referendados nas práticas da IFC e nos padrões de desempenho 632
Quadro 85 – Agronegócio: expansão da produção agrícola de grãos (soja e milho) 634
Quadro 86 – Agronegócio: agregação de valor à produção de grãos 635
Quadro 87 – Energias renováveis e gás natural: centrais de geração eólica 636
Quadro 88 – Energias renováveis e gás natural: centrais de geração fotovoltaica 637
Quadro 89 – Energias renováveis e gás natural: centrais de geração de eletricidade e etanol 1G e 1G2G (biomassa) 638
Quadro 90 – Energias renováveis e gás natural: centrais de geração termelétrica a gás natural 639
Quadro 91 – Mineração: agrominerais 640

Quadro 92 – Mineração: não metálicos, cimento....641
Quadro 93 – Mineração: metálicos, níquel....642
Quadro 94 – Mineração: metálicos, cobre....643
Quadro 95 – Mineração: metálicos, ferro....644
Quadro 96 – Turismo: meios de hospedagem....645
Quadro 97 – Turismo: estabelecimentos de alimentação....646
Quadro 98 – Turismo: outros serviços de turismo (guias, agenciamento, artesanato e comércio típico)....647
Quadro 99 – Infraestrutura de transporte e logística: modal ferroviário....648
Quadro 100 – Infraestrutura de transporte e logística: modal aeroviário....649
Quadro 101 – Infraestrutura de transporte e logística, modal portuário....650
Quadro 102 – Infraestrutura de transporte e logística, modal rodoviário....651

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

INTRODUÇÃO

Texto a ser elaborado para o P9.

1 O PIAUÍ ONTEM: CONDICIONANTES DE DESENVOLVIMENTO

O objetivo deste capítulo é descrever brevemente o histórico da formação do Piauí e sua evolução econômica e institucional, sendo esse último aspecto expresso pela descrição do processo de planejamento do estado, desde seus primórdios na década de 1950 até o início do século XXI. Os elementos históricos trazidos por este capítulo permitem compreender as singularidades do Piauí (como o de ser o único estado do Nordeste brasileiro com capital não litorânea) e os motivos pelos quais o estado é territorialmente grande, mas pouco ocupado em termos de população e ainda relativamente pouco conhecido pelos residentes de outras regiões do Brasil. Isso o torna misterioso no imaginário de muitos e um "celeiro de oportunidades" para outros tantos – "uma das últimas fronteiras a serem desbravadas", afora a Amazônia, com enormes potencialidades de ganhos.

Este capítulo divide-se em quatro partes: a primeira descreve fatores políticos com ênfase na história da ocupação; a segunda traça uma síntese de fatores sociais; a terceira parte aborda aspectos econômicos e a evolução do processo planejamento no estado; e a quarta faz breves considerações finais.

1.1 Fatores políticos

Este item foi elaborado a partir dos estudos de Brandão (1995), Dodt (1939), Furtado (2006) e Mendes (1995).

As primeiras referências históricas ao território que viria a ser o Piauí dizem respeito ao quinhão de terras situadas na costa do Brasil concedidas a um donatário, cuja capitania compreendia a do Maranhão. Nesses limites estariam as terras que constituem o território do Piauí, concedidas pela Carta Régia de 19 de novembro de 1535.

As primeiras incursões ao território piauiense foram promovidas em 1606. Depois disso, diversas expedições se sucederam percorrendo o Piauí, em geral de passagem entre as capitanias do Maranhão e Pernambuco. A partir de então, a jurisdição dessas terras seria objeto de disputa entre Pernambuco, Bahia e Maranhão, até a instalação da Capitania de São José do Piauí, em 1759.

Nas décadas de 1660 e 1670 houve uma penetração mais intensa promovida por bandeirantes paulistas e fazendeiros baianos, tendo como atrativo a caça ao índio para servir como mão-de-obra escrava e elemento militar. Havia a possibilidade de se constituírem direitos aos desbravadores, com os quais reivindicariam sesmarias em terras ainda sem dono. Nessa época foi instalada a Casa da Torre (1674), no oeste baiano, que abriu campos para os rebanhos bovinos, que rapidamente se multiplicaram, espalhando-se na direção do sudeste piauiense. As facilidades oferecidas pelas terras piauienses para a sobrevivência do gado e da gente (abundância de pastos naturais, fartos recursos hídricos, boas condições climáticas e fartura de alimentos facilmente coletáveis) também eram fatores importantes.

A ocupação definitiva das terras foi oficializada em 1682, com o registro do primeiro povoado do Sertão de Dentro (região da Bacia do Parnaíba), tendo como referência o Riacho Piauí. A partir de então, deflagrou-se a ação de conquista e ocupação do território, empreendida por sesmeiros e posseiros lutando entre si e contra índios, cada qual defendendo os próprios direitos (ou supostos direitos), em ambiente de completa instabilidade, fruto, entre outros motivos, da disputa pela jurisdição das terras entre Pernambuco, Bahia e Maranhão. Desse jogo de ambições nasceu, em 1698, a Freguesia de Nossa Senhora da Vitória, Vila da Mocha (hoje município de Oeiras), que seria futuramente a primeira capital do Piauí. Na época haviam registradas 129 fazendas de gado vacum, onde viviam 605 pessoas.

Passados 20 anos, em 1718, a Freguesia tornou-se capitania. Predominava a pecuária bovina desenvolvida em regime de "quase extrativismo", pela pouca interferência do homem na reprodução do gado, que crescia vegetativamente, circulando solto entre os pastos naturais, tendo contato com o homem somente por ocasião da contagem e negociação.

Desse sistema nasceu a necessidade de cada vez mais terras para aumentar os rebanhos – o latifúndio era um pressuposto da pecuária extensiva –, dilatando as fronteiras da atividade pecuária de tal forma que, quando da instalação da capitania de São José do Piauí, em 1759, havia 536 fazendas de gado (em média, seis novas fazendas de gado surgiram por ano) e uma população de 12.746 habitantes, distribuída entre as fazendas (unidades de vida independente e autônoma) e as vilas.

As vilas, criadas em 1761 por determinação de Portugal, eram núcleos populacionais insulados, aglomerados de pouca expressão política e administrativa, semeadas no tanger do gado, ao longo de um processo de ocupação no sentido interior/ litoral. Foram criadas seis vilas: Parnaguá, Jerumenha, Valença, Campo Maior, Marvão (Castelo do Piauí) e São João da Parnaíba. Desse embrião urbano, nasceu a nova organização socioespacial da capitania.

Foi se configurando, então, uma estrutura econômico-social na Bacia do Parnaíba onde a fazenda de gado conquistava importância progressiva enquanto agência de desenvolvimento econômico, social e político – em especial, a partir do final do século XVIII (por volta de 1780).

Assim, é possível delimitar a fase de colonização entre 1660 e 1780, caracterizando-se por: a) ocupação das terras do Piauí; b) guerras de conquista para caça e extermínio do gentio; c) grandes disputas entre posseiros e sesmeiros; d) implantação de uma estrutura econômico-social na Bacia do Parnaíba, relativamente definitiva depois de 1780.

Até a Proclamação da República, o Piauí foi marcado por um ambiente de instabilidade administrativa. O "Piauí Capitania" teve, em 62 anos de existência – com exceção do primeiro governador, João Pereira Caldas, que por seis anos teve uma gestão reconhecidamente profícua – longos períodos governados por juntas governativas, com longas interinidades (durante as quais a administração ficou paralisada), intercalados por breves períodos de governos estáveis. Na ausência de autoridade definida, os fazendeiros deram surgimento às primeiras oligarquias, encarnando um novo poder, atribuindo-se direitos, prerrogativas e privilégios ilegítimos.

> Ricos de latifúndio e de dinheiro e poderosos, esses homens tornam a fazenda uma espécie de organização privada, compondo com a família os dois grandes pilares da sociedade em formação (BRANDÃO, 1995, p. 24).

Ao tornar-se província, juntamente com as demais capitanias brasileiras, em 1821 (ano anterior ao da proclamação da independência), a mesma instabilidade administrativa persistiu por quase sete décadas (68 anos), com sucessivas juntas governativas e curtos períodos de governos estáveis.

Em 7 de setembro de 1822, o Piauí aderiu à declaração de independência política proclamada por D. Pedro I e foi palco, em 1823, de memorável batalha contra o jugo português: a Batalha do Jenipapo.

Outro acontecimento marcante do Piauí Província foi a transferência da capital de Oeiras para Teresina em 1852, por José Antonio Saraiva, fato que mudaria os rumos da economia piauiense: trazer a capital para as margens do Rio Parnaíba seria o primeiro passo para justificar sua navegação, fato que se consumou em 1858, quando foi organizada uma companhia de navegação a vapor que contou com subvenções dos governos da província em associação com a iniciativa privada, nas não com o auxílio financeiro do governo imperial, que sempre se calava diante de pedidos para esse fim.

Com a Proclamação da República, em 1889, as províncias imperiais tornaram-se estados. Para o Piauí, "a República trouxe regularidade administrativa, mas o novo regime continuaria tratando o Piauí com o mesmo silêncio de indiferença" (MENDES, 1995, p. 70).

1.2 Fatores sociais

A maneira pela qual se processou a colonização do território piauiense assume grande importância quando se trata de explicar sua estrutura econômica e social atual.

O povoamento do Piauí se deu com atraso (como mencionado, setenta anos se passaram entre a primeira carta de sesmaria abrangendo o território piauiense, de 1535, e as primeiras incursões, em 1606) e prosseguiu vagarosamente porque, por um lado, a família – núcleo das comunidades – estava ausente do ambiente tumultuado da conquista territorial e, por outro, o território conquistado foi ocupado por uma única atividade, a pecuária, "pouco exigente de pessoas para labutarem nela" (FRANCO RAMOS, 2011, p. 4).

Tampouco houve apoio da metrópole. Quem promoveu o povoamento foram os particulares, sesmeiros e posseiros, durante quase oito décadas transcorridas entre o registro do primeiro povoado (1682) e a instalação da capitania de São José do Piauí (1758). A ocupação era constituída, em ordem decrescente, por: a) imigrantes (basicamente mão-de-obra excedente do litoral, onde declinava a atividade açucareira; letrados portugueses; além de foragidos da justiça, degredados); b) remanescentes e descendentes dos 605 moradores das 129 fazendas originalmente cadastradas em 1698; c) negros; e d) indígenas incorporados. Nesses grupos havia três tipos étnicos definidos na origem do povoamento do Piauí: o índio, natural da terra; o português, de procedência europeia; e o negro, vindo da África. A miscigenação prosseguiu, formando gerações sobre gerações de mestiços em quatro séculos de história.

Foi uma ocupação realizada por homens sem instrução, vaqueiros no "tanger do gado" que iam fundando fazendas do interior para o litoral, sob o signo da luta armada pela posse da terra entre arrendatários e posseiros contra sesmeiros – todos em acirrada batalha pela escravização e extermínio do indígena, o que exigia poderosos recursos e aptidões militares que apenas os importantes fazendeiros tinham, num contexto onde a luta armada confundia-se com as tarefas de produção. Era uma sociedade em permanente combate, vivendo, na prática, isolada de qualquer autoridade colonial, entregue à própria sorte, determinando suas próprias leis, consolidando relações de poder que serviriam de alicerce para as futuras oligarquias (FRANCO RAMOS, 2011).

1.3 Fatores econômicos

O processo de colonização do Piauí criou um ambiente econômico em que o território conquistado era ocupado por uma única atividade, pouco exigente de pessoas e dependente da expansão fundiária, tendo como unidade básica a fazenda, onde predominava a completa dependência de mercados externos e o pouco vigor da comercialização, que se passava fora das fronteiras piauienses. Além disso, com a absoluta ausência de inovações no sistema de criação do gado, a pecuária se estabelecia sem cuidados no manejo dos animais, no tratamento sanitário ou no melhoramento genético, o que já naquela época chamava a atenção:

> [...] não se tem a menor ideia de como melhorar a raça do gado pela escolha de bons marruás; ao contrário, para esse mister escolhem-se muitas vezes os novilhos defeituosos, enquanto os melhores são destinados para o serviço de puxar carros ou para [...] o consumo (DODT, 1939).

Tais características técnicas e econômicas da pecuária não favoreceram o surgimento de uma classe de proprietários mais aberta ao comportamento empresarial que o capitalismo demanda.

A criação extensiva de bovinos determinou, em grande parte, a distribuição demográfica, a disponibilidade de mão-de-obra e a própria estrutura fundiária, decorrendo daí três fatores: a concentração da propriedade das terras, a destinação das terras para pastos e a ausência de mercado interno estimulador. Dado esses fatores, a agricultura de subsistência integrou-se à atividade pecuária à medida que servia como atividade complementar da renda rural.

De acordo com Veloso Filho (2002), na maneira como se processou a colonização do território piauiense repousam os fundamentos para a formação de uma sociedade baseada em:

- latifúndio;
- monopólio da posse da terra;
- isolamento econômico, rompido somente no século XX por ocasião do extrativismo;
- dispersão populacional, com baixíssima densidade demográfica em algumas áreas, desestimulando a consolidação e o crescimento de centros urbanos;
- concentração de renda;
- poder oligárquico, com fortes traços do patrimonialismo característico do país, exercido por uma elite pouco empreendedora acomodada e dependente do poder central, caracterizada, via de regra, pelo baixo nível intelectual de seus integrantes;

- agentes econômicos pouco abertos a um comportamento empresarial, que reagem passivamente diante das crises de mercado que atingirão tanto a pecuária quanto as atividades extrativistas do começo do século XX. Essa postura pouco empreendedora se refletiu na baixa competitividade, no baixo nível tecnológico e na dependência crônica de mercados consumidores externos para os principais produtos da economia piauiense até a primeira metade do século XX.

Ou seja, desde seus primórdios, a atividade principal da economia piauiense foi estruturada em grandes latifúndios, com pouco ou nenhum investimento e sem risco, o que muitos autores sinalizam ter levado à formação de uma sociedade com iniciativas limitadas e dependentes.

Outras culturas foram inibidas também pela alta lucratividade da pecuária decorrente da exigência de pouco capital fixo e pouca mão-de-obra, favorecendo a ausência dos proprietários, que investiam seus excedentes fora do Piauí, criando ainda evasão de divisas. A mão-de-obra tinha como contrapartida do trabalho parte das crias e, quando bem sucedida, tornava-se proprietária de pequenas glebas de terras. Assim, não houve a diversificação econômica e a formação de uma classe média, gerando, até hoje, uma das maiores concentrações de renda do Brasil.

Assim, a economia piauiense era

> [...] uma economia tipicamente de subsistência baseada na fazenda de pecuária extensiva associada com a lavoura rudimentar de alimentos, comercialmente vinculada, para venda de gado e couros, com a Bahia; a atividade industrial não passava do curtimento de peles e da confecção artesanal de tecidos grosseiros de algodão (VELOSO FILHO, 2002, p. 1).

Mendes (1995 apud Santana, 2008) destaca que os jesuítas influenciaram a economia do Piauí durante 40 anos com a administração de fazendas de gado bovino. O levantamento realizado em 1811 pelo governo apontava um total de 50.670 cabeças de gado nas fazendas, sendo que o rebanho total no Piauí, em 1859, era de 132.714 cabeças, indicando que os jesuítas chegaram a controlar metade da economia da Capitania.Os rebanhos piauienses eram considerados os melhores de todo o norte, abastecendo os núcleos urbanos do litoral nordestino e, quando do seu declínio, as regiões mineradoras de Minas Gerais até o final do século XVIII, quando perdeu espaço para a produção do Rio Grande do Sul.

Na metade do século XVIII, a pecuária extensiva nordestina entrou em grande declínio com a concorrência das fazendas de gado que se formaram na Bahia, mais próximas a Minas Gerais, bem como do charque sul-rio-grandense. O modo de produção no Piauí não se alterara. Sua economia de subsistência e concentração de renda ainda gerava uma população rarefeita, vivendo em condições miseráveis e um pequeníssimo número de sesmeiros beneficiários, com rendimentos reduzidos pela falta de demanda pelos produtos pecuários. A decadência dos tradicionais mercados de gado e as limitações próprias de uma economia de subsistência levaram o Piauí a um período de estagnação econômica, que só se modificou no início do século XIX, com a implantação do extrativismo e a retomada da grande lavoura de exportação no Brasil, movimento que também alcançou o Piauí, ainda que secundariamente.

> Não restava outra saída para a economia, dentro desse estado de subsistência e estagnação, senão a busca do litoral. Em 1775, a Junta Governativa informava que só a vila de São João da Parnaíba aumentava e o prometia cada vez mais, 'não só pelo negócio do porto de mar que se lhe introduzia, senão também pelas fábricas e manufaturas com que se acha' (SANTANA, 2008, p. 145).

A manufatura existente era basicamente do couro, exportando solas de sapatos e o próprio couro. O comércio interno era mínimo, até pela pouquíssima variedade de produção e baixa renda da população, de forma que o território servia mais ao transporte da pouca explorada comercialização entre o Maranhão e a região leste da colônia.

No fim do século XVIII, ocorria no Brasil um movimento de renascimento da agricultura do qual o Piauí fez parte, partindo do interior para o litoral, embora em menor escala devido à baixa capacidade produtiva de suas terras e a produção focada na subsistência. A Revolução Industrial inglesa e a Guerra de Secessão americana diminuíram a oferta de algodão internacional. Assim, o algodão foi o único produto de destaque na produção para exportação e a pecuária ainda se mantinha como principal fonte de renda da região.

O comércio de algodão começou em 1815, quando se deram as primeiras exportações pelo porto da Parnaíba em quantidade superior a 30 mil quilos, estendendo-se durante o século XIX e constituindo-se o principal ramo da agricultura local. As técnicas de cultivo eram bastante rudimentares e a produção, limitada, embora fomentada pelos bons preços internacionais. O Piauí continuou, portanto, exportando algodão para a Inglaterra até o fim do século XIX, quando outro produto de exportação internacional apareceu para roubar-lhe o primeiro lugar: a borracha.

A primeira notícia sobre a produção de borracha encontra-se em documento histórico datado de 1898, uma mensagem encaminhada pelo governador à Câmara sobre a produção da borracha em alguns municípios, ainda por processos ineficientes, mas com possibilidades de altos ganhos devido aos preços, recomendando que tal indústria fosse fomentada. No início do século XX teve início, então, a exploração da maniçoba para produção de borracha no semiárido, atividade que teve grande importância nas duas primeiras décadas. Por volta de 1905, não fosse a exploração da borracha, seria alarmante a situação financeira do estado, por causa das constantes secas que assolavam o Piauí, prejudicando a lavoura e reduzindo a exportação de gado.

Durante 15 anos, a borracha foi o maior produto de exportação piauiense, representando, em 1910, 62% das exportações. A queda dos preços causou seu declínio. Em 1907 começaram as exportações de cera de carnaúba, que só se intensificaram verdadeiramente em 1910, juntamente com o início das exportações de babaçu em 1911. Desse modo, a borracha, a cera de carnaúba e o babaçu figuravam concomitantemente na pauta de exportações do Piauí.

Nesse período, a economia piauiense já se estruturava tendo como eixo o Rio Parnaíba, o que foi muito favorecido pela mudança da capital para Teresina (1852) e pela navegação a vapor (1859). O Banco do Brasil instalou sua primeira agência em Parnaíba em 1917 e, depois, em Teresina, em 1921. Em 1932 foi inaugurada a primeira indústria de álcool, a Usina Santana.

Queiroz (1998) destaca o domínio do extrativismo na economia piauiense na primeira metade do século XX.

> Ao longo de cinco décadas, a dinâmica da economia foi dada pelas exportações de produtos extrativos – borracha de maniçoba, cera de carnaúba e babaçu – que sobrepujaram e alteraram a função até então exercida pela atividade pecuária (QUEIROZ, 1998, p. 33).

Os preços dessas *commodities* variaram bastante durante o período das duas guerras mundiais, ocasionando grandes lucros e também grandes perdas. Veloso aponta que

> a economia piauiense chegou nos anos 50 do século passado como um sistema econômico dual, predominantemente de subsistência, integrado ao comércio mundial por produtos agrícolas ou extrativos sumariamente industrializados, cuja colocação dependia, exclusivamente, da demanda externa, sujeitando o estado a crises econômicas decorrentes das condições de comercialização desses bens (VELOSO FILHO, 2002, p. 2).

Do extrativismo não decorreram grandes mudanças sociais. A mão-de-obra empregada era a mesma que atuava nos grandes latifúndios da pecuária e, durante os períodos de grande produção extrativista, reclamava-se da falta de mão-de-obra, porém os períodos não eram longos e interessantes o suficiente para gerarem correntes migratórias. Os períodos de bons preços resultaram em grandes lucros esporádicos que permitiram a modernização do estado, com a instalação dos sistemas de água e luz elétrica, a construção de prédios públicos e a manutenção das estruturas sociais vigentes, mas logo se seguiam baixas nos preços internacionais.

A partir da década de 1950 observou-se um declínio progressivo nos preços dos produtos extrativos e, consequentemente, na produção, quando então a produtividade da lavoura passou a superá-los em importância percentual na economia piauiense. Com o mercado internacional enfraquecido, o fluxo de renda foi assegurado pela expansão de produtos básicos de subsistência como arroz, milho, feijão, mandioca, algodão e cana-de-açúcar, vinculando, assim, a economia piauiense ao mercado nordestino.

Segundo Santana (2008, p. 175),

> três fatores concorreram para a evolução da lavoura, no decorrer dos anos 50: o crescimento demográfico no Piauí e Nordeste; a utilização de maior parcela da renda gerada, nessas áreas, na aquisição de alimentos; finalmente, a maior integração da economia piauiense no mercado nordestino.

A integração no mercado regional teria sido impulsionada pelas dificuldades do comércio da cera no mercado internacional, pelos problemas na produção do babaçu e pela facilidade criada pela rede rodoviária. De acordo com Santana (2008), os anos 1950 caracterizam-se pela integração da economia piauiense no mercado nordestino, tendo como fato econômico fundamental a recuperação do setor primário por meio da comercialização de produtos agrícolas no mercado regional e não mais pelos produtos do extrativismo vegetal, até então principais componentes da renda no setor.

Formou-se, pois, uma

> [...] lavoura de mercado, concentrando-se próxima às rodovias, permanecendo o vazio econômico nas zonas desprovidas de transportes [...] O transporte fluvial que não lograra, no último período estruturar-se, deteriorou-se, ficando o Rio Parnaíba como via secundária (SANTANA, 2008, p. 175-176).

Concorreram para essa mudança, segundo Santana (2008):

- o crescimento populacional do Piauí e do Nordeste;
- a utilização de maior parcela da renda na aquisição de alimentos;
- dificuldades na comercialização de cera da carnaúba no mercado exterior;
- problemas internos na exploração do babaçu;
- implantação e expansão da rede rodoviária, facilitando o escoamento da lavoura.

Veloso Filho (2002) avalia que

> [...] apesar da auspiciosa vinculação regional, não aconteceram mudanças estruturais na economia piauiense. Nos anos 50, caiu a participação do estado na geração da renda do Brasil e do Nordeste, e permaneceu praticamente inalterada a participação dos setores econômicos na produção. Ao final daquela década, o Piauí continuava como a unidade da federação com a menor renda interna e a menor renda *per capita*.

Para Santana (2008, p. 114), tratava-se de uma economia estagnada, evoluindo a um ritmo inferior ao dos demais estados.

> A fraca dimensão do mercado estadual e a deficiência do poder de compra da população limitaram os incentivos a investir dentro da própria área [...]. O certo é que em nada mudou o círculo vicioso da pobreza.

Dessa forma, apesar da vinculação da economia estadual ao mercado nordestino, não se observaram mudanças estruturais dos setores econômicos nem melhoria da distribuição de renda. A lavoura se expandiu, a pecuária continuou em sua forma extensiva de baixa lucratividade e o extrativismo do babaçu e da carnaúba, sem grandes avanços nas técnicas de aproveitamento, continuaram inexpressivos, de modo que não houve desenvolvimento.

Mendes (1995) menciona que

> a economia piauiense ainda guarda os traços mais vivos da herança colonial. A pecuária foi e continua extensiva. O extrativismo vegetal não tem mais importância, senão como fonte residual de renda, complementar às atividades agropecuárias (MENDES, 1995, p. 77).

Esse quadro começa a mudar na década de 1980 com o início da expansão da produção de soja no Maranhão e no Piauí, atingindo inicialmente os municípios piauienses de Ribeiro Gonçalves e Uruçuí. Nas décadas seguintes, a produção e o plantio de soja, milho e outros produtos voltados para a agroindústria e para o mercado externo cresceram vertiginosamente, estendendo-se para Sebastião Leal, Bom Jesus, Palmeira do Piauí, Currais, Monte Alegre do Piauí, Gilbués e Santa Filomena – a área ocupada pela agricultura mecanizada nesse grupo de municípios passou de 3% do total, em 1991, para 16%, em 2010 (PIAUÍ, 2012).

A chegada das empresas Bunge e Cargill à região trouxe um grande impulso ao desenvolvimento do comércio e serviços vinculados ao mercado de grãos para exportação, atraindo novos empreendimentos e pessoas. O impacto pode ser sentido nas taxas de crescimento econômico e populacional em municípios como Uruçuí e Bom Jesus, na expansão urbana por meio de novos loteamentos e no movimento das estradas. Esse é o novo contexto que se faz presente na elaboração do Piauí 2050.

Em relação ao planejamento econômico recente ocorrido no Piauí, verifica-se que a promoção do desenvolvimento regional vem sendo influenciada tanto pelas heranças do desenvolvimento brasileiro (enraizadas nas décadas de 1930 a 1980, no período desenvolvimentista) quanto por mudanças importantes na organização do Estado e da sociedade no Brasil, pós-redemocratização (isto é, a partir de meados da década de 1980).

Para discutir a evolução institucional piauiense e o contexto institucional atual é preciso compreender o Piauí como parte do Brasil e inserido nas condicionantes internacionais. Políticas de desenvolvimento nacional ou regional passaram a fazer parte explícita da atuação do Estado brasileiro pouco antes da segunda metade do século XX, influenciadas pela Grande Depressão da década de 1930, a II Guerra Mundial na década de 1940 e a ascensão geopolítica de Estados com planejamento central no pós-guerra (liderados pela antiga União das Repúblicas Socialistas Soviéticas – URSS). Sob essa influência, se desenvolveram os mecanismos racionais de planejamento econômico e as técnicas auxiliares, como a matriz de insumo-produto (MIP). Havia uma excessiva crença na capacidade do Estado e, portanto, na capacidade de sua elite técnica para planejar, executar e controlar os processos socioeconômicos que resultariam no desenvolvimento nacional.

Da década de 1950 até a década de 1980, ocorreu no Brasil uma estratégia de industrialização e de substituição de importações, por meio de barreiras tarifárias e não-tarifárias e maciços investimentos e incentivos estatais (BIELSCHOWSKY, 1996). As contribuições teóricas da Comissão Econômica para América Latina (CEPAL) marcaram a intensa fase industrializante vivida pelo Brasil a partir dos anos 1950. Os pontos principais que compunham a estratégia desenvolvimentista, segundo Bielschowsky (2000), eram: a industrialização como única forma de superação da pobreza e do subdesenvolvimento; o planejamento estatal como única forma de alcançar uma industrialização eficiente e racional; o planejamento definindo setores prioritários, nível de expansão desejado e tipos de instrumentos necessários para tal; a participação efetiva do Estado por meio da captação e redistribuição de recursos financeiros e também via empresas estatais nos setores em que houvesse insuficiência de iniciativa privada.

Da trajetória de desenvolvimento do país ficaram duas grandes marcas do ponto de vista territorial: a grande diversidade regional e uma pesada herança de concentração econômica no Sudeste e no Sul. Para lidar com elas, as políticas regionais têm sido praticadas com características distintas ao longo do tempo. Não é coincidência que o planejamento econômico no Piauí começou na década de 1950 e se consolidou na década de 1970, justamente no período desenvolvimentista do país.

Com os estertores do período desenvolvimentista na década de 1980 e primeiros anos da década de 1990 – marcados pela crise da dívida externa – que alimentou a crise fiscal do estado brasileiro – e pelo período hiperinflacionário –, o processo de planejamento perdeu prestígio e foi colocado de lado pela necessidade iminente de administrar as crises financeiras e a insuficiência de caixa no setor público. Os efeitos sobre o Piauí são ilustrados pelo vácuo de ações existente na década de 1980 e a inexistência de fatos positivos relevantes para o processo de planejamento no Piauí até meados da década de 1990.

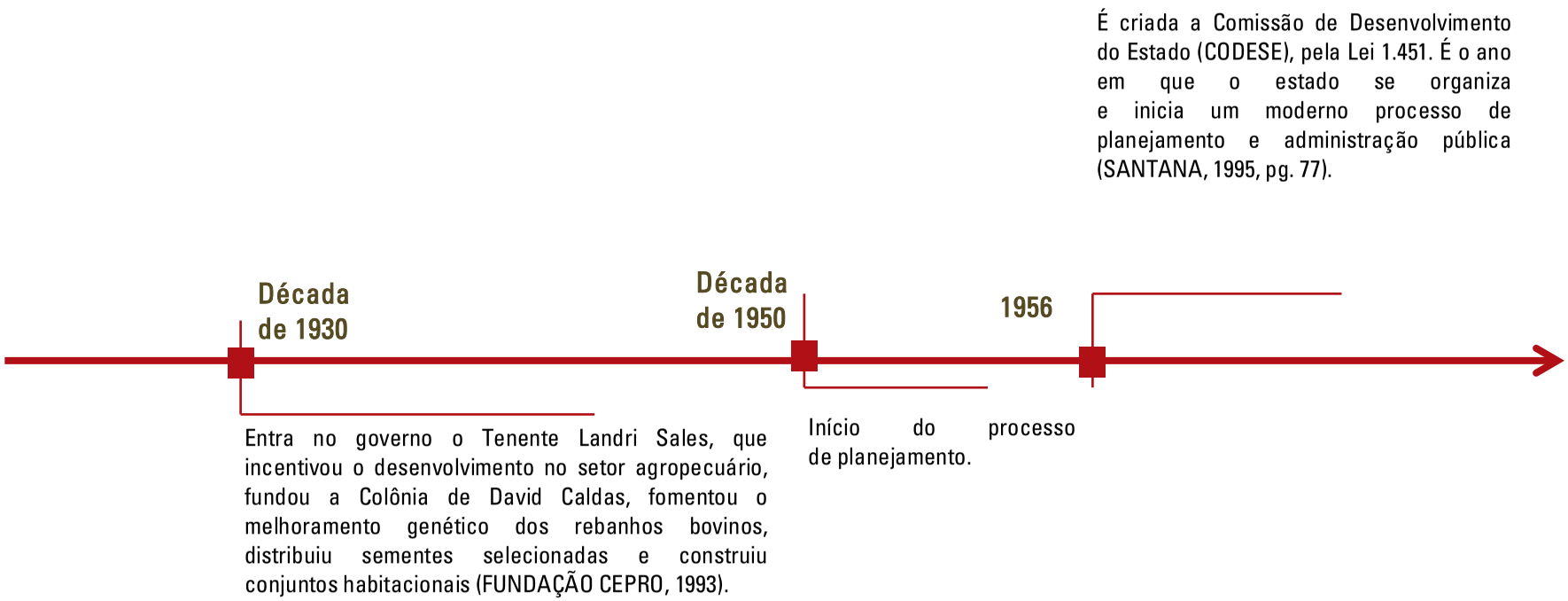
No período pós-redemocratização, alcançadas a estabilidade política e inflacionária, o país vem experimentando novas maneiras de trabalhar a pesada herança de desigualdade regional. O governo federal tem considerado a diversidade e as desigualdades regionais na alocação dos investimentos. Além disso, muitas políticas públicas já partem de uma abordagem territorial, conseguindo, assim, dialogar melhor com a diferenciação regional do país. É um novo momento no qual o planejamento econômico é retomado no debate nacional e na formulação de políticas públicas de longo prazo.

Em paralelo, os governos estaduais têm assumido crescentemente o papel de protagonistas de políticas regionais ou têm adotado a leitura da diferenciação regional como base de suas políticas de desenvolvimento. Vários estados, incluindo o Piauí, têm, hoje, seus planos plurianuais (PPA) de investimento elaborados com base em regionalizações claras de seus territórios.

Desde os anos iniciais da primeira década do século XXI, o Piauí vem valorizando a abordagem regional e os avanços foram tão significativos que tal prática foi institucionalizada na Lei Complementar 87, de 22 de agosto de 2007. A regionalização foi construída considerando características ambientais, vocações produtivas e dinamismo das regiões, além de levar em conta relações socioeconômicas e culturais estabelecidas entre as cidades, a regionalização político-administrativa e a malha viária existente.

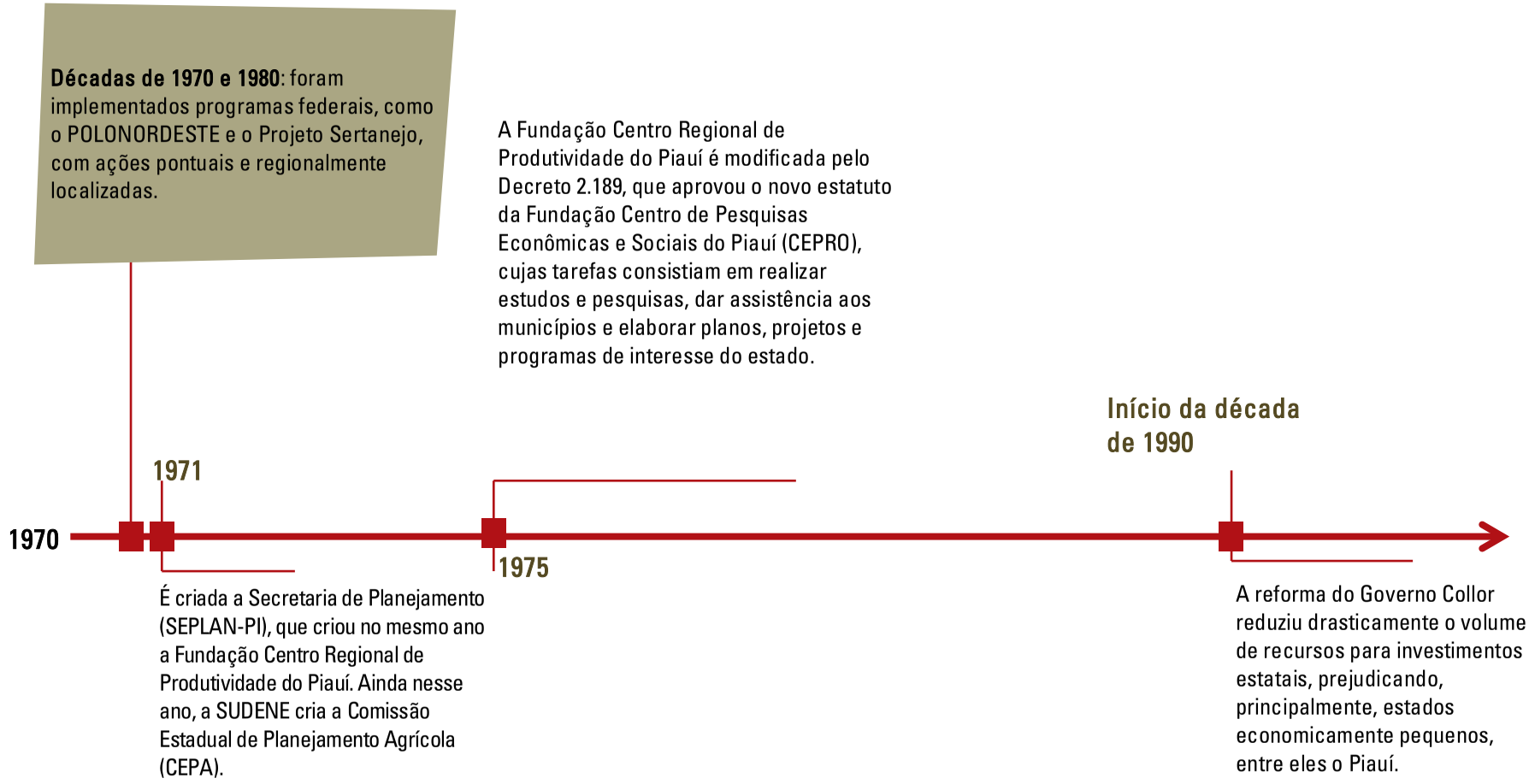
A linha do tempo do planejamento político e econômico do Piauí pode ser vista na Figura 1, Figura 2 e Figura 3, elaboradas a partir de Moraes (2003).

Figura 1 – Linha do tempo do planejamento econômico do Piauí, 1900-1970



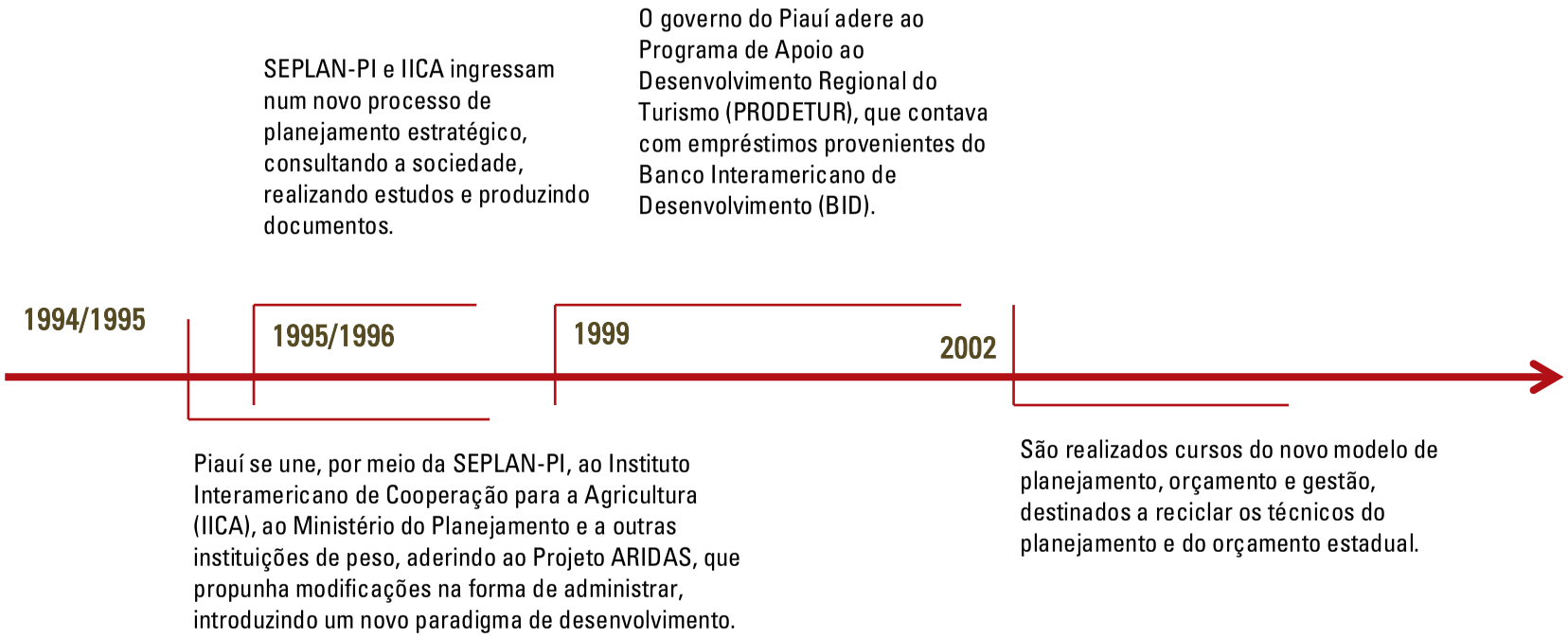
Fonte: Moraes, 2003; elaboração Diagonal

Figura 2 – Linha do tempo do planejamento econômico do Piauí, 1970-1990



Fonte: Moraes, 2003; elaboração Diagonal

Figura 3 – Linha do tempo do planejamento econômico do Piauí, 1990-2002



Fonte: Moraes, 2003; elaboração Diagonal

1.4 Considerações finais

Neste capítulo foi feito um apanhado histórico da formação do Piauí, sua colonização, evolução de sua economia e processo de construção das suas instituições de planejamento. É importante destacar que, embora singular, rico em particularidades, o Piauí é um ente federativo cuja evolução socioeconômica se deu atrelada aos ciclos sociopolíticos e econômicos atravessados pelo país. A sua história é indissociável da identidade nacional, tão bem caracterizada pela Batalha do Jenipapo ou pelo nome de cidades tais como Teresina, Pedro II e outras.

2 O PIAUÍ HOJE: VOCAÇÃO DO TERRITÓRIO

Este capítulo tem por finalidade descrever as características em curso do Piauí, mostrando suas particularidades, desafios e potencialidades. Os elementos aqui apresentados se constituem na linha de base a partir da qual será desenhado o futuro socioeconômico desejado pelo Piauí no seu plano de desenvolvimento, o Piauí 2050 (PDES-PI).

Para que se possa fazer esse retrato, o presente capítulo divide-se em três partes principais que tratam, respectivamente, da população e sociedade, do desempenho econômico e financeiro e das potencialidades e fragilidades ambientais do Piauí da atualidade.

São usados dados secundários de fontes oficiais para realizar análises que vão justificar a definição dos segmentos estratégicos para o desenvolvimento econômico do Piauí, apresentados no capítulo 3, e contribuir para determinar os segmentos prioritários, o que é abordado no capítulo 4.

2.1 População e sociedade

O Piauí apresentou uma trajetória de crescimento demográfico relativamente baixo na última década, quando sua população cresceu a uma taxa de 0,9% a.a., inferior à do Nordeste (1,1% a.a.) e à do Brasil (1,2% a.a.), como mostra a Tabela 1. Em 2010, o Piauí tinha 3.118.360 habitantes, sendo o 18º estado mais populoso do Brasil (IBGE, 2012a).

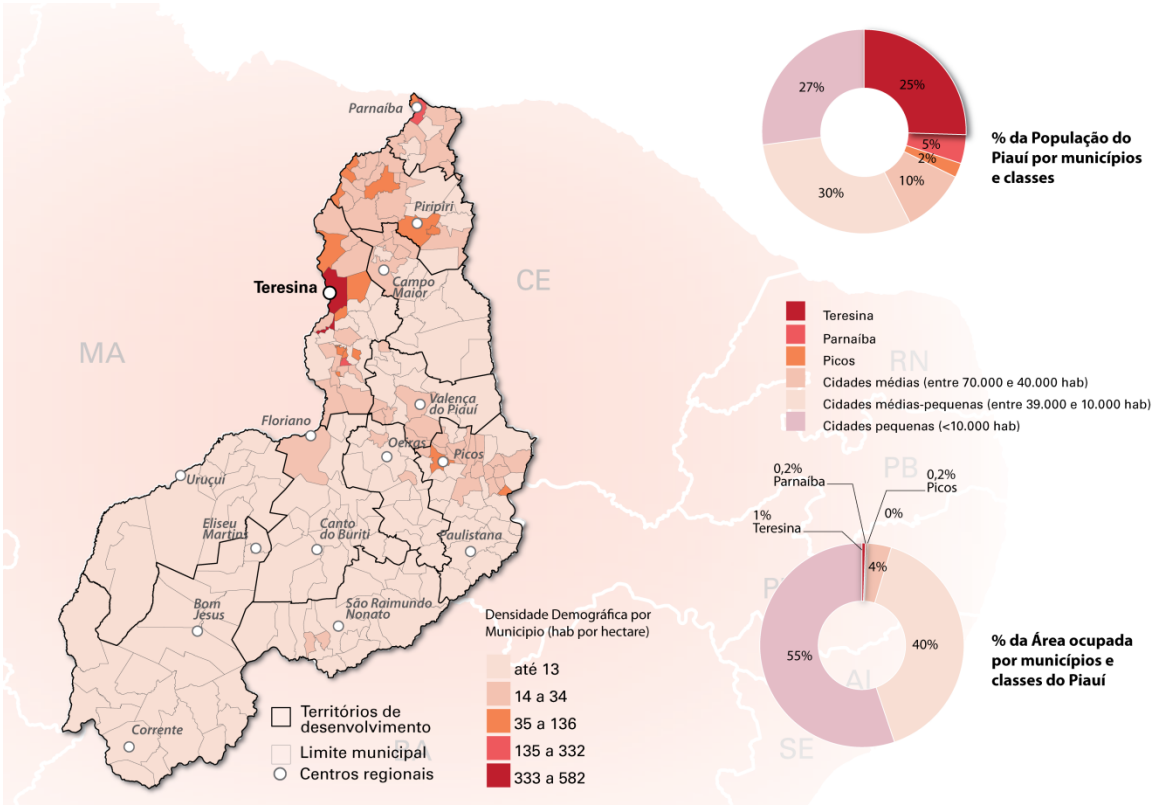
Tabela 1 – População, crescimento demográfico e grau de urbanização, por territórios de desenvolvimento, 2000/2010

Território de desenvolvimento	Macrorregião	População		% da população do Piauí, 2010	Crescimento demográfico 2000/2010 (% ao ano)	Grau de urbanização 2010 (%)
		2000	2010			
1 Planície Litorânea	Litoral	238.406	265.202	8,5	1,1	71,5
2 Cocais	Meio Norte	347.600	374.119	12,0	0,7	53,6
3 Carnaubais	Meio Norte	159.587	168.024	5,4	0,5	49,8
4 Entre Rios	Meio Norte	1.040.967	1.169.163	37,5	1,2	82,7
5 Vale do Sambito	Semiárido	111.686	113.351	3,6	0,1	59,8
6 Vale do Rio Guaribas	Semiárido	312.543	340.229	10,9	0,9	46,9
7 Vale do Canindé	Semiárido	113.197	121.097	3,9	0,7	48,1
8 Serra da Capivara	Semiárido	126.611	140.738	4,5	1,1	43,8
9 Vale dos Rios Piauí e Itaueira	Cerrados	150.734	155.256	5,0	0,3	62,4
10 Tabuleiros do Alto Parnaíba	Cerrados	73.580	80.859	2,6	0,9	71,9
11 Chapada das Mangabeiras	Cerrados	174.001	192.670	6,2	1,0	56,9
Piauí	..	2.848.912	3.120.708	..	0,9	65,8
Nordeste	..	47.741.711	53.081.950	..	1,1	73,1
Brasil	..	169.799.170	190.755.799	..	1,2	84,4

Fonte: IBGE, 2010
Nota:
Sinal convencional adotado (..): não se aplica.

A população piauiense estava concentrada na capital, Teresina, e no território de desenvolvimento (TD) 4 Entre Rios, onde ela se situa (37,5% dos habitantes). Os outros territórios mais populosos eram TD2 Cocais e TD6 Vale do Rio Guaribas, com respectivamente 12,0% e 10,9% da população. A Figura 4 ilustra geograficamente a população do Piauí, mostrando a alta concentração no norte do estado.

Figura 4 – Densidade demográfica, Piauí, 2010



Fonte: IBGE, 2012a; elaboração Diagonal

Há grande heterogeneidade em termos de crescimento demográfico pelos TD, mas com predomínio de baixos níveis de crescimento. Apenas o TD1 Planície Litorânea na macrorregião Litoral, o TD4 Entre Rios na macrorregião Meio Norte, o TD8 Serra da Capivara no Semiárido e o TD11 Chapada das Mangabeiras na macrorregião Cerrados tiveram taxas acima de 1% a.a. na última década. No entanto, o território que teve o crescimento mais elevado, TD4 Entre Rios, não ultrapassou 1,2% a.a. Esse resultado baixo se deve, sobretudo, à emigração da população para outros estados.

O estado apresenta um grau de urbanização moderado, de 65,8%, abaixo das médias do país (84,4%) e do Nordeste (73,1%). Carnaubais (TD3), Serra da Capivara (TD8), Vale do Canindé (TD7) e Vale do Rio Guaribas (TD6) tinham menos da metade da população vivendo em áreas urbanas em 2010. Os mais urbanizados eram Entre Rios (TD4), Tabuleiros do Alto Parnaíba (TD10) e Planície Litorânea (TD1), com mais de 70% da população vivendo em áreas urbanas. O baixo grau de urbanização geral, com regiões ainda predominantemente rurais, é detalhado na Tabela 2.

Tabela 2 – Urbanização e taxa de crescimento, por territórios de desenvolvimento, 2010 e 2000/2010

Localidade	2010	Grau de urbanização (2010)	Taxa de crescimento 2000/2010 (%a.a.)
Litoral	265.202	71,51	1,07
1 Planície Litorânea	265.202	71,51	1,07
Meio Norte	1.711.306	73,09	1,01
2 Cocais	374.119	53,60	0,74
3 Carnaubais	168.024	49,76	0,52
4 Entre Rios	1.169.163	82,67	1,17
Semiárido	715.415	48,51	0,75
5 Vale do Sambito	113.351	59,76	0,15
6 Vale do Rio Guaribas	340.229	46,86	0,85
7 Vale do Canindé	121.097	48,13	0,68
8 Serra da Capivara	140.738	43,78	1,06
Cerrados	428.785	61,72	0,74
9 Vale dos Rios Piauí e Itaueira	155.256	62,42	0,30
10 Tabuleiros do Alto Parnaíba	80.859	71,90	0,95
11 Chapada das Mangabeiras	192.670	56,88	1,02
Piauí	3.120.708	65,76	0,92
Nordeste	53.081.950	73,13	1,07
Brasil	190.755.799	84,36	1,17

Fonte: IBGE, 2012a

A taxa de fecundidade piauiense tem seguido as grandes tendências nacionais de redução. Entre 2000 e 2010 caiu de 2,65 para 1,91 filhos por mulher, encontrando-se abaixo da média do Nordeste (1,92), porém acima da média nacional (1,82). A queda da fecundidade, que já se estende pelas quatro últimas décadas, aponta para transformações significativas na estrutura etária da população do estado, em particular para seu envelhecimento relativo. A título de exemplo, o percentual de idosos na população passou de 8,3% em 2000 para 10,6% em 2010, nível um pouco inferior ao do país (10,8%). Essas transformações na estrutura etária da população trazem sérias implicações, uma vez que o ritmo de crescimento e a composição demográfica definem a demanda por bens e serviços públicos e a própria necessidade de políticas públicas. O momento demográfico atual propicia um incremento da população em idade ativa (de 15 a 64 anos), que deve se estender pelos próximos vinte anos, período durante o qual haverá um nível ótimo de pessoas em idade ativa em detrimento da população considerada em idade inativa (crianças e idosos). Essa situação, conhecida como bônus demográfico, quando aproveitada, possibilita um aumento da participação da população no mercado de trabalho e consequente aumento da produção de riquezas e recolhimento de tributos, constituindo-se num cenário favorável ao crescimento econômico (RIOS-NETO, 2005; MARTINE et al., 1994).

Além disso, o Piauí tem tido sucessivos saldos migratórios negativos, o que indica uma evasão de parte da população para outros estados. No quinquênio 1995-2000, o estado teve saldo negativo de 52.075 pessoas e, no quinquênio 2005-2010, uma ampliação significativa do saldo negativo para 74.622 pessoas, caracterizado por elevada circulação de migrantes, dado que chegaram 78.763 pessoas enquanto 153.385 partiram, colocando o Piauí como o quinto estado com maior saldo migratório

negativo, atrás de Bahia, Maranhão, Alagoas e Pernambuco. O principal estado receptor dos emigrantes piauienses é São Paulo, que no último quinquênio recebeu 36,7% deles. O Distrito Federal, Maranhão e Goiás receberam juntos outros 35% do volume de emigrantes piauienses.

A evasão populacional teve claramente um impacto nas taxas de crescimento demográfico, reduzindo-as. A ampliação do saldo negativo no último quinquênio pode estar relacionada às más condições de vida da população e à seca, assim como à percepção de que há oportunidades de emprego e de uma vida melhor em outros estados, suscitada pela forte disparidade socioeconômica entre o Piauí e os estados de destino. Esse último ponto tem desdobramentos importantes sobre a economia piauiense, uma vez que a migração leva para outro estado parcela significativa da população jovem, que se qualifica e gera riqueza em outros lugares.

Do ponto de vista demográfico, o principal desafio para o desenvolvimento socioeconômico do Piauí é conseguir garantir o fornecimento adequado de mão-de-obra para futuros investimentos. Esse desafio se consolida não somente devido à emigração, mas também em função da sua já baixa escolaridade. O estado, que se encontra na rota de grandes fluxos migratórios, passará a concorrer por mão-de-obra qualificada com vizinhos como Maranhão e Pernambuco, onde há grandes investimentos em infraestrutura capazes de absorver muitos trabalhadores.

As condições do Piauí e de seus municípios em termos de educação, saúde (medida como longevidade) e emprego & renda são marcadas pelo baixo nível de desenvolvimento socioeconômico, apesar dos avanços obtidos na última década. As condições sociais podem ser medidas pelo Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM)[1], que considera: no componente educação, a taxa de matrícula na educação infantil, taxa de abandono, taxa de distorção idade-série, percentual de docentes com ensino superior, média de horas-aula e resultado do índice de desenvolvimento da educação básica (IDEB); no componente de saúde, o número de consultas pré-natal, óbitos por causas mal definidas e óbitos infantis por causas evitáveis; e no componente emprego & renda, a geração e estoque de emprego formal e salários médios. No Piauí, o índice mostra um avanço, entre 2000 e 2010, quando o estado passou da 25ª para a 19ª posição no *ranking*. Em 2000, o IFDM do Piauí era considerado regular, assim como os seus sub-índices (todos com valores entre 0,4 e 0,6). No entanto, ao longo da década, o IFDM do estado teve uma variação positiva de 35,2%, passando a ser considerado moderado (de 0,6 a 0,8).

A melhoria nas condições de vida da população piauiense foi bastante significativa, mas há muito a melhorar. Dentre os sub-índices do IFDM, educação teve a maior variação positiva (57,3%), seguido por saúde (29,0%) e emprego & renda (21,6%). Considerando os critérios propostos pelo índice, os dois primeiros passaram de um nível de desenvolvimento regular para moderado, enquanto o último permaneceu como regular. Contudo, educação, saúde e emprego & renda ainda são sérios obstáculos ao desenvolvimento do Piauí, deixando-o em situação de desvantagem frente a outros estados.

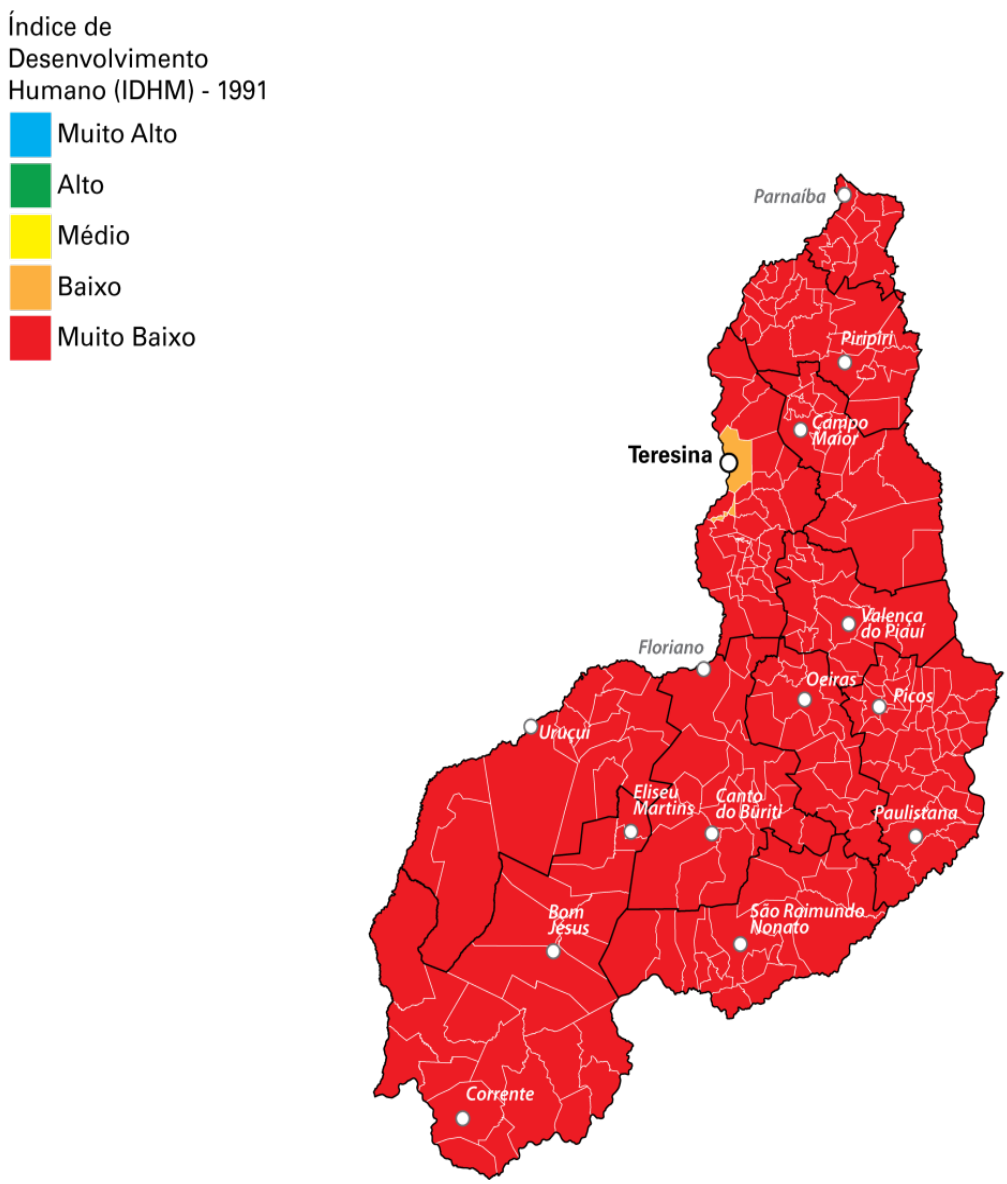
---

[1] Com o objetivo de suprir a "ausência de um acompanhamento socioeconômico sistemático no que concerne ao desenvolvimento dos municípios" sob a ótica do desenvolvimento humano, criou-se o Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM). O IFDM é um indicador com "periodicidade anual, recorte municipal e abrangência nacional" (SISTEMA FIRJAN, 2010).

Outra forma de avaliar as condições de vida é pelo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Inicialmente pensado para medir o desenvolvimento das nações, o IDH passou a ser utilizado pelo governo brasileiro para mensurar o desenvolvimento dos municípios, criando o Índice Municipal de Desenvolvimento Humano (IDH-M), baseado em dados do Censo do IBGE. No entanto, como o Censo é realizado decenalmente, seus dados ficam defasados alguns anos depois.

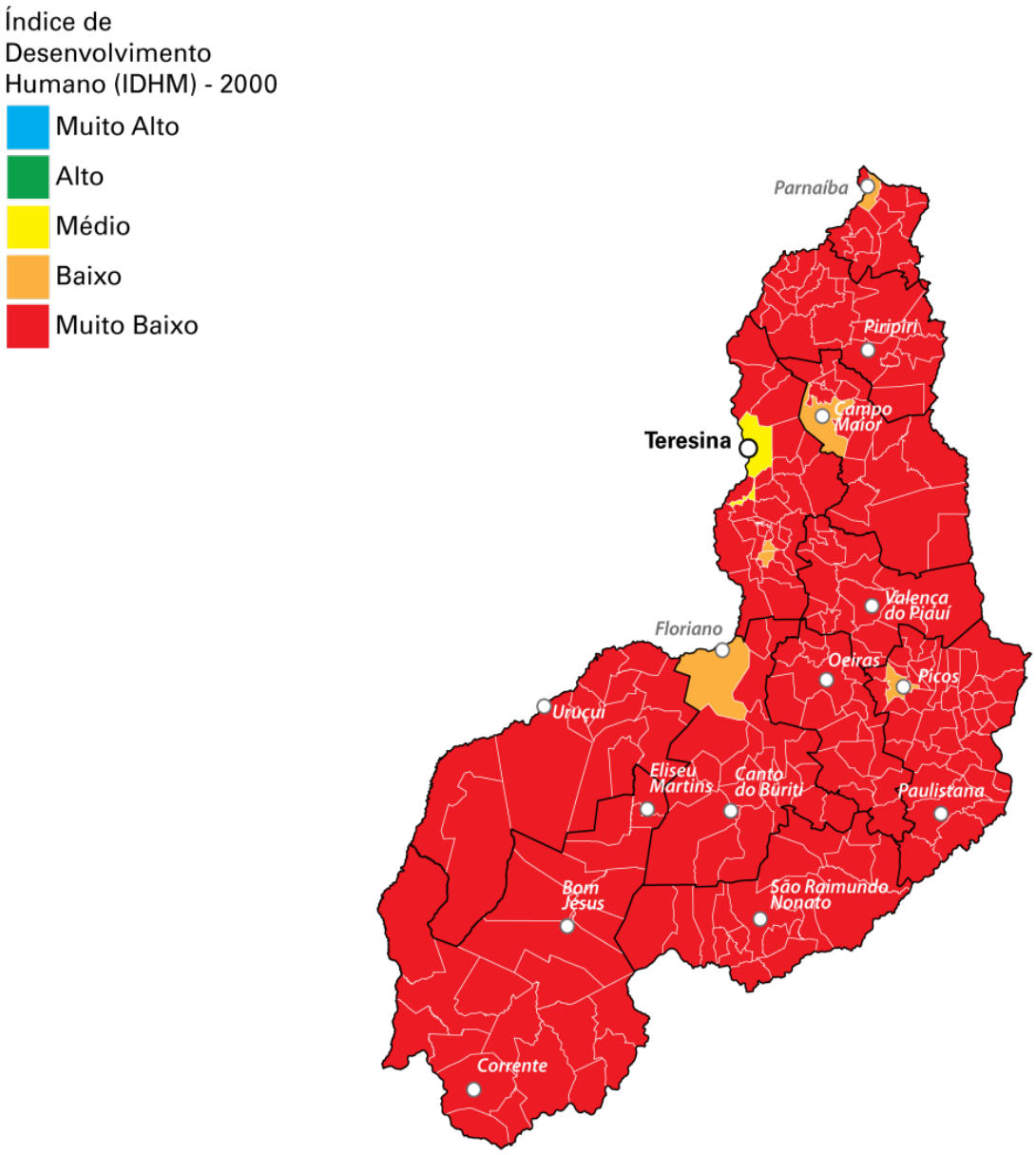
A evolução dos índices de desenvolvimento municipal a partir de dados dos Censos de 1991, 2000 e 2010 pode ser vista da Figura 5 até a Figura 7, respectivamente.

Figura 5 – IDH-M, Piauí, 1991



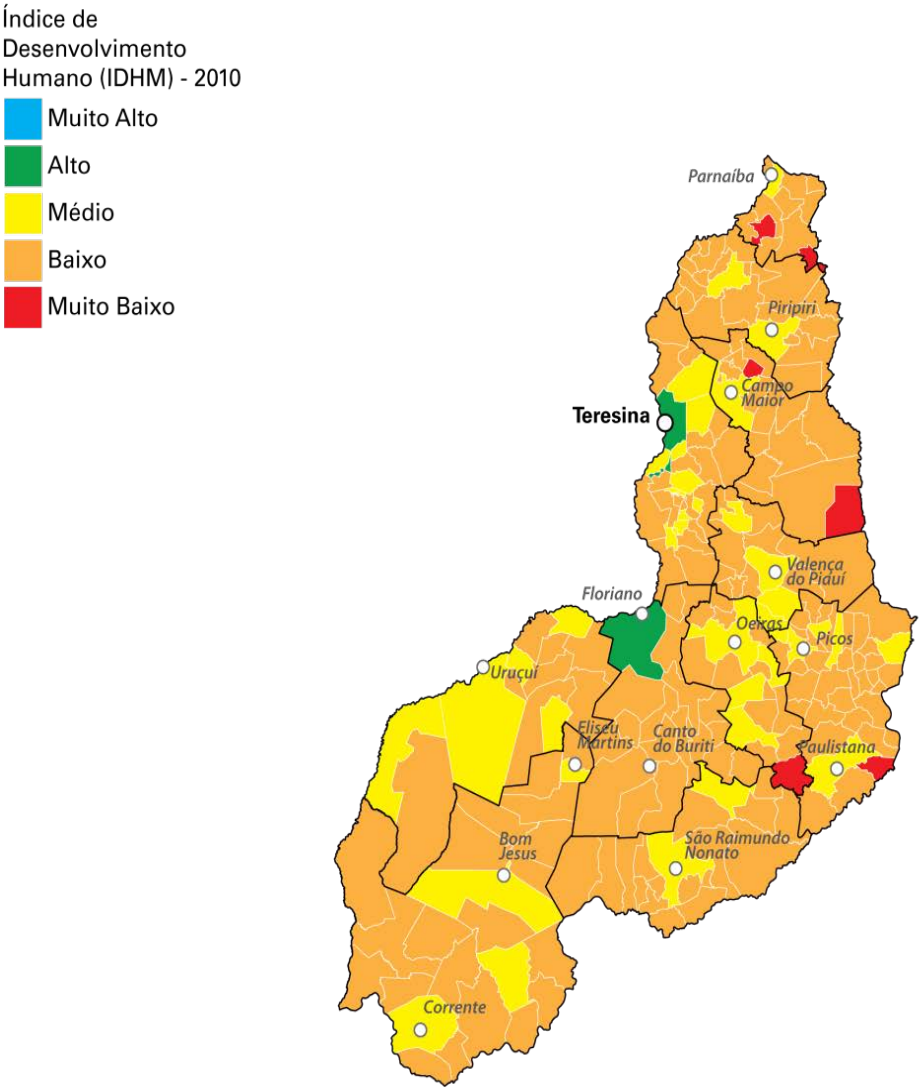
Fonte: PNUD, 2013; elaboração Diagonal

Figura 6 – IDH-M, Piauí, 2000



Fonte: PNUD, 2013; elaboração Diagonal

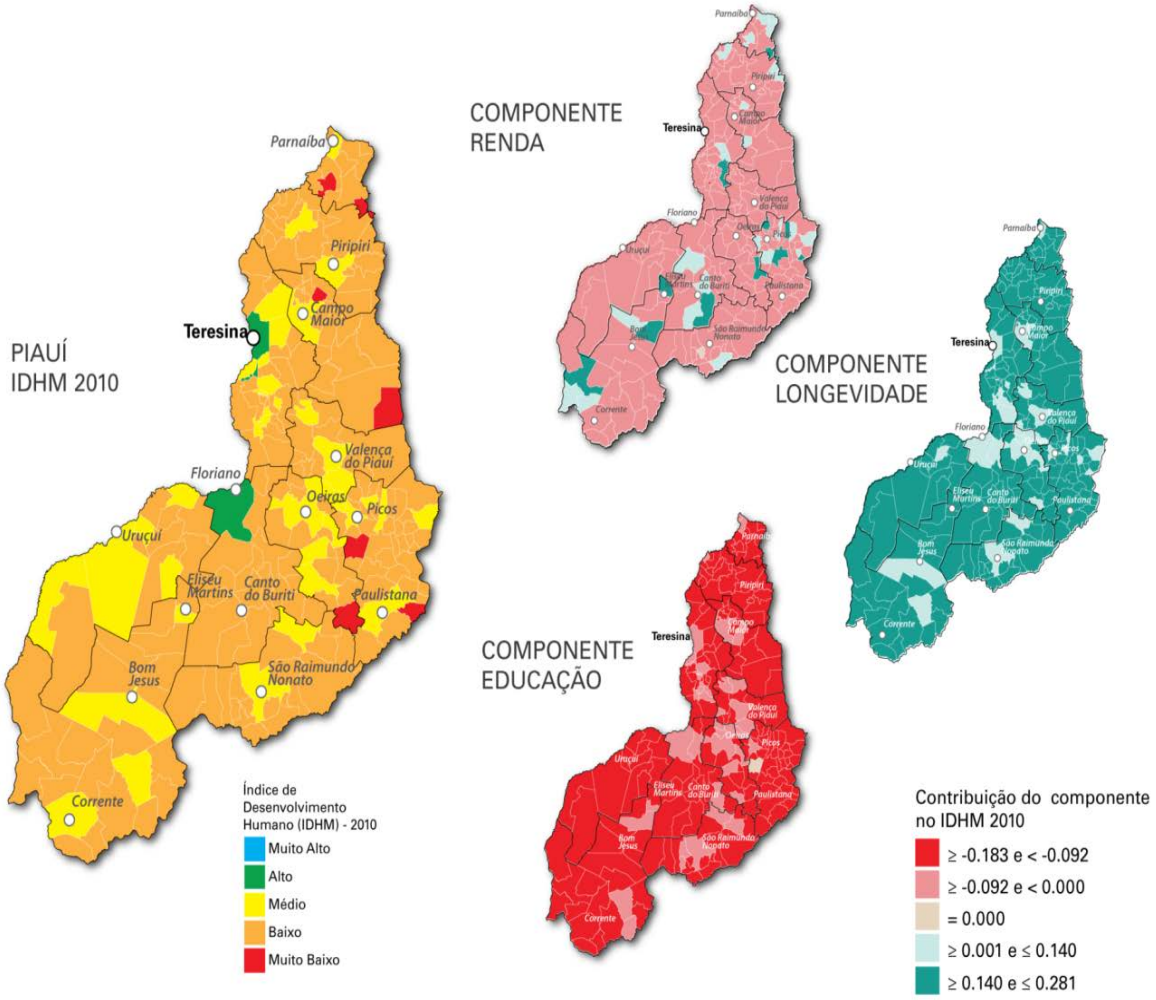
Figura 7 – IDH-M, Piauí, 2010



Fonte: PNUD, 2013; elaboração Diagonal

O IDH-M também é separado em três componentes: longevidade, renda e educação. O IDH-M longevidade é o mais elevado no Piauí e o que mais contribui para a qualidade de vida. A renda, embora tenha sido de fundamental importância para a mudança ocorrida na década de 2000 (fruto dos programas de transferência de renda, como Previdência Rural e Bolsa Família, e dos ganhos reais no poder de compra do salário mínimo), contribuiu menos no cômputo do IDH-M em 2010. Já o mau desempenho da educação ajudou a levar os valores do IDH-M para baixo. O estoque de cidadãos com baixa escolaridade é ainda muito elevado no Piauí, a despeito dos esforços recentes com a população em idade escolar. A Figura 8 mostra o índice de desenvolvimento do Piauí, em 2010, separado por componente que o caracteriza.

Figura 8 – Componentes do IDH-M, Piauí, 2010



Fonte: PNUD, 2013; elaboração Diagonal

Hiato de desenvolvimento é distância do IDH-M (ou de seu componente) do limite máximo do índice (que é de 1). A partir do hiato de desenvolvimento é possível avaliar e comparar o desempenho de municípios em estágios diferentes de desenvolvimento. Esforço de desenvolvimento é a variação percentual da redução do hiato de desenvolvimento: por exemplo, se houve aumento do IDH-M de 0,2 para 0,6, o hiato reduziu de 0,8 para 0,4, ou 50%. Logo, o esforço de desenvolvimento pode ser entendido como uma "noção de caminho percorrido" pelo município em determinado período.

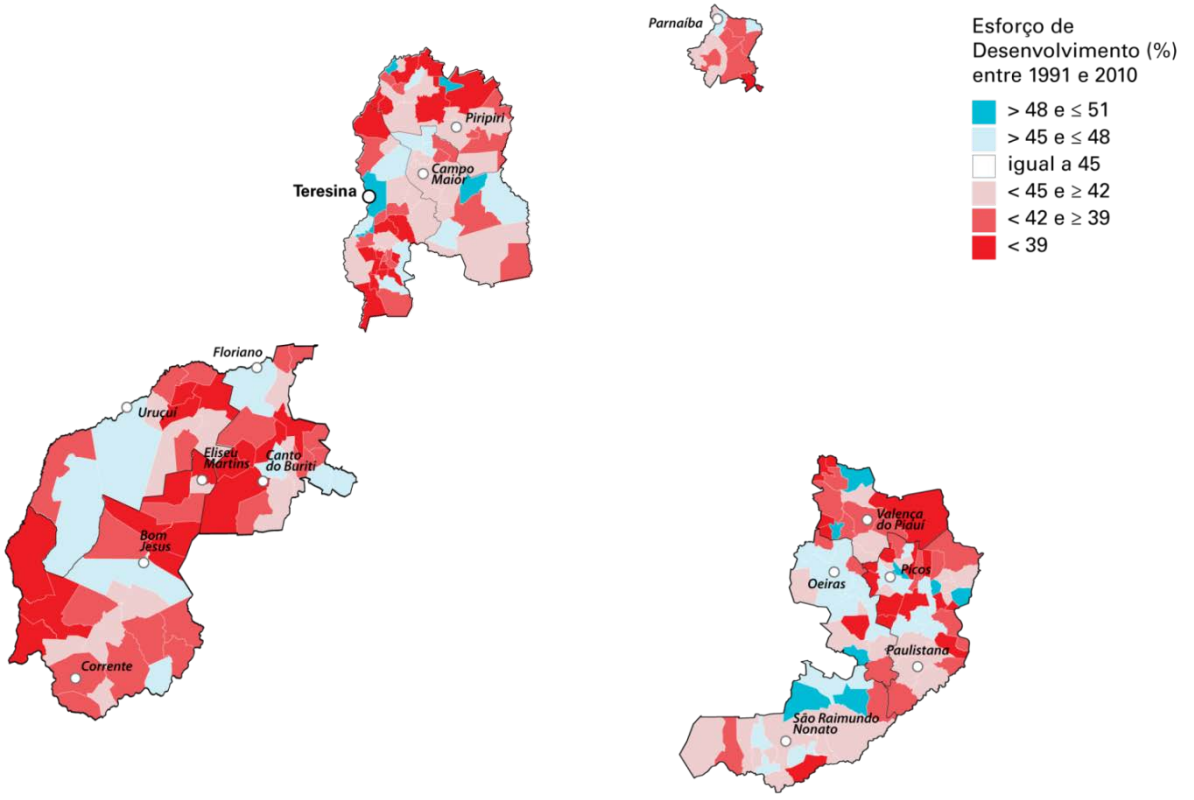
A Tabela 3 mostra a posição que o Piauí ocupava no *ranking* do IDH-M em relação ao Brasil e aos outros estados do Nordeste para o índice consolidado e para os seus componentes, definindo o esforço de desenvolvimento de 1991 a 2010. A Figura 9 ilustra o esforço de desenvolvimento obtido por cada território.

Tabela 3 – IDH-M e componentes, posição do Piauí no Nordeste e Brasil, 2010 e 1991/2010

Indicador	IDH e componentes 2010		Esforço 1991-2010	
	Ranking BR	*Ranking* NE	*Ranking* BR	*Ranking* NE
IDH-M	25	7	19	5
IDH-M Renda	26	8	12	3
IDH-M Longevidade	25	7	19	8
IDH-M Educação	25	8	20	4

Fonte: PNUD, 2013; elaboração Diagonal

Figura 9 – Esforço de desenvolvimento, por macrorregião, 1991-2010



Fonte: PNUD, 2013; elaboração Diagonal

O desafio de alterar a dinâmica de desenvolvimento para o Piauí aumentar seus índices passa por investimento em educação e em projetos que gerem renda advinda do trabalho. A atual taxa de esforço de desenvolvimento indica que o Piauí está dois anos atrás da média do Nordeste, quatro anos atrás do primeiro colocado do *ranking* (Rio Grande do Norte) e nove anos atrás da média brasileira.

Mantidos os atuais esforços de desenvolvimento, o *ranking* dos estados do Nordeste pode ser projetado de acordo com a Tabela 4. Se todos os estados do Nordeste mantiverem suas taxas de esforço dos últimos 20 anos, poucas seriam as alterações de *ranking* significativas, com o Piauí subindo uma posição a partir de 2040.

Tabela 4 – Projeção de posição no *ranking* de IDH, estados do Nordeste

Estado	Posição no *ranking*				
	2010	2020	2030	2040	2050
Rio Grande do Norte	1	2	2	2	2
Ceará	2	1	1	1	1
Pernambuco	3	3	6	7	7
Sergipe	4	4	5	5	5
Bahia	5	5	3	3	3
Paraíba	6	6	4	4	4
Piauí	7	7	7	6	6
Maranhão	8	8	8	8	8
Alagoas	9	9	9	9	9

A população piauiense apresenta um nível de escolaridade comparativamente menor que a média nacional e a do Nordeste (IBGE, 2012a). No entanto, há grandes disparidades entre os TD (Tabela 5).

Considerada a população com 10 anos de idade ou mais, apenas 21,9% tinha nível médio completo, incluindo os de nível superior (5,1%), situação similar à do Nordeste (20,2% com ensino médio completo e 4,9% com superior). No Brasil, 23,4% da população tem completo o ensino médio e 8,3%, o superior. O grande desafio do Piauí é a parcela da população que não tem instrução ou não completou o ensino fundamental (62,6%) e o analfabetismo (20,5%), média acima do Nordeste (17,6%), que contrasta com a média nacional (9%). Essa situação se apresenta de forma mais intensa em alguns territórios de desenvolvimento como TD2 Cocais, TD5 Vale do Sambito, TD6 Vale do Rio Guaribas, TD7 Vale do Canindé e TD8 Serra da Capivara, onde o percentual de analfabetos situava-se entre 25% e 30% da população. A baixa escolaridade impõe sérios obstáculos à atração e implantação de empreendimentos que requeiram mão-de-obra qualificada no estado. Também compromete os empreendimentos já existentes, dificultando sua expansão e forçando a "importação" de mão-de-obra de outros estados, muitas vezes a um maior custo.

Tabela 5 – Escolaridade, por território de desenvolvimento, 2010

Território de desenvolvimento	Macrorregião	Escolaridade (%)		Analfabetismo (%)
		Médio completo e/ou superior incompleto	Superior completo	
1 Planície Litorânea	Litoral	15,8	4,1	22,0
2 Cocais	Meio Norte	10,5	2,6	29,0
3 Carnaubais	Meio Norte	11,4	3,0	27,4
4 Entre Rios	Meio Norte	23,7	7,8	13,9
5 Vale do Sambito	Semiárido	12,3	3,0	28,3
6 Vale do Rio Guaribas	Semiárido	12,2	3,7	27,9
7 Vale do Canindé	Semiárido	11,8	3,3	27,3
8 Serra da Capivara	Semiárido	12,4	3,0	25,1
9 Vale dos Rios Piauí e Itaueira	Cerrados	15,6	4,2	21,9
10 Tabuleiros do Alto Parnaíba	Cerrados	12,9	3,3	20,4
11 Chapada das Mangabeiras	Cerrados	12,6	4,1	20,5
Piauí	..	16,8	5,1	20,5
Nordeste	..	20,2	4,9	17,6
Brasil	..	23,4	8,3	9,0

Fonte: IBGE, 2012a
Nota:
Sinal convencional adotado (..): não se aplica.

Nesse sentido, a baixa escolaridade é um dos maiores gargalos ao aporte de investimentos produtivos no estado, sendo uma grave desvantagem competitiva. A reversão dessa situação passa, necessariamente, pela melhoria da eficiência do sistema de ensino público, de modo a garantir não somente a universalidade do ensino básico, mas também resultados efetivos em termos de formação e capacitação adequada dos jovens[2] piauienses.

O TD4 Entre Rios apresentava escolaridade sensivelmente maior que os demais, com 23,7% da população com ensino médio completo e 7,8% com superior completo. Nesse território concentravam-se 54,6% da população com pelo menos o ensino médio completo, sendo, portanto, o grande reservatório de mão-de-obra qualificada do estado. O TD1 Planície Litorânea e o TD9 Vale dos Rios Piauí e Itaueira também se destacavam pela escolaridade ligeiramente acima da média dos demais territórios, mas têm altas taxas de analfabetismo.

A repercussão econômica da baixa escolaridade da população se dá nos baixos níveis de rendimento observados: 38% da população piauiense de 10 anos ou mais não tinham rendimentos e outros 41,4% recebiam até um salário mínimo por mês (IBGE, 2012a). Esses percentuais encontram-se acima da média do Nordeste (37,5% e 40,3%, respectivamente) e do Brasil (32,8% e 27,8%). Além disso, praticamente não há grandes variações entre os territórios. Mais uma vez, apenas no TD4 Entre Rios e no TD6 Vale do Rio Guaribas a proporção de pessoas sem rendimentos é ligeiramente menor do que a média do estado.

[2] A Emenda Constitucional 59, promulgada em novembro de 2009, impôs mudanças ao texto constitucional que devem ser implantadas ao longo dos próximos anos no país. Fundamentalmente, foi modificada a redação do inciso I do Art. 208 da Constituição Brasileira de 1988, que agora garante o ensino básico obrigatório e gratuito dos quatro aos 17 anos de idade, ampliando o tempo de escolarização obrigatória, que era de 7 anos, para 14.

De fato, o mercado de trabalho do Piauí vem apresentando taxas médias anuais de crescimento da população economicamente ativa (PEA), 1,4% a.a., e da população ocupada[3](PO), 1,7% a.a., abaixo da média nacional e do Nordeste. No período 2000-2010, os destaques são, novamente, o TD4 Entre Rios e o TD6 Vale do Rio Guaribas, com incrementos da PEA próximos ou acima da média brasileira. Já em relação ao crescimento da população ocupada, somente o TD4 Entre Rios apresentou um indicador semelhante à média nacional, mas o TD1 Planície Litorânea, o TD6 Vale do Rio Guaribas e o TD8 Serra da Capivara exibiram incremento acima da média estadual. Os baixos crescimentos da PEA e da PO na maioria dos territórios corroboram a ideia de que ainda há espaço para a incorporação de mais pessoas no mercado de trabalho local, mas isso deve ser feito a partir de uma combinação de forças no sentido de expansão da atividade econômica desses territórios e aumento da geração de emprego, sobretudo formal. Dessa forma, se forem de fato implementadas dinâmicas de crescimento econômico, o estado poderá se valer da oportunidade demográfica apontada, na medida em que os fatores determinantes dos saldos migratórios negativos sejam revertidos.

Por outro lado, o Piauí apresentou uma expansão média do emprego formal (6,1% a.a. no período de 2000 a 2011) acima da nacional (5,3%) e próximo à média nordestina (6,2%). Todavia, se a população ocupada do estado, de acordo com o Censo, era de 1.215.275 em 2010, o estoque de trabalhadores formais da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) era de apenas 393.363, em 2011. Isso demonstra que, apesar do incremento do emprego formal no período recente ter sido bastante expressivo, ainda existe um grande contingente de força de trabalho a ser formalizada. Na análise dos territórios, observa-se que, em 2011, cerca de 70% do emprego formal estava concentrado no TD4 Entre Rios. Destaca-se, ainda, o forte crescimento do estoque de trabalhadores formais nos territórios da macrorregião Cerrados: TD10 Tabuleiro Alto Parnaíba e TD11 Chapada das Mangabeiras, reflexo da produção de soja na região, que expandiu o emprego agrícola com carteira de trabalho assinada em 22,6% e 34,7% a.a., respectivamente. Como consequência, observa-se também um forte dinamismo da construção civil, comércio e serviços nesses dois territórios. No TD9 Tabuleiros dos Rios Piauí e Itaueiras, o incremento do emprego formal é explicado pela expansão da construção civil, comércio e serviços. Já no TD8 Serra da Capivara, apesar da redução do emprego agrícola, a expansão do trabalho com carteira assinada ocorreu puxada pelas atividades de comércio e serviços.

Quando se estuda a distribuição do estoque de empregos formais em 2011, verifica-se o forte peso do setor de serviços, seguido pelo comércio, no mercado de trabalho do estado e de seus territórios. No TD2 Cocais, TD5 Vale do Sambito, TD7 Vale do Canindé e TD8 Serra da Capivara, os setores de comércio e serviços representaram juntos mais de 90% do emprego com carteira de trabalho assinada. Apenas no TD10 Tabuleiro Alto Parnaíba é que se observa um menor peso desses setores (51%), devido à maior participação do emprego na agropecuária (36,9%). A expansão da soja também já era observada no TD11 Chapada das Mangabeiras, onde o peso do emprego formal agrícola cresceu de 2,1%, em 2000, para 12,1%, em 2011.

[3] População ocupada é a parcela da população com dez anos ou mais de idade que exerceu alguma atividade remunerada, sem remuneração ou na produção para o próprio consumo durante pelo menos uma hora na semana de referência do Censo.

A taxa de desocupação[4] no Piauí seguiu a tendência nacional e regional de redução, mas apresentou uma queda menos acentuada, passando de 10,5%, em 2000, para 7,9%, em 2010, com destaque para o TD2 Cocais e TD4 Entre Rios (Tabela 6). Apenas o TD3 Carnaubais, o TD10 Tabuleiro Alto Parnaíba e o TD11 Chapada das Mangabeiras tiveram um crescimento da taxa de desocupação. No primeiro caso, reflexo de um baixo dinamismo da região, que apresentou retração da PEA e da PO. Já nos dois últimos territórios, o aumento da taxa de desocupação reflete exatamente um maior incremento da PEA em relação à PO, ou seja, houve um dinamismo importante nessas regiões que retirou parte da população da inatividade e levou-a para o mercado de trabalho.

Os dados de geração de emprego formal ressaltam a grande concentração da criação de novos postos de trabalho no território Entre Rios (TD4). A expansão da fronteira agrícola, na última década, foi muito importante para o crescimento dos postos de trabalho formais no TD10 Tabuleiro Alto Parnaíba e TD11 Chapada das Mangabeiras. Entretanto, é preciso estimular o dinamismo econômico dos outros territórios do estado, diversificando a economia local e aumentando o peso de outros setores, em especial da indústria, que historicamente gera empregos com maior estabilidade e melhor remuneração, fato que reafirma os objetivos do Plano de Desenvolvimento Econômico Sustentável (PDES) para o Piauí.

[4] A taxa de desocupação é calculada pela diferença entre a população ocupada e a população economicamente ativa, como percentual da PEA.

Tabela 6 – Crescimento da PEA e PO, taxa de desocupação, emprego formal e saldo de geração de emprego, 2000 e 2010/2011

Localidade	Taxa de crescimento da PEA 2010/2000 (% a.a.)	Taxa de crescimento da PO 2010/2000 (% a.a.)	Taxa de desocupação (%)		Taxa de crescimento do emprego formal 2011/2000 (% a.a.)	Distribuição do emprego formal em 2011 (%)						Geração de emprego (saldo) (1)	
			2000	2010		Total	Agropecuária	Indústria	Construção civil	Comércio	Serviços	2000	2011
Brasil	1,9	2,8	15,3	7,6	5,3	100	3,2	18,9	5,9	19,1	52,9	801.242	1.566.043
Nordeste	1,7	2,4	15,9	9,7	6,2	100	2,9	14,1	7,4	17,5	58,1	100.545	232.286
Piauí	1,4	1,7	10,5	7,9	6,1	100	2,1	8,6	7,6	19,3	62,4	2.524	4.870
1 Planície Litorânea	1,6	1,9	11,0	8,5	5,4	100	3,4	8,8	4,2	29,0	54,7	367	-736
2 Cocais	0,6	0,9	7,6	4,9	-5,3	100	1,1	6,4	1,5	18,6	72,4	287	-34
3 Carnaubais	-0,3	-0,4	7,1	7,5	9,4	100	1,2	12,0	1,5	20,3	65,0	69	185
4 Entre Rios	2,2	2,8	14,3	9,1	6,8	100	0,8	9,3	9,2	17,9	62,9	5.738	3.306
5 Vale do Sambito	-0,5	-0,5	8,0	7,5	5,4	100	3,1	3,0	2,7	16,1	75,2	72	137
6 Vale do Rio Guaribas	1,9	2,0	7,6	6,5	8,8	100	1,7	8,3	6,2	25,1	58,7	704	97
7 Vale do Canindé	0,9	1,1	7,8	5,9	9,5	100	0,5	2,4	4,8	20,6	71,7	-71	200
8 Serra da Capivara	1,6	1,7	7,9	7,1	10,7	100	0,2	5,9	1,2	23,0	69,6	-906	80
9 Vale dos Rios Piauí e Itaueira	0,3	0,4	8,0	7,2	10,4	100	2,1	7,8	5,8	30,6	53,7	348	-40
10 Tabuleiros do Alto Parnaíba	1,2	1,1	9,3	10,4	16,1	100	36,9	5,7	6,4	11,1	40,0	101	1.045
11 Chapada das Mangabeiras	0,7	0,6	7,7	8,4	14,8	100	12,1	3,8	2,0	16,9	65,2	78	630

Fonte: IBGE, 2012a; MTE, 2013; MTE e CAGED, 2013
Nota:
(1) Apenas as declarações fornecidas dentro do prazo.

Grande parte das famílias piauienses depende de programas de transferência de renda do governo federal, como o Bolsa Família, para se manter; em 2010, era 54,5%, mais que o dobro da média nacional (25,6%) e acima da média do Nordeste (48,6%). No interior do estado há territórios onde a dependência do programa era ainda maior, chegando a quase 80% (TD9 Vale dos Rios Piauí e Itaueira). Em outros territórios, como TD3 Carnaubais, TD5 Vale do Sambito, TD6 Vale do Rio Guaribas, TD8 Serra da Capivara e TD11 Chapada das Mangabeiras, também foram registrados percentuais elevados de famílias dependentes do Bolsa Família, na faixa dos 60%, estando assim acima da média estadual (Tabela 7).

Tabela 7 – Pessoas de 10 anos ou mais, por faixa de rendimento (%), e famílias atendidas pelo Bolsa Família (%), 2010

Território de desenvolvimento	Macrorregião	Pessoas de 10 anos ou mais segundo faixa de rendimento (%)							Famílias atendidas pelo Bolsa Família (%)
		Sem rendimento	Até 1 salário mínimo	1 a 2 salários mínimos	2 a 3 salários mínimos	3 a 5 salários mínimos	5 a 10 salários mínimos	10 ou mais salários mínimos	
1 Planície Litorânea	Litoral	41,4	41,1	10,1	2,9	2,2	1,6	0,7	32,2
2 Cocais	Meio Norte	40,8	44,7	10,0	2,2	1,3	0,7	0,3	58,3
3 Carnaubais	Meio Norte	40,4	45,7	9,3	2,2	1,4	0,7	0,3	66,5
4 Entre Rios	Meio Norte	35,5	37,1	14,4	4,3	3,7	3,0	1,9	48,0
5 Vale do Sambito	Semiárido	38,7	47,6	9,6	2,1	1,1	0,6	0,2	61,4
6 Vale do Rio Guaribas	Semiárido	37,1	46,8	10,2	2,7	1,7	1,0	0,5	60,1
7 Vale do Canindé	Semiárido	40,4	45,0	9,7	2,5	1,2	0,9	0,4	52,1
8 Serra da Capivara	Semiárido	41,5	43,7	10,2	2,4	1,2	0,8	0,3	69,1
9 Vale dos Rios Piauí e Itaueira	Cerrados	38,6	43,7	10,9	2,9	2,0	1,3	0,6	79,6
10 Tabuleiros do Alto Parnaíba	Cerrados	43,2	39,0	11,7	2,9	1,8	1,2	0,3	55,2
11 Chapada das Mangabeiras	Cerrados	44,3	40,6	9,6	2,4	1,5	1,2	0,5	61,7
Piauí	..	38,5	41,4	11,7	3,2	2,4	1,8	1,0	54,5
Nordeste	..	37,5	40,3	12,9	3,4	2,7	2,1	1,2	48,6
Brasil	..	32,8	27,8	20,3	7,0	5,7	4,1	2,3	25,6

Fonte: IBGE, 2012a; MDS, 2010
Nota:
Sinal convencional adotado (..): não se aplica.

Até novembro de 2012, o Bolsa Família atendia 453.824 famílias no Piauí, pagando um benefício médio de 141,75 reais. O valor transferido pelo governo federal em benefícios a essas famílias atingiu um valor de 64 milhões de reais no mesmo mês. A despeito da importância desse programa para o combate à pobreza no Piauí, o Censo 2010 mostrou a existência de um elevado percentual de famílias piauienses de baixa renda (até meio salário mínimo *per capita*) – cerca de metade das famílias piauienses. Em territórios como TD2 Cocais, TD3 Carnaubais, TD5 Vale do Sambito, TD7 Vale do Canindé, TD8 Serra da Capivara e TD11 Chapada das Mangabeiras, o percentual de famílias de baixa renda ainda é próximo dos 60%.

Más condições de escolaridade e renda da população se refletem na saúde, onde o estado exibe condições muito piores do que a média nacional.

A mortalidade infantil pode ser considerada como o indicador de saúde mais sensível das condições de desenvolvimento de uma sociedade; seus determinantes passam pelas condições de saneamento locais, pela escolaridade da mãe e pelo acesso aos serviços de saúde. O Piauí exibia taxas de mortalidade infantil muito acima da média nacional (18,8 óbitos por mil nascidos vivos, contra 13,9 no Brasil), encontrando-se num patamar superior ao da região Nordeste (15,7 óbitos por mil nascidos vivos). No interior do Piauí, alguns territórios como o TD5 Vale do Sambito, o TD6 Vale do Guaribas e o TD7 Vale do Canindé atingiam níveis da ordem de 23 óbitos por mil nascidos vivos.

2.2 Desempenho econômico e financeiro

As informações para a elaboração deste estudo têm como fontes básicas: pesquisas do IBGE, realizadas em domicílios ou em estabelecimentos econômicos; Ipeadata, base de dados secundários do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA); Ministério do Planejamento; Ministério do Trabalho e Emprego (MTE); Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC); Secretaria do Comércio Exterior (SECEX); Secretaria do Tesouro Nacional (STN); e Secretaria da Fazenda do Piauí. Informações coletadas por meio de entrevistas com agentes do poder público e com agentes sociais representativos complementam o leque de informações empíricas a embasar a análise.

2.2.1 Produto interno bruto

O produto interno bruto (PIB) do Piauí correspondia, em 2010, a apenas 0,6% do PIB brasileiro e 4,3% do nordestino, um crescimento de apenas um décimo de ponto percentual em relação a 2000. Durante o período, o PIB piauiense cresceu a um ritmo anual de 4,7%, acima do desempenho observado no Brasil (3,6% a. a.) e Nordeste (4,4% a. a.), todos acima do crescimento demográfico.

No período de 2000 a 2010, houve um aumento do PIB *per capita* no Piauí a um ritmo de 3,7% a.a., acima do índice brasileiro (2,4% a.a.) e nordestino (3,3% a.a.), como apresenta a Tabela 8.

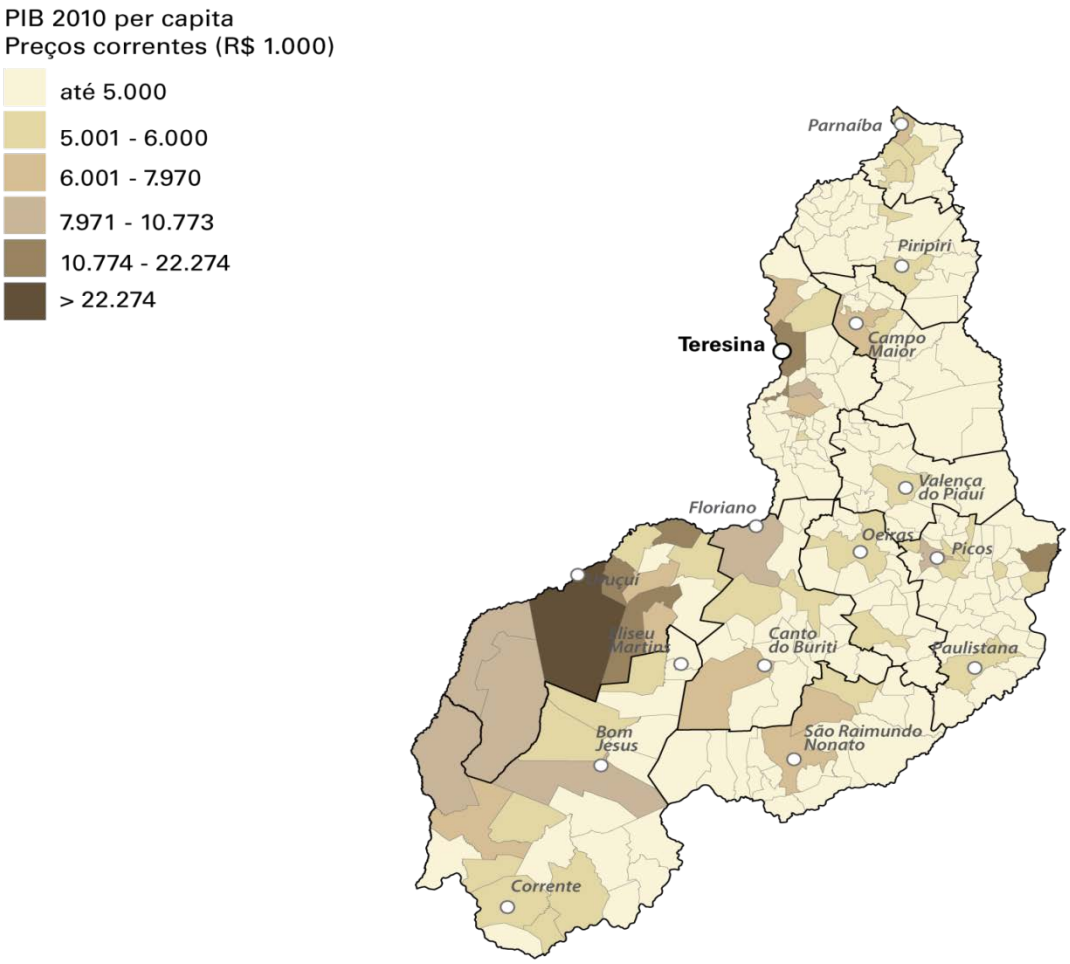
Tabela 8 – Taxa média anual de crescimento do PIB *per capita* (% ao ano), 2000/2010

Taxa de crescimento do PIB *per capita* 2000/2010	
Brasil	2,4
Nordeste	3,3
Piauí	3,7

Fonte: IBGE, 2012b

A Figura 10 ilustra o PIB *per capita* a preços correntes em 2010 e a Figura 11, a taxa de crescimento anual.

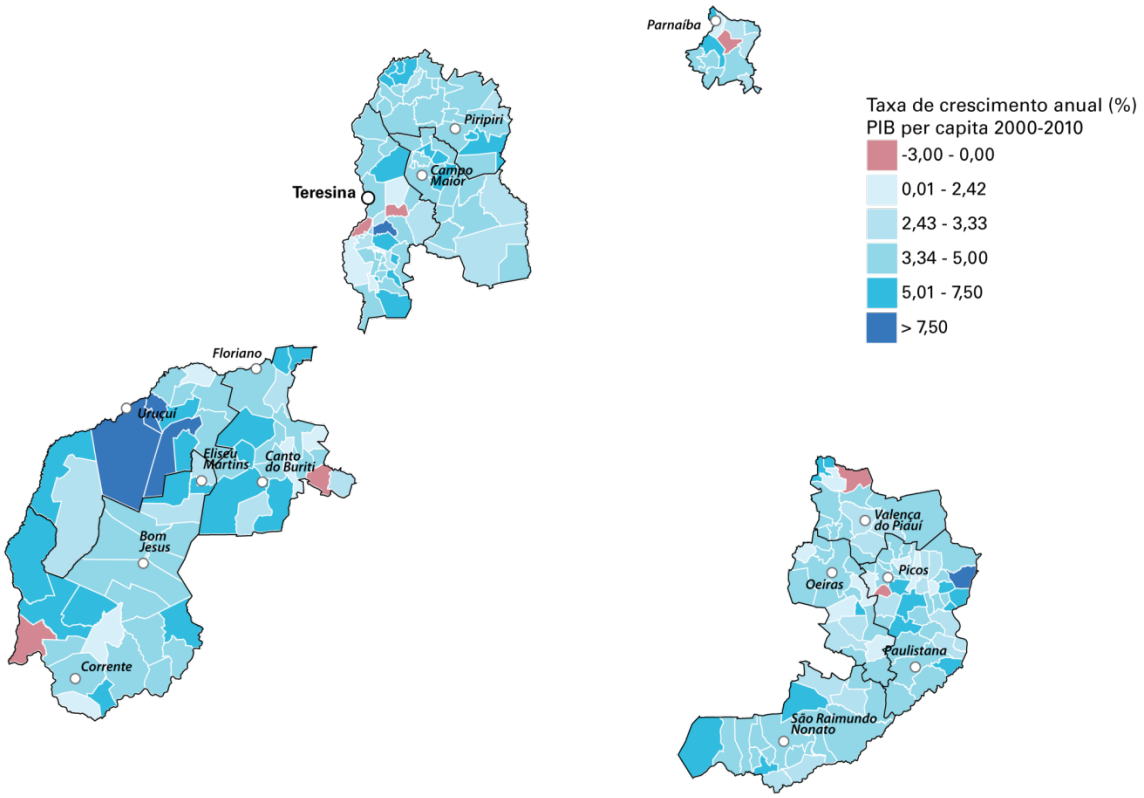
Figura 10 – PIB *per capita* a preços correntes, por territórios de desenvolvimento, 2010



Fonte: IBGE 2012b; elaboração Diagonal

O PIB *per capita* do Piauí é um dos mais baixos do país, ocupando o penúltimo lugar, tanto em 2000 quanto em 2010. O bom desempenho econômico da década passada (2000-2010) não foi suficiente para que o estado melhorasse a sua participação no *ranking* nacional, mesmo ao elevar a sua participação de 31,5% para 35,8% da média brasileira e de 71,1% para 74,0% da média regional.

Figura 11 – Taxa de crescimento anual do PIB *per capita*, por macrorregião, 2000-2010



Fonte: IBGE, 2012b; elaboração Diagonal

O índice de Gini[5], que indica a concentração da renda, melhorou no Piauí entre 2000 e 2010, mas em ritmo bem abaixo da média brasileira (Tabela 9), de modo que o estado passou de quarto para terceiro mais mal colocado no Brasil.

Tabela 9 – Índice de Gini, Piauí, 2000 e 2010

	Índice de Gini	*Ranking*
2000	0,621	4
2010	0,560	3
Variação (%)	**-9,82**	**17**

Fonte: IPEA, 2013

A maior parte dos municípios piauienses se mostra muito mais dependente de transferências de renda (previdência, programas sociais, por exemplo) do que a média brasileira e, até mesmo, do que a média do Piauí, como pode ser visto na Tabela 10 e na Figura 12. Um conjunto de municípios mais dinâmicos em termos de taxa de crescimento do PIB *per capita* representa grandes oportunidades de alavancagem de negócios capazes de internalizar a riqueza gerada em forma de renda local,

[5] O índice de Gini é uma das medidas comumente adotadas para se medir desigualdade. Ele varia entre 0 e 1. Quanto mais próximo de 1 for o índice de Gini, mais desigual é o território sob análise.

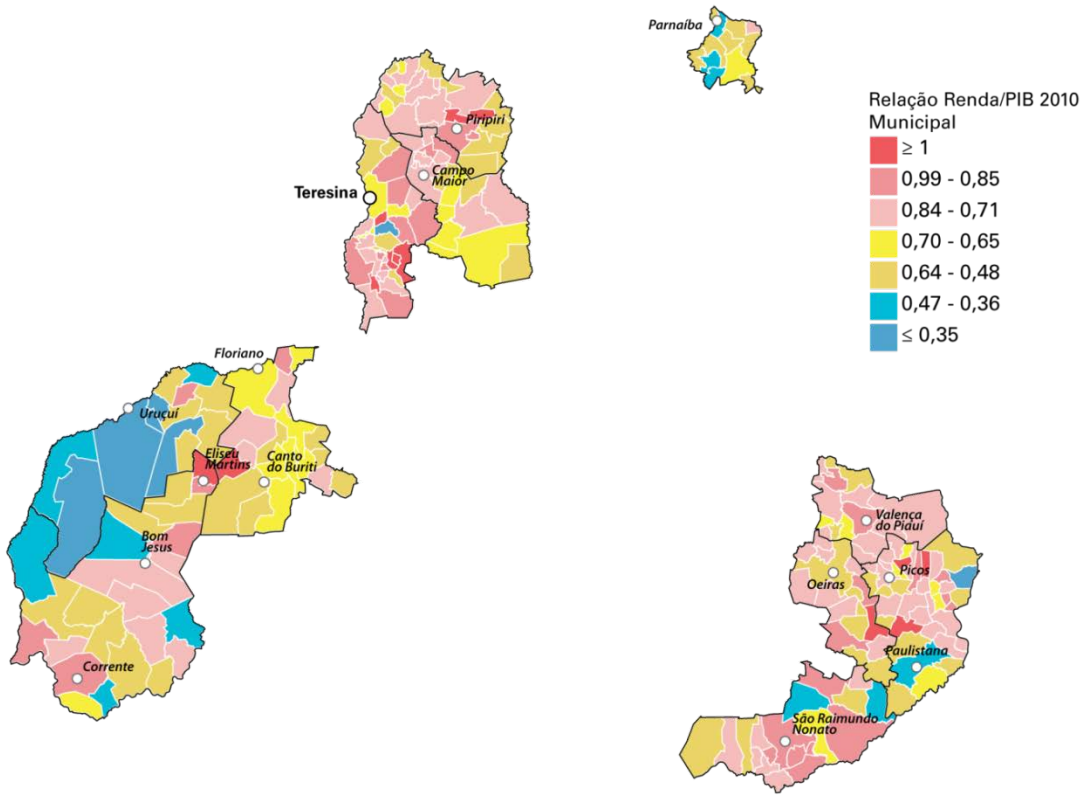
sobretudo no cerrado. De fato, na porção sudoeste do estado, onde está o bolsão de soja do cerrado piauiense, as taxas de crescimento do produto eram superiores às verificadas nos demais territórios. O crescimento econômico se traduz na autonomia do território em relação às transferências de renda.

Tabela 10 – PIB *per capita*, renda e sua relação, 2010

	PIB *per capita*	Renda	Renda/PIB
Brasil	22.274,00	10.735,02	0,48
Piauí	7.970,32	5.637,89	0,71

Fonte: IBGE, 2012b

Figura 12 – Relação renda e PIB municipal, por macrorregião, 2010



Fonte: IBGE, 2012b; elaboração Diagonal

O crescimento da economia piauiense entre 2000 e 2010 foi liderado pela indústria, especialmente a da construção civil, em decorrência de investimentos em infraestrutura econômica e habitação. De fato, a participação do valor agregado bruto (VAB) a custo dos fatores desse setor no total da economia elevou-se de 14,4% para 18,5%, sendo que a indústria de transformação aumentou seu peso em apenas 0,1 ponto percentual (de 6,2% para 6,3%), enquanto a construção civil se elevou de 5,4% para 6,9% durante o período.

Duas características estruturais da economia estadual devem ser ressaltadas. A primeira era o peso do setor terciário, cerca de três quartos do PIB. Aqui, o peso da administração pública, saúde e educação no PIB estadual era substantivo (em torno de 30%). O comércio respondia por 17,1% do PIB estadual, tendo o volume de vendas no varejo mais do que duplicado entre 2000 e 2010. A segunda característica era o declínio do peso do setor agropecuário, de 11,1%, em 2000 para 6,2% em 2010, a despeito do avanço do agronegócio dos grãos de soja no sul do estado; por outro lado, embora perdendo participação na economia estadual, o setor elevou sua participação no PIB agropecuário nacional (de 0,5% para 0,7%) e nordestino (de 2,5% para 4,1%), entre 2000 e 2010.

O aumento de participação ocorreu com maior intensidade nos setores industrial e terciário: a participação da indústria e dos serviços do Piauí nos respectivos setores nacional e regional duplicou e triplicou, respectivamente, entre 2000 e 2010, como pode ser visto na Tabela 11.

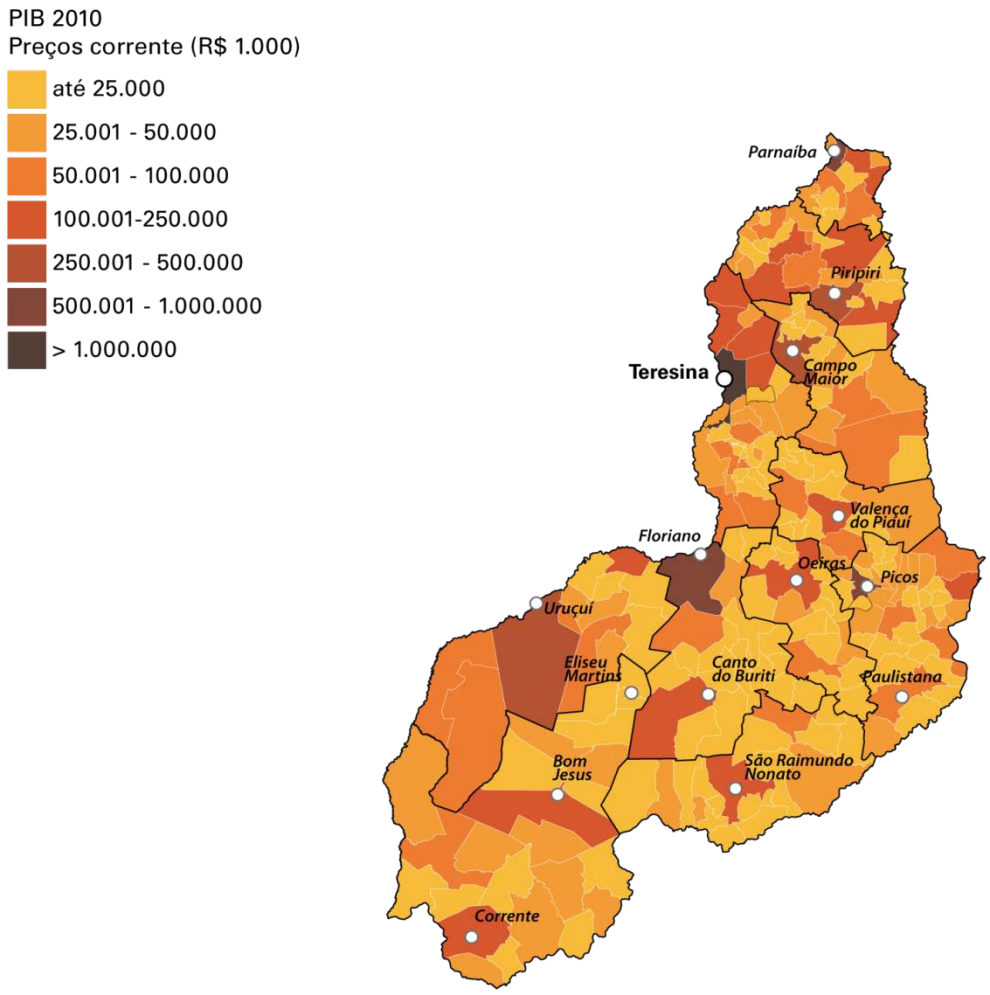
Tabela 11 – PIB real por setor, Piauí, Nordeste e Brasil, 2000 e 2010

Setor produtivo		R$ mil			%	
		Brasil	Nordeste	Piauí	Piauí/ Brasil	Piauí/ Nordeste
Impostos (1)	2000	353.730.005	37.408.688	573.987	0,2%	1,5%
	2010	542.904.205	61.438.901	2.449.508	0,5%	4,0%
Agropecuária	2000	128.285.789	24.161.993	609.210	0,5%	2,5%
	2010	171.177.392	29.356.221	1.215.522	0,7%	4,1%
Indústria	2000	634.965.462	69.635.022	792.709	0,1%	1,1%
	2010	905.852.191	108.639.198	3.621.610	0,4%	3,3%
Serviços (2)	2000	1.526.417.339	197.855.970	4.086.820	0,3%	2,1%
	2010	2.150.151.084	308.067.288	14.773.521	0,7%	4,8%

Fonte: IBGE, 2012b
Notas:
Deflacionado pelo deflator implícito: índice encadeado (média 1980 = 100) (IPEA, 2013).
(1) Líquidos de subsídios, sobre produtos a preços correntes.
(2) Inclusive administração, saúde e educação públicas e seguridade social.

A distribuição do PIB entre os 11 territórios de desenvolvimento é muito desigual (Figura 13). A maior parte do território piauiense situa-se no semiárido, com forte presença da pecuária e da agricultura de subsistência, ambas com baixos níveis de produtividade. O TD4 Entre Rios, que abriga a capital Teresina, responde por quase 55% do PIB estadual – esse percentual apresentou uma discreta queda entre 2000 (55,1%) e 2010 (54,4%) –, o que revela uma macrocefalia econômica, uma vez que a economia do território é dominada pela prestação de serviços, inclusive a administração pública e o comércio.

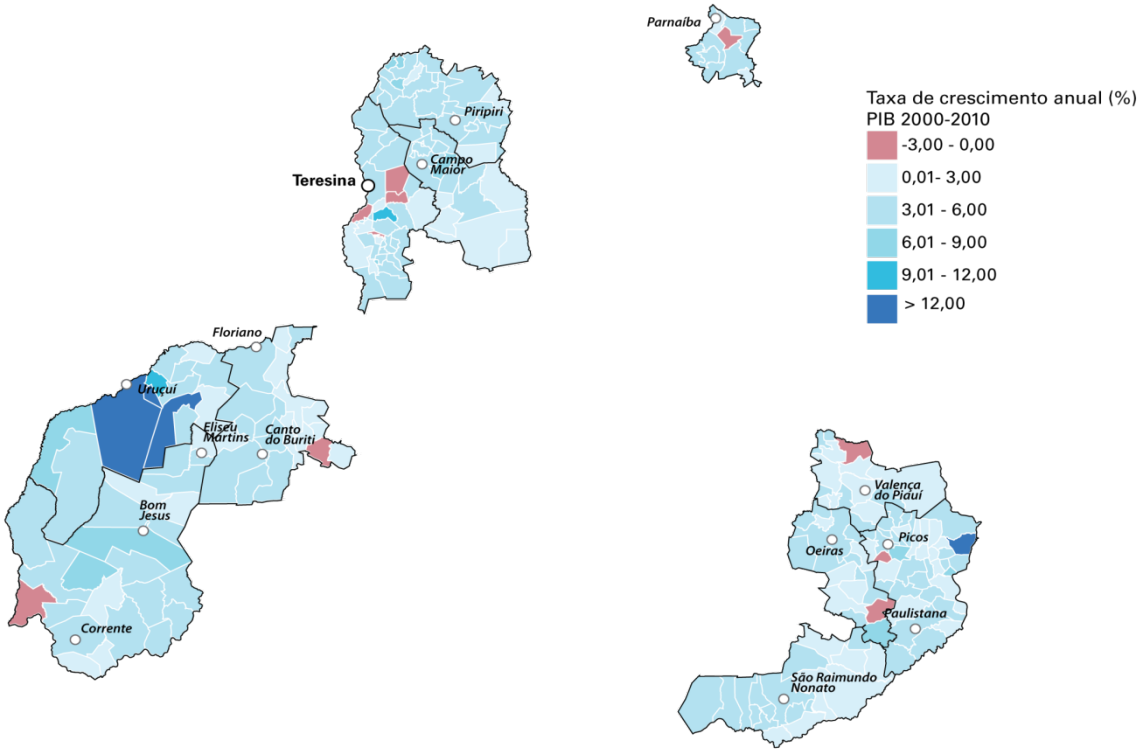
Figura 13 – PIB a preços correntes, por territórios de desenvolvimento, 2010



Fonte: IBGE, 2012b; elaboração Diagonal

Há certa homogeneidade nas taxas de crescimento do PIB nos territórios de desenvolvimento (Figura 14). Destaca-se o município de Uruçuí, cuja taxa anual de crescimento foi acima de 12% entre 2000 e 2010. Assim, o TD10 Tabuleiro do Alto Parnaíba teve crescimento real de 14,2% a.a.; o TD11 Chapada das Mangabeiras teve a terceira colocação, ambos situados na transição para o cerrado, cujo crescimento é explicado pelo desenvolvimento do agronegócio da soja, que penetrou pelo sul e sudoeste do estado a partir do Maranhão, elevando sua participação no produto agropecuário estadual em 6,4 pontos percentuais no TD10 e 2,9 pontos percentuais no TD11 entre 2000 e 2010. A segunda maior taxa de crescimento foi do TD6 Vale do Rio Guaribas, que elevou sua participação de 4,7% para 8,5% na década, impulsionado especialmente pela indústria.

Figura 14 – Taxa de crescimento anual do PIB, por macrorregião, 2000-2010

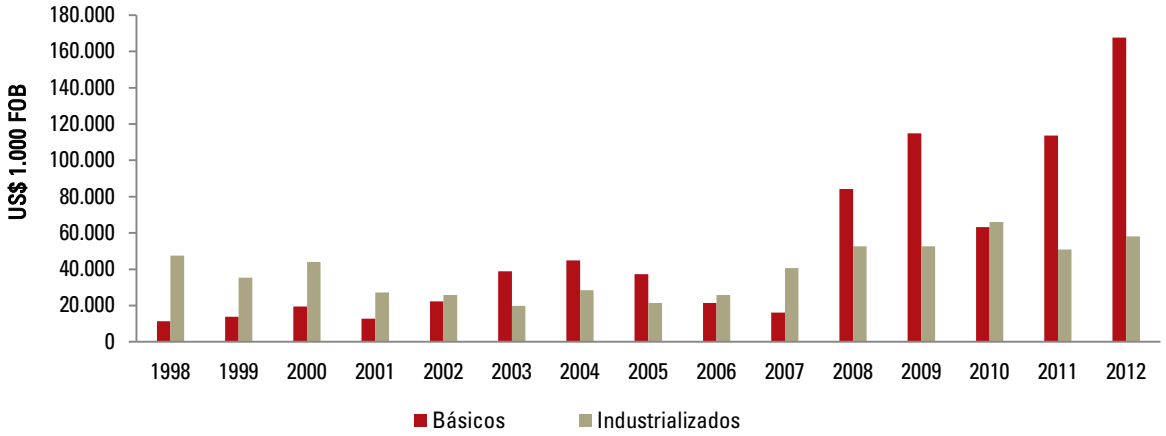


Fonte: IBGE, 2012b; elaboração Diagonal

A expansão da soja na região do cerrado levou-a a assumir o primeiro lugar na pauta de exportações do Piauí, seguida de ceras vegetais, mel, algodão, couros e peles, produtos químicos e quartzitos. A pauta de exportações evidencia uma economia que exporta *commodities,* apresentando baixo valor agregado.

Os produtos básicos piauienses, em 2012, tinham mais peso na pauta de exportação do que os industrializados (semimanufaturados e manufaturados), como ilustra a Figura 15. A exportação de produtos básicos esteve estabilizada até 2007, com leves variações, apresentando uma tendência de aceleração depois. Para produtos industrializados, a série não apresentou saltos acentuados no período de 1998 a 2012, ficado abaixo de 60 milhões de dólares. Em relação ao total exportado pelo Nordeste, o Piauí contribui com 3,3% dos produtos básicos e 0,43% dos industrializados.

Figura 15 – Exportação, totais por fator agregado (US$ 1.000 FOB), Piauí, 1998-2012



Fonte: SECEX, 2013

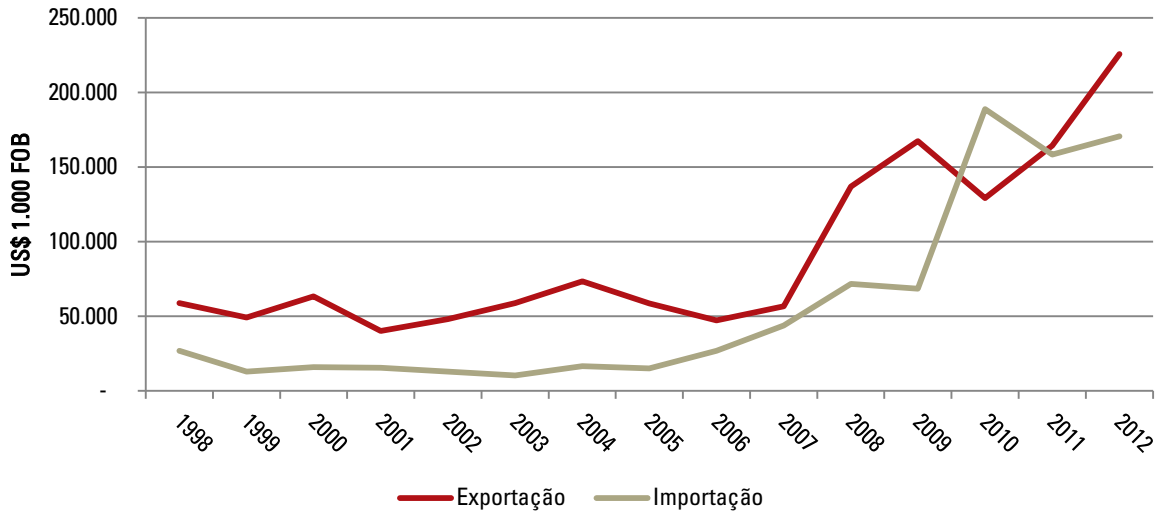
A Tabela 12 compara o volume de exportação e de importação do Piauí com o Brasil. O Piauí representou, em 2012, 0,09% das exportações do Brasil e 0,08% das importações. O volume total de exportações do estado era, em 2000, da ordem de 63,4 milhões de dólares, passando a 225,7 em 2010. Importava em 2000 15,9 milhões de dólares, chegando a 170,6 em 2010.

Tabela 12 – Exportação e importação (US$ 1.000 FOB), Brasil e Piauí, 2000/2012

Balança comercial	Brasil		Piauí		PI/BR	
	2000	2012	2000	2012	2000	2012
Exportação	55.118.920	242.579.776	63.355	225.729	0,11	0,09
Importação	55.850.663	223.149.130	15.917	170.621	0,03	0,08
Saldo	**-731.743**	**19.430.645**	**47.437**	**55.108**	**..**	**..**

Fonte: SECEX, 2013
Nota:
Sinal convencional adotado (..): não se aplica.

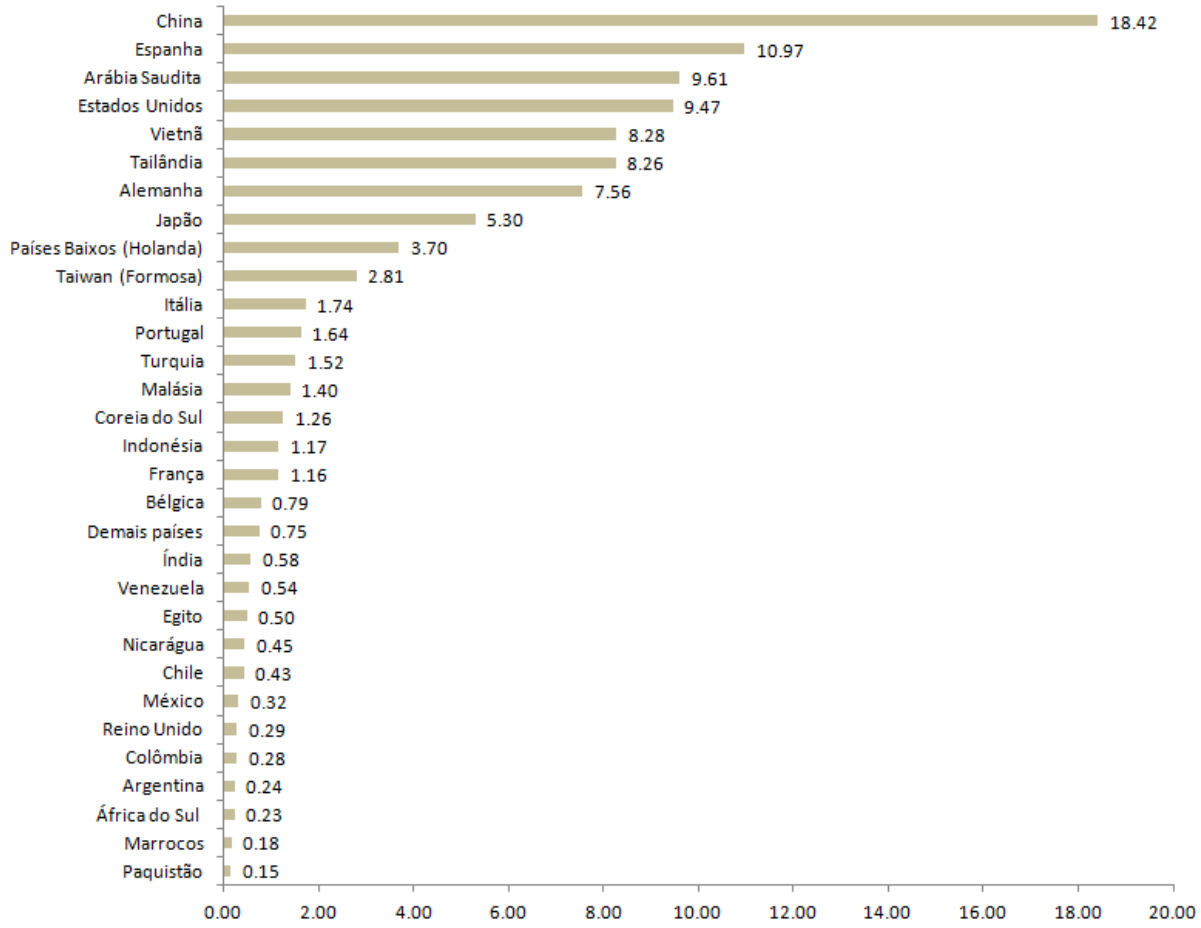
Figura 16 – Exportação e importação (US$ 1.000 FOB), Piauí, 1998-2012



Fonte: SECEX, 2013

O saldo da balança comercial do Piauí foi positivo ao longo dos anos (Figura 16), com exceção de 2010. O saldo da balança comercial em 2012 foi de US$ 55 milhões. Os principais destinos das exportações do Piauí em 2012 foram: China (18,42%), Espanha (10,97%), Arábia Saudita (9,61%), Estados Unidos (9,47%), Vietnã (8,28%), Tailândia (8,26%) e Alemanha (7,56%), como mostra a Figura 17.

Figura 17 – Exportações do Piauí por países de destino (%), 2012



Fonte: SECEX, 2013

A China é a maior importadora direta de produtos do Piauí (e a segunda maior importadora do Nordeste – 10,97%), mas o volume caiu 32,4% em relação a 2011; em compensação, cresceram as exportações para a Espanha (28,3%) e para a Alemanha (94,0%). A Ásia é o principal expoente das exportações do estado (47,8%), seguida da União Europeia (27,8%), Oriente Médio (9,61%) e Estados Unidos (9,47%, inclusive Porto Rico); os demais blocos somam 5,24% dos destinos das exportações piauienses.

Cabe ressaltar a pequena participação da América Latina e do Mercado Comum do Sul (MERCOSUL) nas transações econômicas do estado. Os principais municípios piauienses exportadores em 2012 foram: Bom Jesus (soja), Parnaíba (couros e peles, ceras vegetais e pilocarpina), Campo Maior (ceras vegetais), Corrente (soja), Piripiri (ceras vegetais e fibras sintéticas), Cajueiro da Praia (lagostas) e Baixa Grande do Ribeiro (milho).

Tabela 13 – Pautas de exportação (US$ FOB), Brasil e Piauí, 2012

Principais produtos exportados pelo Brasil	US$	%
Ferro	33.532.063.432	13,83
Soja	17.240.424.872	7,11
Carnes	10.384.813.728	4,28
Sucroalcooleiro	12.628.746.060	5,21
Milho	5.284.861.057	2,18
Total selecionado	79.070.909.149	32,59
Total	**242.579.775.763**	**100,00**
Principais produtos exportados pelo Piauí	**225.729.176**	**0,09**
Soja, mesmo triturada, exceto para semeadura	145.705.895	64,55
Ceras vegetais	47.000.950	20,82
Algodão simplesmente debulhado, não cardado etc.	10.684.438	4,73
Mel natural	4.523.025	2,00
Pilocarpina, seu nitrato e seu cloridrato	4.100.000	1,82
Milho em grão, exceto para semeadura	3.200.826	1,42
Outras peles depiladas, de ovinos, pré-curtidas	2.790.125	1,24
Quercetina	1.844.355	0,82
Outras lagostas, congeladas, exceto as inteiras	1.513.230	0,67
Quartzitos, em bruto ou desbastado	975.789	0,43
Total	**225.729.176**	**100,00**

Fonte: SECEX, 2013

Os principais produtos exportados pelo Piauí em 2012 foram soja, ceras, algodão, mel natural, pilocarpina, milho, peles, quercetina e lagostas congeladas. A maior participação em divisas para o estado se concentra na soja (65% em 2012, 55% em 2011 e 35% em 2010), ceras (21% em 2012, 27% em 2011 e 38% em 2010), algodão (5% em 2012 e 2011 e 1% em 2010) e mel natural (2% em 2012, 7% em 2011); os demais produtos (quartzitos, em bruto ou desbastados; couros caprinos, curtidos ao cromo, com acabamento; castanha de cajú, fresca ou seca, sem casca; entre outros) tinham participação individual nas exportações inferior a 0,5%.

A composição das exportações do Piauí conforme as contas nacionais é apresentada na Tabela 14. Em 2012, os bens intermediários (alimentos e bebidas destinados à indústria, insumos industriais e peças e acessórios de equipamentos de transportes) representaram 97% das exportações; os bens de consumo exportados foram responsáveis por 3%, enquanto os bens de capital tiveram pequena representação em relação às demais contas.

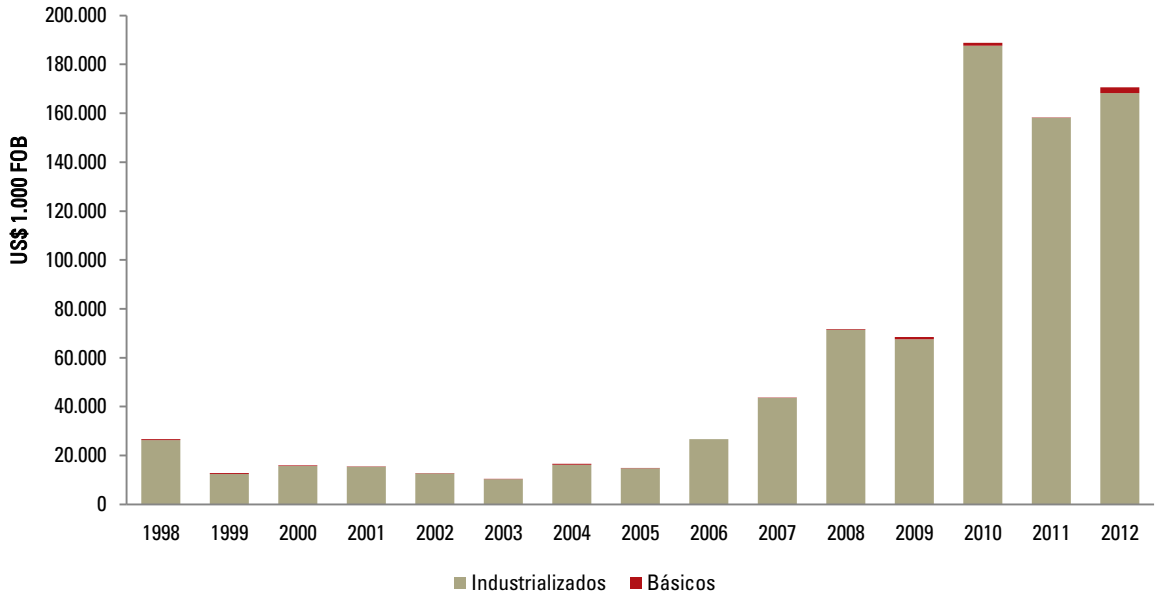
Tabela 14 – Exportação por setores de contas nacionais, Piauí, 2011-2012

Produtos	2012	2011
	US$ (FOB)	US$ (FOB)
Bens de capital	3.615	38
Bens intermediários	218.862.360	151.657.240
- Alimentos e bebidas destinados à indústria	145.705.895	90.923.204
- Insumos industriais	73.127.157	60.733.883
- Peças e acessórios de equipamentos de transporte	29.308	153
Bens de consumo	6.863.201	12.688.878
- Bens de consumo duráveis	120	10.309
- Bens de consumo não duráveis	6.863.081	12.678.569

Fonte: SECEX, 2013

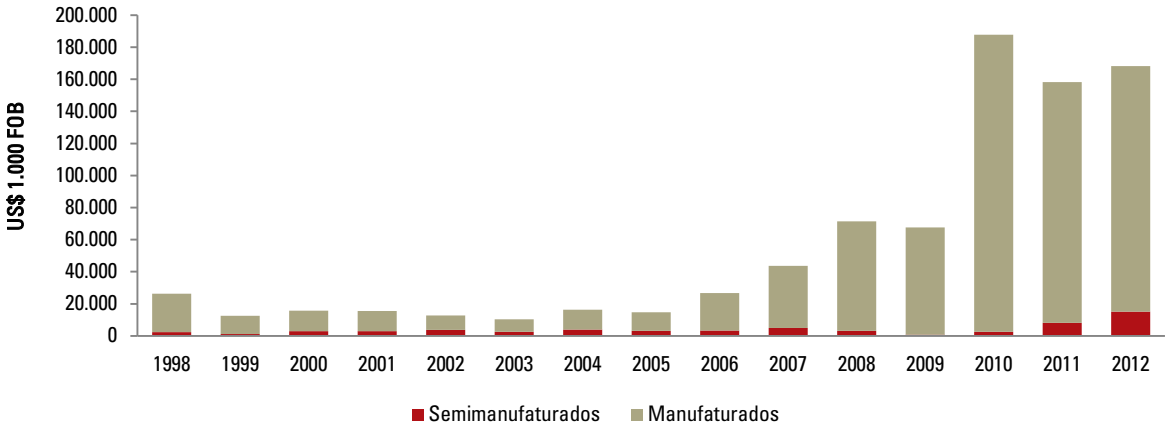
Em relação às importações, a pauta é composta por produtos manufaturados – a participação dos produtos semimanufaturados e básicos é ínfima (Figura 18 e Figura 19). Nota-se expansão dos fluxos de importações após 2010, sendo que, em 2012, a maior parcela foi da China (28,79%), Rússia (14,1%), Ucrânia (7,08%) e Chile (7,03%), como ilustra a Figura 20. A exemplo do que ocorreu com a exportação, as importações oriundas da China caíram 27,16%, mas as importações da Rússia, Ucrânia e Chile aumentaram, respectivamente, 97,65%, 82,8% e 8,27%.

Figura 18 – Importação, totais por fator agregado (US$ 1.000 FOB), Piauí, 1998- 2012



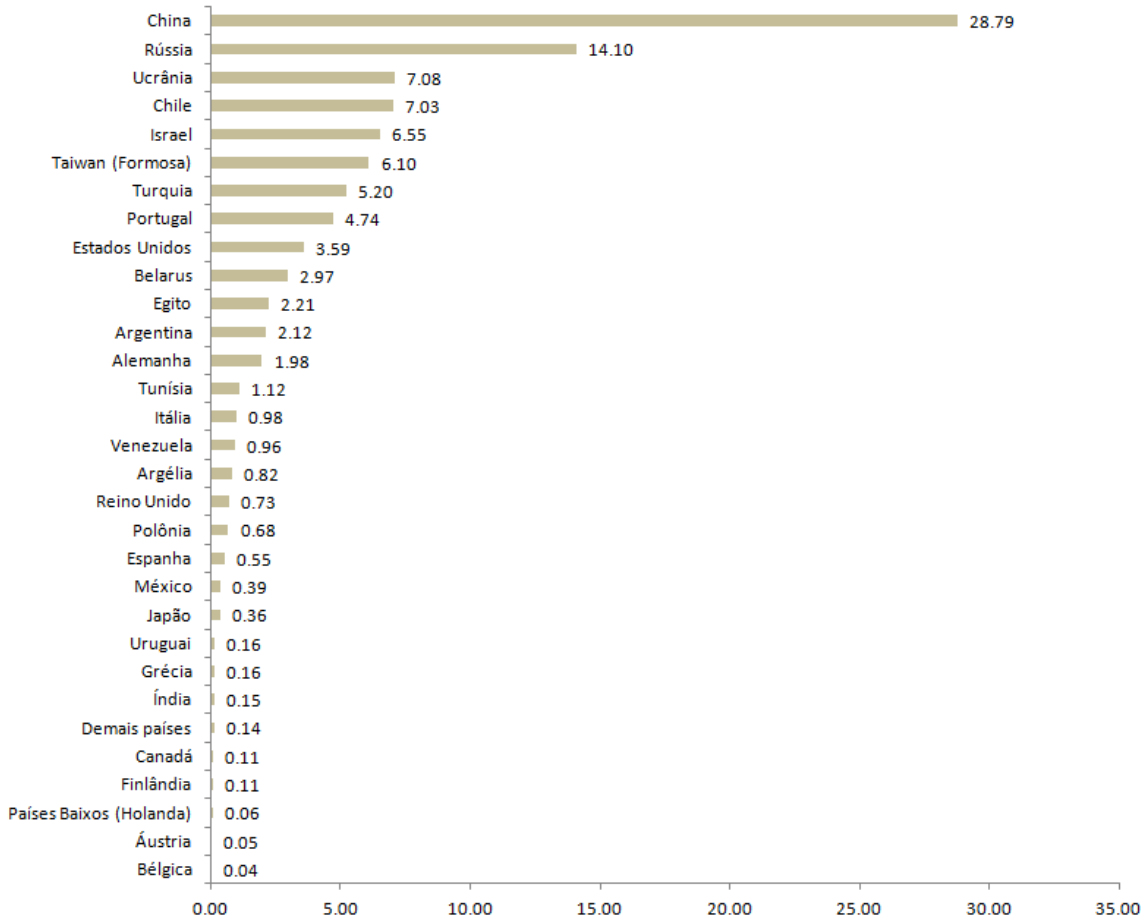
Fonte: SECEX, 2013

Figura 19 – Importação, semimanufaturados e manufaturados (US$ 1.000 FOB), Piauí, 1998-2012



Fonte: SECEX, 2013

Figura 20 – Importações do Piauí por países de origem (%), 2012



Fonte: SECEX, 2013

A maior parcela das importações piauienses era provinda da Ásia (35,4%), exclusive Oriente Médio, e Europa Oriental (24,15%). A Ásia (exclusive Oriente Médio), União Europeia e Estados Unidos (inclusive o Porto Rico) são a principal fonte de importações do Nordeste, com participação de 24,9%, 18,6% e 18,0%, respectivamente.

O principal produto importado pelo Piauí (Tabela 15) foi o laminado de ferro, responsável por 48,67% das importações do Piauí em 2012 e 50,48% em 2011. A maioria dos demais produtos refere-se a insumos usados na indústria intermediária, sugerindo a dependência dessa indústria das importações.

Tabela 15 – Pauta de importação (US$ FOB), Piauí, 2011-2012

Produtos	2012		2011	
	US$ (FOB)	%	US$ (FOB)	%
Laminados e tubos de ferro/aço e alumínio	83.033.388	48,6	86.129.358	50,4
Máquinas / ferramentas e acessórios	27.194.356	15,9	38.676.550	22,6
Peças para bicicletas	7.277.420	4,2	8.999.533	5,2
Produtos químicos	44.189.930	25,9	16.361.679	9,6
Outros	8926338	5,2	8166556	4,8

Fonte: SECEX, 2013; CEPRO

Em termos das contas nacionais (Tabela 16), os bens intermediários correspondem a 89% das importações, seguido dos bens de capital (9%), bens de consumo (3%), e combustíveis e lubrificantes (0,01%). O maior peso dos bens intermediários refere-se aos insumos industriais, responsáveis em 2012 por 82,71% e em 2011 por 78,63%; dos bens de consumo, a maior parcela das importações é de bens não duráveis.

Tabela 16 – Importação por setores de contas nacionais, Piauí, 2011-2012

Produtos	2012	2011
	US$ (FOB)	US$ (FOB)
Bens de capital	14.801.503	17.412.740
Bens intermediários	150.921.899	133.707.249
- Alimentos e bebidas destinados à indústria	2.275.237	-
- Insumos industriais	141.126.104	124.504.875
- Peças e acessórios de equipamentos de transporte	7.520.558	9.202.374
Bens de consumo	4.881.685	7.209.411
- Duráveis	1.098.008	3.158.571
- Não duráveis	3.783.677	4.050.840
Combustíveis e lubrificantes	16.345	4.276

Fonte: SECEX, 2013
Nota:
Sinal convencional adotado (-): dado numérico igual a zero não resultante de arredondamento.

2.2.2 Aspectos fiscais

Esta breve análise da evolução das condições das finanças públicas estaduais do Piauí, em comparação com a situação financeira dos demais estados do Nordeste, foi feita considerando o período de 2007 a 2012, a partir do Quadro de Dados Contábeis Consolidados (QDCC), disponibilizado pela STN.

Foram analisados indicadores básicos da execução orçamentária e contábil, como a evolução das principais receitas próprias estaduais e o grau de dependência do estado em relação às transferências do governo federal, em especial do Fundo de Participação dos Estados (FPE). Também foi verificada a evolução de indicadores importantes do ponto de vista da Lei Complementar 101, de

maio de 2000, chamada de Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF), como a evolução dos resultados fiscais, além da evolução dos valores dos investimentos realizados no período.

As contas públicas estaduais apresentaram um balanço orçamentário positivo em 2011. Isso foi possível pela geração de um superávit corrente que foi mais do que suficiente para compensar um balanço de capital negativo.

As receitas correntes estaduais incluem as transferências da União e a receita tributária própria. A receita própria é composta pela arrecadação de impostos de competência estadual, mais as receitas de contribuições e a receita patrimonial.

Entre 2007 e 2012, há uma queda das receitas correntes do Piauí em 2011, comportamento também observado para o Rio Grande do Norte e Sergipe, com recuperação expressiva em 2012 (Tabela 17). Quando se considera a média de 2011/2012 e a média de 2007/2008, observa-se que o crescimento das receitas correntes do Piauí fica um pouco abaixo apenas do crescimento de Pernambuco.

Tabela 17 – Evolução das receitas correntes (valores constantes IGP 2012, em R$), Nordeste, 2007-2012

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
PI	5.156.070.540	5.847.619.536	6.594.788.335	7.145.078.679	6.714.092.683	7.670.583.129
AL	5.893.021.026	6.126.069.418	6.138.236.074	6.722.869.200	6.959.944.682	6.950.246.630
BA	25.159.898.226	26.059.538.705	26.296.055.482	29.680.803.387	30.268.731.081	31.897.684.852
CE	13.200.004.372	14.401.931.915	15.077.717.903	16.742.240.056	17.309.762.423	17.428.635.646
MA	9.385.574.874	10.219.452.434	10.417.401.150	11.070.266.070	11.852.071.239	12.830.769.706
PB	7.280.940.562	7.500.415.594	7.866.966.183	8.312.732.495	8.884.122.469	8.949.943.687
PE	16.177.841.222	17.605.835.115	18.428.480.260	20.807.720.777	22.385.708.327	22.733.366.478
RN	7.473.669.358	7.909.516.663	8.121.050.538	8.935.742.557	8.909.567.692	9.520.603.206
SE	5.807.542.759	6.373.456.521	6.455.113.320	7.344.960.696	7.087.032.833	7.342.793.040
Total NE	**95.534.562.939**	**102.043.836.201**	**105.395.809.245**	**116.762.413.917**	**120.371.033.429**	**125.324.626.374**

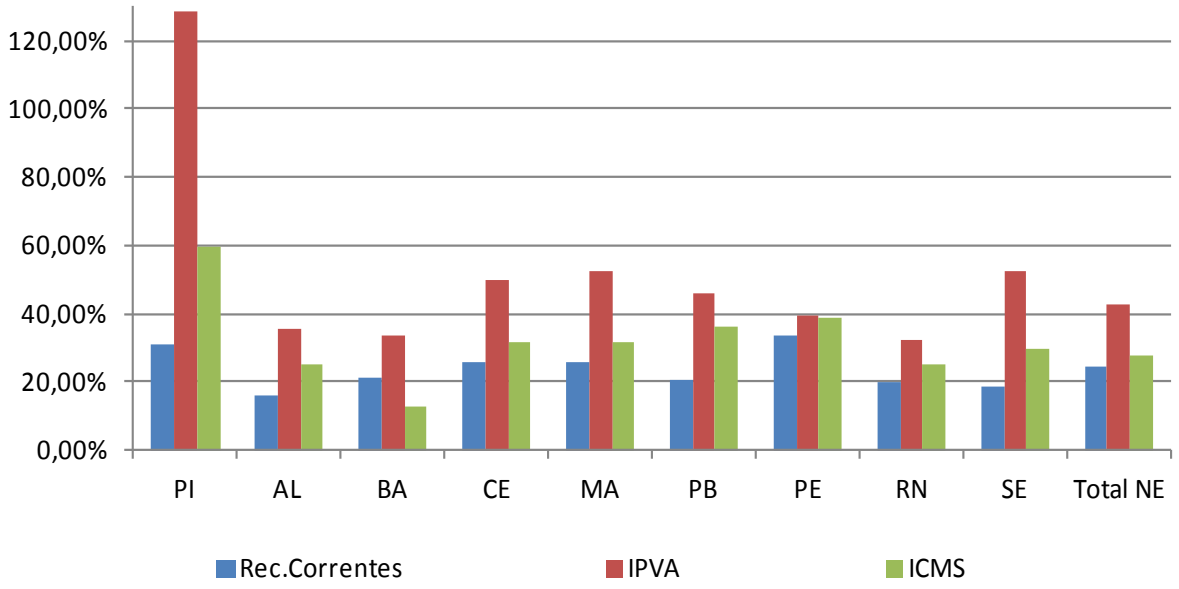
Fonte: STN, 2013

A receita corrente do Piauí cresceu ao ritmo de 8,27% a. a. entre 2007 e 2012. Destaca-se o crescimento das transferências correntes (7,1%) em contraste com a expansão das receitas tributárias próprias (4,9%).

Em relação às receitas tributárias próprias, o Piauí registrou o maior crescimento do Nordeste. O Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) cresceu 4,4% a.a., e é do ICMS que dependem as transferências do governo estadual para os municípios piauienses, aos quais é repassado 25%.

As taxas de crescimento das principais fontes de arrecadação própria dos estados – ICMS e Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA), tributos de correlação bastante direta com o crescimento econômico – eram superiores, no Piauí, à média da região e a de todos os estados que a compõem (Figura 21). O IPVA alcança um crescimento de 128,4% entre as médias dos dois últimos e dois primeiros exercícios do período observado. Para o ICMS, o crescimento foi de 59,8%.

Figura 21 – Crescimento das receitas correntes (%), IPVA e ICMS, por estado do Nordeste, 2011-2012/2007-2008



Fonte: STN, 2013

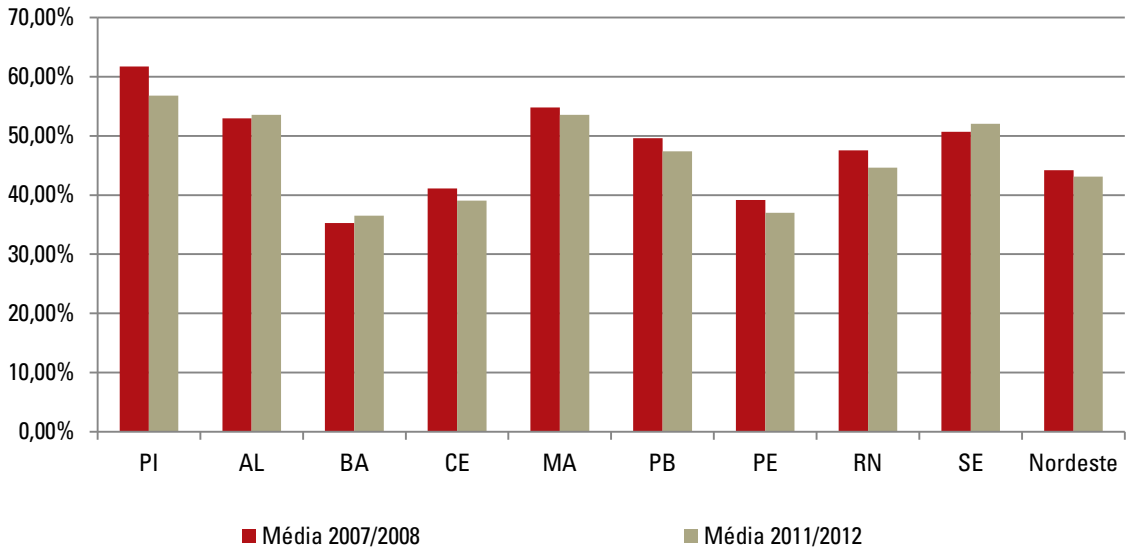
O crescimento das receitas correntes totais um pouco maior em Pernambuco se deu pelo crescimento de outras receitas, inclusive transferências constitucionais ou voluntárias.

O IPVA teve taxas importantes de crescimento, apesar de inferiores às do Piauí, nos estados do Ceará, Maranhão, Paraíba e Sergipe. No caso do ICMS, a segunda maior taxa de crescimento, com 38,8% entre o início e o final do período, foi de Pernambuco.

Outro elemento importante na análise das finanças estaduais é a dependência de transferências do governo federal. Em um comportamento mais geral, os estados de economia mais diversificada apresentam um grau de dependência menor em relação às transferências federais. Isso se verifica, no Nordeste, no caso de Pernambuco, Bahia e Ceará.

No Piauí, as transferências federais respondem por mais de 55% da receita corrente (Figura 22); o FPE isoladamente participava com praticamente 40% da receita. Esse fato, típico de estados com economias menos maduras e estruturadas, evidencia uma forte dependência dos recursos orçamentários de fontes exógenas, sujeitas a variações sobre as quais o estado não exerce nenhum controle.

Figura 22 – Transferências correntes sobre receitas correntes, por estado do Nordeste, 2007/2008 e 2011/2012



Fonte: STN, 2013

Dos estados de economias menos expressivas no Nordeste, Alagoas e Sergipe elevaram levemente a participação das transferências nas receitas correntes, enquanto Rio Grande do Norte, Maranhão, Paraíba e o próprio Piauí diminuíram essa participação. O Piauí, apesar da redução observada, apresenta a maior participação de transferências nas receitas correntes, tanto no início como no final do período.

As receitas de capital respondem por menos de 5% da receita total do Piauí, sendo quase totalmente originadas de operações de crédito. As transferências de capital foram mínimas (0,5% da receita total), evidenciando que o Piauí optou por captar recursos via empréstimos em vez de negociá-los como transferência de capital voluntária do governo federal.

No Piauí há um alto grau de comprometimento das despesas correntes com o custeio da máquina pública. As despesas com pessoal e outras despesas correntes – que juntas financiam o custeio da máquina estadual – responderam por quase 80% do total de despesas correntes.

As despesas de capital aumentaram seu peso no total das despesas em decorrência dos esforços de investimento e da amortização dos empréstimos obtidos para financiá-los.

A norma básica de gestão financeira e fiscal dos entes federativos é a LRF. Desde sua homologação e regulamentação, vários dispositivos acessórios (resoluções, portarias etc.) foram publicados, disciplinando os limites de gastos em relação à receita corrente líquida: pessoal, operações de crédito para realização de investimentos, pagamento de encargos da dívida, metas de receita e de resultado primário etc. Desses, o primeiro é o mais importante, sendo determinado que os gastos de pessoal devem respeitar o limite máximo de 60% da receita corrente líquida (RCL), que é obtida subtraindo das receitas correntes as receitas de contribuições aos regimes próprios de previdência e as deduções das receitas correntes.

Na Tabela 18, a RCL foi calculada com base no quadro de execução orçamentária dos estados. A RCL do Piauí cresceu, em termos reais, 32,7% entre 2007 e 2012, patamar inferior apenas ao do Maranhão (35,4%) e Pernambuco (37,9%). O crescimento médio da região Nordeste foi 25,8%.

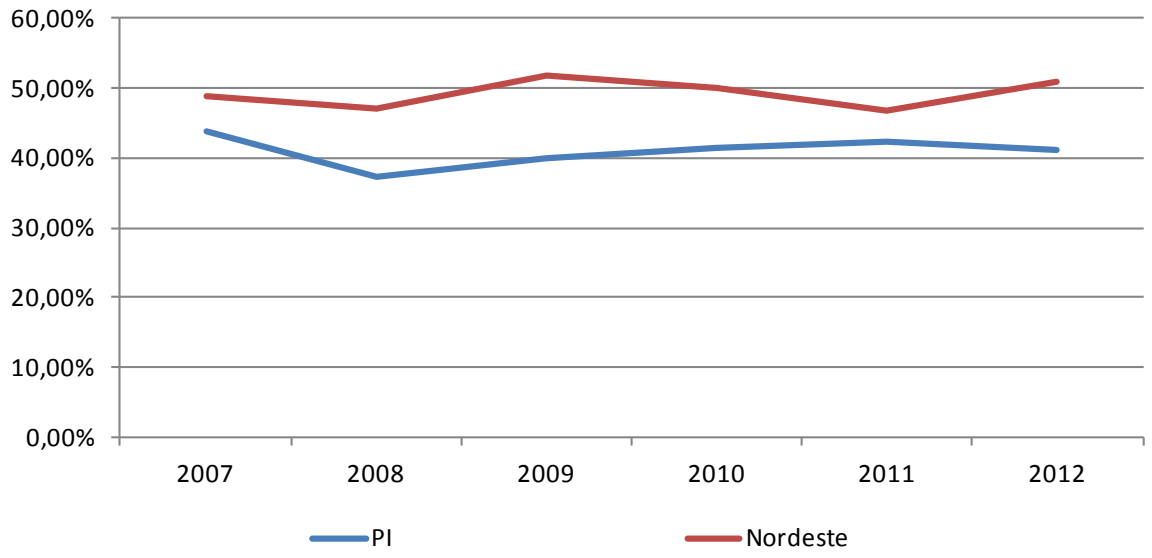
Tabela 18 – Receita corrente líquida (valores constantes, IGP 2012, em R$), por estado do Nordeste, 2007-2012

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
PI	4.272.427.479	4.830.147.488	4.955.083.636	5.308.415.832	5.443.520.858	5.668.972.777
AL	5.039.512.893	5.154.366.061	5.134.022.364	5.771.870.277	6.013.229.320	6.007.320.456
BA	21.511.671.436	21.945.104.095	21.839.388.318	24.794.967.637	25.135.850.776	26.587.471.215
CE	12.269.216.206	13.463.543.059	14.023.816.500	15.567.014.427	16.211.270.980	14.855.352.993
MA	7.873.802.839	8.477.641.905	8.538.642.864	9.371.802.140	10.032.971.079	10.658.353.324
PB	5.928.166.785	6.374.591.507	5.866.246.996	6.123.398.717	6.626.022.699	6.577.526.752
PE	13.919.076.182	15.008.050.329	15.588.270.132	17.568.699.606	18.940.215.704	19.202.160.857
RN	6.467.571.937	6.755.780.790	6.916.151.355	7.612.339.396	7.515.708.633	8.075.859.022
SE	4.584.617.974	5.006.722.911	4.979.262.623	5.630.951.032	5.168.170.782	5.358.877.151
Total NE	**81.866.063.731**	**87.015.948.145**	**87.840.884.788**	**97.749.459.064**	**101.086.960.831**	**102.991.894.547**

Fonte: STN, 2013

O percentual de gastos de pessoal sobre a receita corrente líquida no período de 2007 a 2012 manteve-se em torno de 40%, bem abaixo do limite legal (Figura 23). Os demais estados do Nordeste também apresentaram um comportamento equilibrado, em torno de 50% da RCL.

Figura 23 – Despesas de pessoal como proporção da RCL, Piauí e Nordeste, 2007-2012

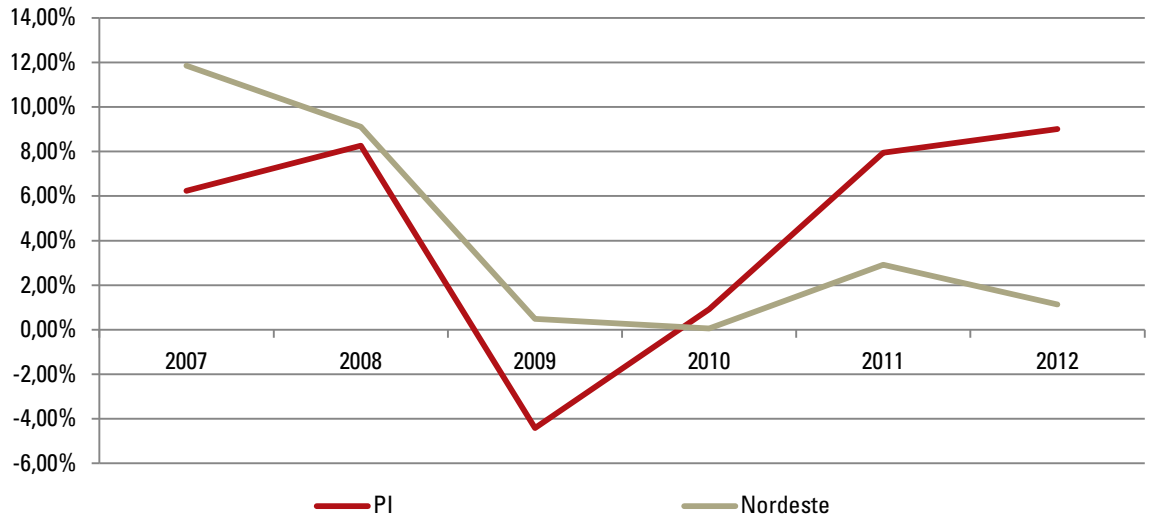


Fonte: STN, 2013

Outro indicador fiscal importante é o resultado primário, medido pelas receitas primárias (excluídas as receitas financeiras, receitas de operações de crédito e receitas de alienação de bens) e as despesas primárias (excluídas as despesas financeiras, de juros e amortizações da dívida e algumas outras despesas de capital).

O Piauí obteve superávits primários em quase todo o período analisado (Figura 24), com tendência ascendente a partir de 2010, chegando a um superávit em torno de 9% da RCL em 2012. Da mesma forma, se observam superávits na média do Nordeste, indicando equilíbrio fiscal.

Figura 24 – Resultado primário como proporção da RCL, Piauí e Nordeste, 2007-2012

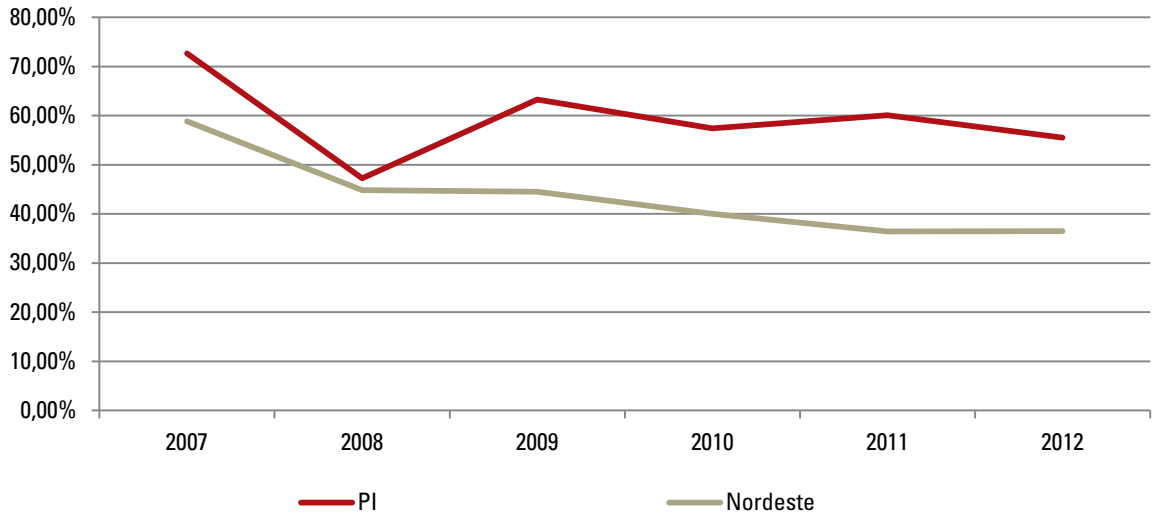


Fonte: STN, 2013

Em 2009, houve uma forte oscilação do resultado primário, quando o Piauí chegou a um déficit de cerca de -4% da RCL. Essa oscilação também é observada no Nordeste, que obteve resultado perto de zero nesse exercício, mantendo-se relativamente estável até o final do período.

O comportamento do resultado primário se reflete na evolução da dívida consolidada líquida (DCL), ilustrada na Figura 25. Tanto no Piauí como no conjunto da região, apesar do crescimento da proporção em relação à RCL em 2009, há um movimento de "desendividamento", com redução da dívida no final do período (55,5% para o Piauí e 36,5% para o Nordeste), alcançando em 2012 um patamar bastante confortável em relação aos limites da LRF.

Figura 25 – Dívida consolidada líquida como proporção da RCL, Piauí e Nordeste, 2007-2012

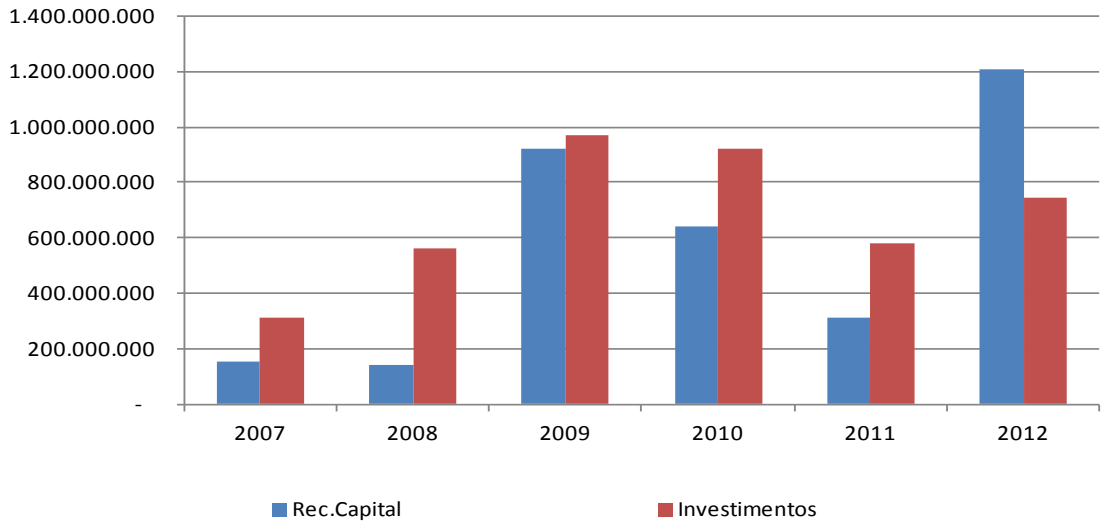


Fonte: STN, 2013

Esse indicador mostra que há espaço para endividamento dentro dos limites estabelecidos pela LRF, tanto para o conjunto da região, como para o Piauí. Deve-se considerar, porém, em paralelo, outros indicadores, como a evolução das despesas com investimentos e com juros e amortizações da dívida.

A Figura 26 traz a evolução dos investimentos do Piauí, mostrando um esforço considerável não apenas de preservar o equilíbrio fiscal, mas também de manter certo patamar de investimentos, inclusive com receitas próprias, indicadas pela diferença entre o volume de investimentos e as receitas de capital.

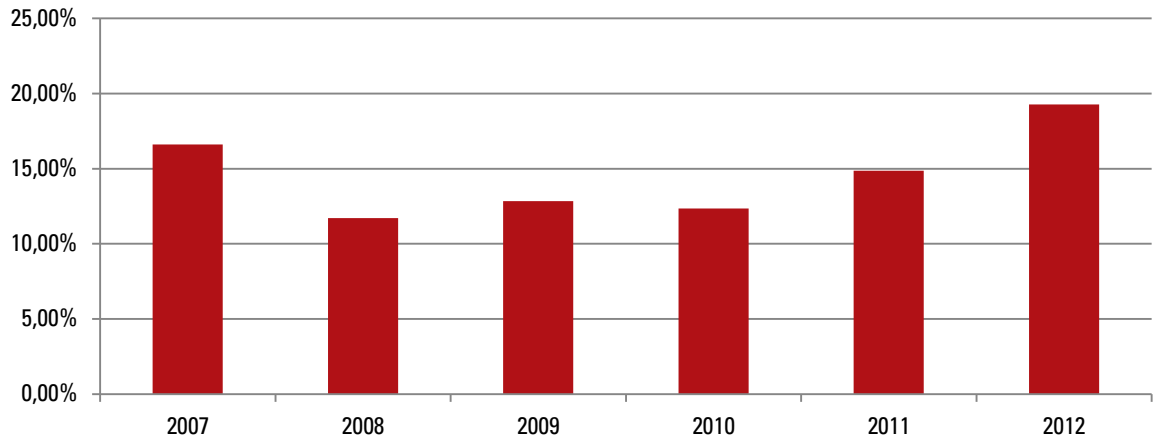
Figura 26 – Investimentos e receitas de capital (IGPDI 2012, em R$), 2007-2012



Fonte: STN, 2013

Outro indicador importante para a compreensão das condições financeiras do estado é a relação das despesas com juros e amortização da dívida com a RCL (Figura 27). Apesar dos superávits primários expressivos e de um comportamento de desendividamento, o Piauí elevou a participação dessas despesas a um patamar de quase 20% da RCL em 2012, restringindo sua capacidade de pagamento e de endividamento futuro.

Figura 27 – Amortização e juros da dívida sobre a RCL (%), 2007-2012



Fonte: STN, 2013

2.3 Fatores físico-ambientais

Este item aborda as diferentes formas de individualização da paisagem do Piauí como estratégia de planejamento territorial mais focado nas potencialidades e fragilidades regionais. Várias estratégias de abordagem já foram utilizadas no estado nos últimos anos desde a distinção dos principais biomas, como identificação de unidades geossistêmicas e definição de unidades territoriais de planejamento (determinação de macrorregiões e territórios de desenvolvimento).

Este estudo parte das referências já utilizadas no Plano de Ação para o Desenvolvimento Integrado da Bacia do Parnaíba (PLANAP) e no Zoneamento Econômico-Ecológico (ZEE) da Bacia do Parnaíba e do Macro ZEE do Piauí, incorporando a utilização do conceito de paisagem cultural como forma de aproximar a relação dos segmentos econômicos com as heranças paisagísticas das diversas regiões e localidades do estado.

Preliminarmente, são apresentadas de maneira resumida as características mais relevantes dos recursos naturais que condicionaram e condicionam, de certa forma, a utilização do território. Não se tratou de elencar as tradicionais abordagens do meio físico como relevo, clima, vegetação, hidrografia, mas de apresentar os elementos que estruturam as aptidões do território. Dessa forma, apresentam-se dados e mapas sobre o relevo e a estrutura geológica do estado, pois condicionam a disponibilidade de recursos minerais e hídricos (subterrâneos), existente ou potencial. As condicionantes pedológicas, também importantes na decisão de uso econômico agropecuário do território, foram consideradas com a análise de unidades de paisagem, fundamentada em estudos já existentes do ZEE do Piauí. As condicionantes climáticas estão referenciadas nos mapas de biomas (ecossistemas) e dos recursos hídricos superficiais, que distinguem, nitidamente, os espaços territoriais do estado, mesmo considerando que o Piauí está em uma faixa de transição entre os biomas do cerrado e da caatinga. São analisadas também as áreas destinadas à preservação ambiental e a distribuição espacial por uso e ocupação dos recursos naturais.

A seguir, é tratado o conceito de unidades de paisagem, abordando-o no âmbito de paisagem natural e paisagem cultural, ambos a partir da interpretação das condicionantes físico-ambientais do território e de sua aptidão para abrigar novos segmentos econômicos segundo o critério analítico-interpretativo.

2.3.1 Recursos naturais

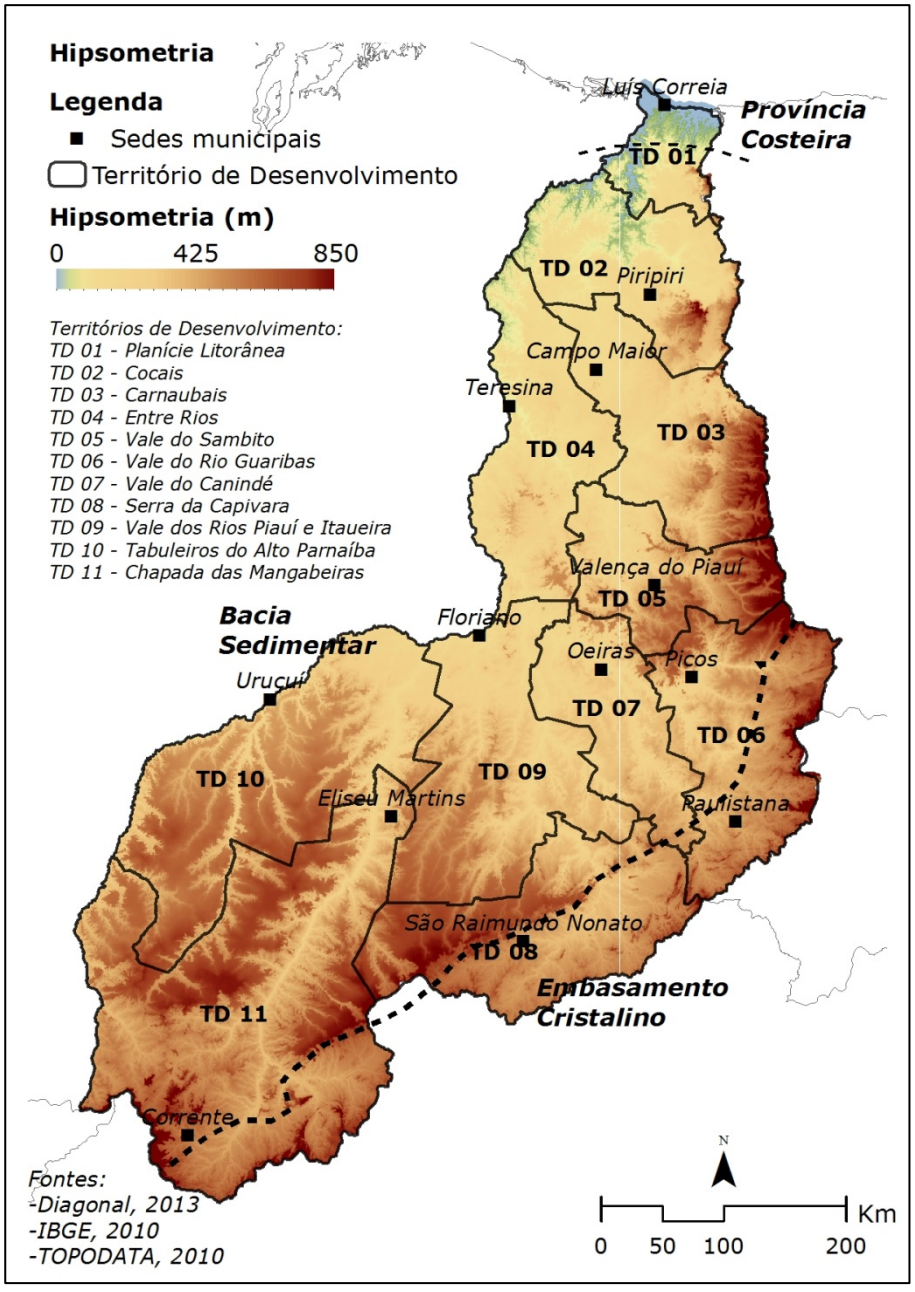
O Piauí abrange uma área de aproximadamente 252 mil km², equivalente a 16% da área regional do Nordeste (1.554 mil km²) e 3% do território brasileiro (8.514 mil km²). Há, contudo, desde 1880, uma disputa por uma região de 2.614 km², litígio entre o Piauí e o Ceará, nos limites setentrionais dos dois estados. O Piauí é o terceiro maior estado da região Nordeste, perdendo em área apenas para a Bahia e o Maranhão.

2.3.1.1 Relevo e solo

O estado apresenta um relevo dominantemente aplainado e de baixas altitudes (Figura 28). O gradiente altitudinal é de 850 m, com as maiores elevações situadas nas porções leste e sul do estado e as mais baixas nas porções central, nordeste e norte, ocorrendo ao longo do Vale do Parnaíba e de seus principais afluentes.

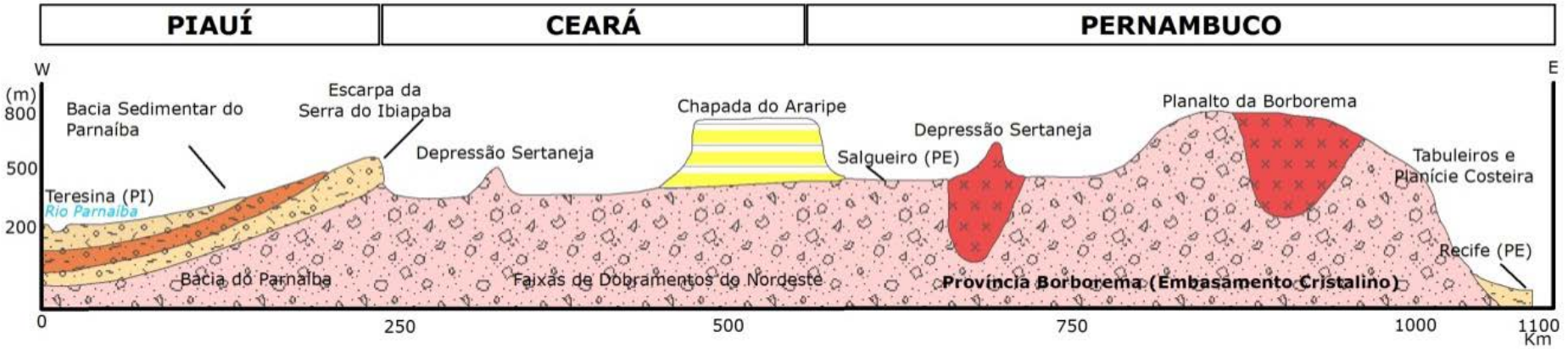
A estrutura geológica que sustenta e na qual foi modelado o relevo do estado, dentro de uma visão regional, abrange as províncias geotectônicas da Borborema (embasamento cristalino), Parnaíba e Costeira (bacia sedimentar), como ilustram a Figura 28 e a Figura 29. Essas duas estruturas geológicas, cristalina e sedimentar, condicionam unidades ambientais relativamente distintas na paisagem do estado, tanto no que se refere às formas de relevo, quanto ao potencial mineral e à disponibilidade hídrica dos aquíferos subterrâneos.

Figura 28 – Hipsometria e províncias geológicas, Piauí



Elaboração: Diagonal

Figura 29 – Perfil geológico-geomorfológico esquemático, *transect* Teresina (PI)-Recife (PE)



Fonte: Dantas *et al.* (2008) apud Pfaltzgraff, 2010; informações adicionais inseridas pela Diagonal

Os terrenos mais antigos do embasamento cristalino ocupam uma pequena parcela do território do Piauí (20%) e têm uma intrincada evolução geológica em tempos arqueano-proterozoicos. Produto de faixas de cisalhamento de caráter predominantemente transcorrente, esse comportamento foi o responsável pela justaposição de blocos e/ ou faixas de diferentes graus metamórficos, incluindo a formação de rochas metassedimentares, rochas básicas, ultrabásicas e alcalinas, quase sempre contendo mineralizações economicamente importantes. As rochas metamórficas integrantes do maciço nordestino são representadas pelos grupos das seguintes formações: Orozimbo, constituída de basaltos intrusivos, recobertas, em grande parte por espessas camadas sedimentares; Salgueiro, composta por micaxistos micáceos, leitos de calcário cristalino e corpos intrusivos de rochas básicas e ultrabásicas; e Caraíba, composta por gnaisse, biotita, gnaisse, leitos de quartzito com lentes de anfibolito e mármore.

Os terrenos sedimentares da Província Parnaíba correspondem à bacia intracratônica do Parnaíba, formada predominantemente no período paleozoico, embora depósitos pouco espessos do período mesozoico recubram os pacotes paleozoicos. A espessura das camadas sedimentares é expressiva, chegando a 3.000 m, dos quais 2.500 m são paleozoicos e o restante mesozoicos. Segundo Pfaltzgraff (2010, p. 17)

> a maior parte dos terrenos cenozoicos está contida nos domínios da Província Costeira, em discordância erosiva com as rochas mais antigas. Correspondem basicamente a sedimentos inconsolidados e não-metamorfizados de idades terciária (Grupo Barreiras) e quaternária (depósitos de origens fluvioaluvionar, fluviomarinha, marinha e eólica, constituindo as feições geológico-geomorfológicas que compõem o Delta do Parnaíba).

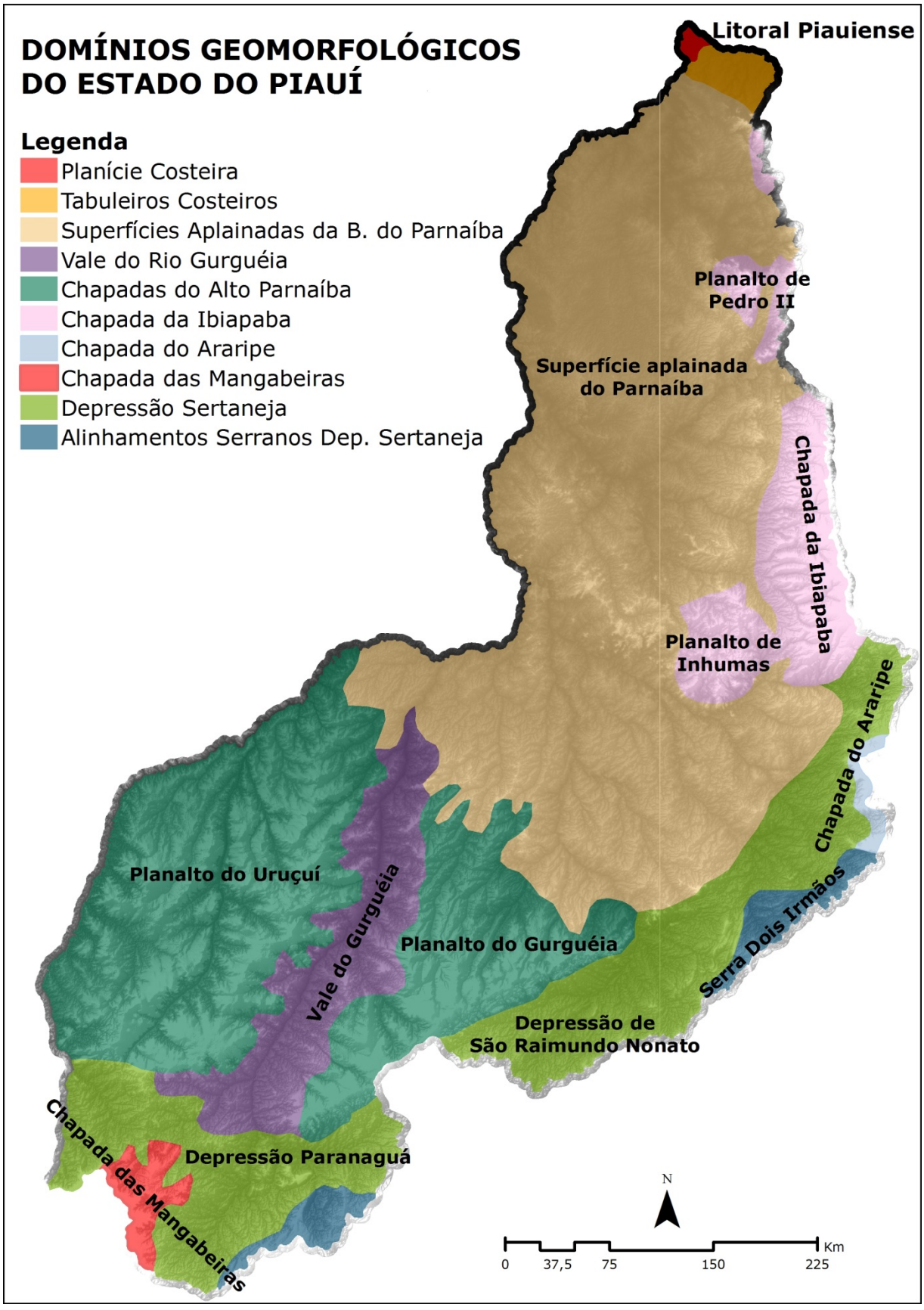
A história geológica da formação da bacia sedimentar do Piauí/ Maranhão e do território do Piauí está diretamente ligada às sucessivas transgressões e regressões marinhas, quando ocorreram a deposição e formação dos pacotes sedimentares, dos sedimentos marinhos e aluviões, bem como as atividades tectônicas, que muito contribuíram para os derrames basálticos (Figura 30 e Figura 31) (CEPRO, 1983).

Figura 30 – Formações sedimentares no Parque Nacional de Sete Cidades, Piracuruca/PI: Arenitos cinza-claros e brancos da Formação Cabeças.



Fonte: Pfaltzgraff, 2010

Figura 31 – Unidades de relevo, Piauí



Fonte: Pfaltzgraff, 2010

O mesozoico corresponde às formações geológicas Sambaíba, Orozimbo, Itapecuru e Barreiras; o paleozoico é configurado pela presença de Serra Grande, Pimenteiras, Cabeças, Longá, Poti, Piauí e Pedra de Fogo. Cabe destaque para as formações Serra Grande, Cabeças e Poti/ Piauí por constituírem ricos aquíferos com água de excelente qualidade e grande quantidade.

A coluna estratigráfica da bacia sedimentar é formada, predominantemente, por sedimentos clásticos com alternância de espessos estratos de clásticos finos e grosseiros. São comuns os espessos leitos de arenitos e conglomerados, os quais, normalmente, gradam para arenitos finos, siltitos e folhelhos. São encontradas, ainda, algumas camadas de calcário, oriundo de sedimentação química e leitos de material arenoso, originados de sedimentação eólica.

A Figura 32 e a Figura 33 são exemplos de unidades de relevo do Piauí.

Figura 32 – Borda de chapada, Cristino Castro



Fonte: Diagonal, 2013

Figura 33 – Relevo de colinas do embasamento cristalino e serranias restritas, Paulistana e Acauã



Fonte: Diagonal, 2013

Os solos do Piauí são originados da decomposição das rochas sedimentares, notadamente de quartzo, argilas e silte e das rochas integrantes do embasamento cristalino, do tipo biotita, anfibolito, gnaisses e granito.

De acordo com o Diagnóstico do Setor Mineral do Estado do Piauí (COMDEPI, 1987 apud MME e SETDETUR, 2005), em função da sua gênese, cujas características mineralógicas apresentam extensas superfícies arenosas e acentuada presença de sílica, no Piauí são identificados os grupos de solos listado a seguir (Figura 34 e Figura 35).

- Latossolos – solos de textura média, com ausência de pedregosidade, drenáveis, planos, profundos, de horizonte B latossólico, com elevado grau de intemperização, ocupando 41,8% da superfície territorial e estendendo-se em faixas contínuas ou não de norte a sul. No sudoeste, ocupam o topo das chapadas de Uruçuí, Ribeiro Gonçalves, Baixa Grande do Ribeiro, Antônio Almeida e Santa Filomena. As limitações neles observadas para uso agrícola são de natureza química, sendo corrigíveis com aplicação de calcário e fertilizante. Esses solos estão situados sobre grandes aquíferos subterrâneos, o que facilita o processo de captação de água para irrigação. São milhares de hectares de terras enquadradas como fronteira agrícola do Brasil, onde se desenvolve a agricultura comercial de grãos, especialmente, a soja.
- Argissolos – apresentam textura variando de média a argilosa e profundidade de rasa a muito profunda. Representam 11,8% dos solos estaduais, sendo encontrados em superfícies mais contínuas na região do Médio e Baixo Parnaíba, em área de topografia ligeiramente movimentada. Estão associados aos solos argissolo vermelho-amarelo, podzólico vermelho-amarelo concrecionário e podzólico acinzentado. Suas limitações referem-se à topografia, às vezes movimentada, mas oferecem excelentes condições para uso com agricultura racionalizada.

- Neossolos flúvicos (aluviões) – podem se apresentar arenosos, argilosos, de textura intermediária ou em camadas de textura diversas, situados nos vales dos riachos e dos rios, como Parnaíba, Gurgueia, Longá, Poti, Piauí e Canindé, numa extensão de quase cinco quilômetros. As vantagens desse solo referem-se ao potencial irrigável e ao elevado nível de fertilidade natural, sendo, em muitos casos, dispensada a aplicação de fertilizante para o uso agrícola.
- Neossolos quartzarênicos (neossolos quartzarênicos) – solos de sequência de horizontes AC de textura arenosa, desprovidos de minerais facilmente decomponíveis. São originalmente distróficos e quase sempre álicos, isto é, com percentagem de alumínio trocável acima de 50%. Representam cerca de 7% dos solos da superfície territorial. São em geral planos, contínuos, profundos e arejados, propícios para produção frutífera, principalmente culturas pouco tolerantes a excessos de água, como é o caso do caju, coco-da-baía, além das culturas de amendoim, de batata e de mandioca.
- Neossolos litólicos – compreendem solos rasos a muito rasos, pouco desenvolvidos, apresentando horizonte A, assente sobre rocha ou sobre material com indícios de intemperização. Podem ser eutróficos ou distróficos e ocupam 29,7% da área do estado.

Figura 34 – Solos profundos de cerrados, região das chapadas de Uruçuí



Fonte: Diagonal, 2013

Figura 35 – Cerrados sobre solos pedregosos (litólicos), município de Batalha



Fonte: Diagonal, 2013

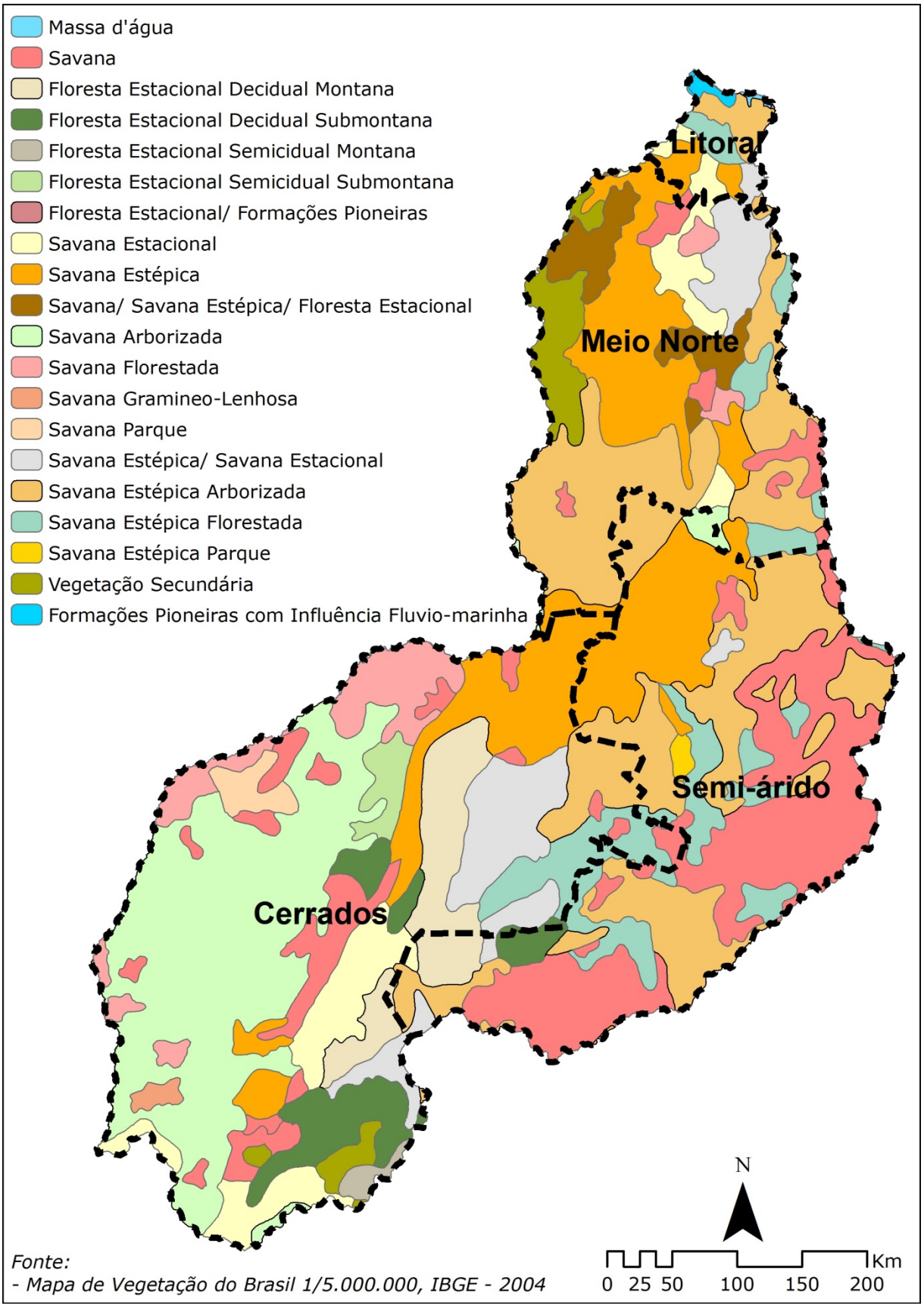
2.3.1.2 Bioma

Os principais ecossistemas existentes no estado, referidos às vezes como biomas porque a eles estão associados um tipo de clima e um tipo de vegetação de predominância, são a caatinga, o cerrado e as áreas de transição, também chamadas de ecótonos ou de tensão ecológica pelo IBGE (1996). A caatinga está associada ao clima semiárido; o cerrado, ao tropical subúmido; e as áreas de transição, ao contato dos climas semiáridos de leste com os tropicais subúmidos de oeste (CASTRO, 2003).

Esses grandes conjuntos foram individualizados nos trabalhos de Ab'Saber (2003) na identificação dos grandes domínios morfoclimáticos brasileiros[6]. Tais domínios ocorrem em uma espécie de área principal (*core* ou área nuclear), formando um complexo relativamente homogêneo e extensivo, embora possam aparecer enclaves de outros domínios em condições específicas de solo, altitude etc. Entre essas áreas *core* aparecem os espaços de transição, onde os componentes da vegetação, os tipos de solos e sua forma de distribuição apresentam-se sensivelmente alterados e consorciados. Nesse sentido, no Piauí, são encontradas sete formações vegetais correspondentes aos espaços de transição: mata de babaçu, floresta subcaducifólia, carnaubal, campos limpos, campos úmidos, manguezais e restinga (Figura 36).

[6] Domínio morfoclimático é um conjunto espacial onde se encontra um esquema coerente de feições de relevo, tipos de solos, formas de vegetação e condições climático-hidrológicas, ou seja, feições paisagísticas e ecológicas integradas (AB'SABER, 2003).

Figura 36 – Principais formações vegetais e macrorregiões de planejamento, Piauí



Fonte: Castro, 2003; informações adicionais inseridas pela Diagonal

2.3.1.2.1 Cerrado

O cerrado apresenta-se muito associado aos terrenos sedimentares onde predominam os arenitos, que tendem a constituir solos pobres, porém dominantemente profundos nas áreas de relevos planos das chapadas ou suavemente ondulados das depressões. Nos interflúvios, a profundidade do lençol freático varia entre 10 e 35 m, mas somente a camada superior do solo (cerca de 2 m) se apresenta seca nos meses de estiagem, que podem variar de 3 a 5 meses (CASTRO, 2003).

O cerrado piauiense ocorre principalmente sobre solos do grupo latossolos. No entanto, os latossolos do cerrado são considerados ácidos, mas podem ser corrigidos pela aplicação de calcário e adubação, tornando-se, assim, férteis e produtivos para o cultivo de grãos como soja, espécies frutíferas como manga e abacate, e várias outras espécies, como eucalipto e cana-de-açúcar (IB-USP, 2013). Vários estudos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/ Cerrados (EMBRAPA/ Cerrados) vêm demonstrando que o uso de espécies nativas pode ser uma alternativa econômica para o desenvolvimento sustentável da região.

Sua vegetação é mesófila, subcaducifólia, composta de duas floras, uma arbóreo-arbustiva (lenhosa) com dossel irregular e, outra, herbáceo-arbustiva (rasteira); apresentando-se caducifólia nas áreas de contato com a caatinga (CASTRO, 2003, p. 7).

O cerrado é a segunda maior formação vegetal do Brasil e concentra um terço da biodiversidade nacional e 5% da flora mundial. Fernandes (1982 apud CASTRO, 2003, p. 7), esclarece as denominações locais do bioma, sobretudo no Piauí, afirmando que sua vegetação, que é dominante na Bacia do Parnaíba, reveste

> as chapadas, os chapadões e grande parte do pediplano sedimentar. Localmente é chamado de "chapada" quando localizado na região sudoeste do estado e de "agreste" quando localizado na região centro-norte, por conta da cobertura do capim agreste (Andropogon fastigiatus). Como "chapada" instala-se sobre solos muito profundos e como "agreste" sobre solos rasos, até litólitos. Trata-se de uma continuação estrutural (fisionômica) dos cerrados do Planalto Central, mas floristicamente diferencia-se por conta da substituição de espécies provocada pela deficiência hídrica anual dos solos, crescente na direção do Planalto Central-Nordeste, pelas baixas cotas altimétricas, ao nível de Brasil, e pelas características de flora "areal" que responde a padrões lati-altitudinais, associadas com níveis altos de heterogeneidade espacial, segundo Castro (1994) e Castro & Martins (1999).

É nesse sentido, vinculado ao aspecto transicional morfoclimático do território piauiense e da Bacia do Parnaíba, que se pode realçar o caráter de singularidade do cerrado piauiense, notadamente também pelo fato do cerrado do "agreste" abrigar carnaubais extensivos, alterando significativamente a fisionomia dos cerrados locais.

O cerrado típico ocupa 20% da área geográfica do Piauí, totalizando aproximadamente 50 mil km^2, com recobrimento mais contínuo no sudoeste do estado. Nas faixas de transição com a caatinga e mata de babaçu, cuja área chega a 123 mil km^2 (49% da área do estado), os cerrados também abrangem área considerável, sobretudo na porção central e setentrional do estado (CASTRO, 2003, p. 1).

Como já mencionado, trata-se de uma formação decídua, bioestratificada (estrato arbóreo e arbustivo), apresentando árvores tortuosas de cascas grossas e folhas geralmente coriáceas, pubescentes e raízes profundas. Dependendo do porte e da densidade, o cerrado pode apresentar os aspectos de: cerradão, cerrado, campo cerrado e campo sujo (vegetação rarefeita). O cerradão apresenta substrato arbóreo superior a 8 m, estrato arbustivo de 2 a 4 m e recobre cerca de 80% da área do ecossistema de cerrado.

De modo geral, as plantas mais comuns do cerrado são: cajueiro do campo, faveira, jatobá, angelim, peroba do campo, barbatimão, lixeira, piqui, pau-terrra, mangabeira, pau-d'arco-amarelo, murici do campo, sucupira, araçá, fava d'anta e buriti. O manto rasteiro é especialmente constituído de capim flecha.

No Piauí, os subtipos de cerrado citados estão presentes, mas, segundo Castro (2003), são cada vez mais determinados por questões de antropismo. A ideia de gradiente de biomassa do cerrado, do campo limpo ao cerradão, não acontece no Piauí, sendo mais aparente o padrão de distribuição em mosaicos.

Observando-se os mapas de uso do solo e imagens do Google Earth é possível distinguir dois conjuntos de fisionomia espacial dos cerrados piauienses: o cerrado menos fragmentado ou explorado pela agricultura familiar e extrativismo vegetal (Figura 37) e o cerrado explorado pelo agronegócio, em especial soja e eucalipto (Figura 38). O primeiro conjunto é mais expressivo no TD2 Cocais, TD3 Carnaubais, TD5 Vale do Sambito e TD9 Vale dos Rios Piauí e Itaueira; enquanto o segundo predomina no TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba e TD11 Chapada das Mangabeiras com o agronegócio dos grãos (soja, milho etc.), e, ao sul, no TD4 Entre Rios e a oeste do TD5 Vale do Sambito.

Figura 37 – Contato entre área produtiva de grãos e cerrado preservado, Uruçuí



Fonte: Diagonal, 2013

Figura 38 – Fisionomia do cerrado atrás de faixa degradada à beira de estrada, Chapadas do Alto Parnaíba, Uruçuí



Fonte: Diagonal, 2013

Segundo dados da Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí (SEMAR-PI, 2013), o cerrado do Alto Parnaíba apresenta área de aproximadamente 80 mil km², sendo 50 mil km² agricultáveis, 10 mil km² já desmatados (12,5% do total) e 70 mil km² remanescentes (87,5% do total).

2.3.1.2.2 Caatinga

A caatinga, de um modo geral, é uma vegetação exclusiva do Nordeste e do norte de Minas Gerais, ocupando faixas de precipitação média anual entre 300 e 800 mm (600 a 800 mm no Piauí), habitando especialmente solos rasos originários de rochas cristalinas, com muitas manchas férteis, porém com lençol freático nulo no perfil inteiro durante as estiagens que se prolongam de 6 a 8 meses, podendo chegar a 11 meses nos períodos mais intensos.

Como o clima na caatinga caracteriza-se pela longa estação seca, com um regime de chuvas predominantemente irregular e torrencial e o acesso à água é restrito, pois a maioria de seus rios é intermitente, há o problema de desertificação. De acordo com dados do Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação, as áreas afetadas por moderados processos de desertificação[7] no Piauí correspondem a aproximadamente 83.700 km² (33%) de caatinga.

[7] A classificação pelo Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação do Ministério do Meio Ambiente varia entre grave, muito grave, moderada e núcleo de desertificação.

O bioma da caatinga se desenvolve, no Piauí, sobre solos dos grupos latossolos, argissolos e neossolos. Na região sudeste do estado, onde esses solos derivam de rochas do embasamento cristalino, esses três grupos ocorrem de maneira localmente diversificada, enquanto que na porção central, que deriva da decomposição de rochas sedimentares, a ocorrência de cada grupo é mais homogênea, sobretudo dos latossolos e neossolos, enquanto os argissolos apresentam uma distribuição mais esparsa e menos expressiva (CODEVASF, 2006).

A caatinga ocupa os tabuleiros sedimentares do Canindé e do Parnaíba, bem como as *cuestas* de Serra Grande e de Bom Jesus do Gurgueia, cujas altitudes variam entre 300 e 600 m. O bioma também se estende pela depressão de São Raimundo Nonato, que se insere no conjunto das grandes depressões interplanálticas do embasamento cristalino do território brasileiro (Depressão do São Francisco), cujas altitudes se situam predominantemente entre 300 e 400 m, mas apresentam serras esparsas que chegam aos 600 e 800 m de altitude e que guardam potencial mineral ainda pouco explorado (PFALTSGRAFF, 2010).

Segundo Castro (2003, p. 6),

> a fisionomia não perturbada da caatinga pode ser de caatinga arbórea com dossel baixo, fechado e aberto; caatinga arbóreo-arbustiva com o estrato fechado arbustivo, sem ou com árvores baixas de 5 a 8 m de altura, espalhadas sobre a camada arbustiva, ou de caatinga arbustiva, aberta, com 2 a 5 m de altura (EITEN, 1972 apud CASTRO, 2003).

Em sua vegetação dominam arvoretas e arbustos decíduos durante a seca, além de cactáceas, bromeliáceas e ervas. Ervas e gramíneas só vegetam na época chuvosa, razão pela qual a caatinga é raramente submetida ao fogo para melhoria da pastagem, artifício usado apenas para limpar terrenos roçados em localidades onde a agricultura é possível.

Castro (2003, p. 6) afirmava que, em 2000, apesar de a caatinga piauiense ainda ser das mais conservadas do Nordeste, por questões de baixa demografia rural na área de ocorrência, o que se verificava era que, já naquela época, havia um considerável efeito de secundarização: caatinga de oito, doze, vinte anos, por exemplo. Percorrendo-se a região de Picos e entorno e observando imagens do Google Earth, é possível verificar a grande fragmentação dessa formação vegetal no setor sudeste do estado (Figura 39), estando mais bem preservada na região mais ao sul (Figura 40), de São Raimundo Nonato e Caracol.

Figura 39 – Paisagem da caatinga fragmentada, região de Picos a Jaicós



Fonte: Diagonal, 2013

Figura 40 – Paisagem de caatinga mais preservada, região de Cel. José Dias e São Raimundo Nonato



Fonte: Diagonal, 2013

A área dominada pela caatinga no Piauí abrange aproximadamente 157 mil km², sendo 53 mil km² já desmatados (33,8% do total) – apenas 4.500 km² (2,9% do total) até 2002, quando se observou um expressivo desmatamento dessa formação, chegando a 48.670 km², ou 30,9% do total (SEMAR-PI,

2013). O bioma da caatinga é considerado um dos ecossistemas mais degradados hoje no Brasil, sendo as principais causas o corte de madeira para a produção de lenha e a superpastagem de ovinos e caprinos (MMA, 2010). Na área de caatinga, quase a totalidade dos ovinos e caprinos são alimentados apenas da vegetação nativa, produzindo áreas extensas com estado de degradação avançado (VOLTOLINI, 2011). No entanto, diversos estudos apontam a viabilidade econômica de usos sustentáveis de seus recursos naturais da caatinga. Por exemplo:

> a manipulação da vegetação da caatinga apresenta potencial para aumentar a produtividade na região semiárida [...] direcionando a produção de forragem para o estrato da vegetação mais acessível aos animais, que é o estrato herbáceo e o arbustivo (VOLTOLINI, 2011, p. 238).

2.3.1.2.3 Áreas de transição

A área de transição compreende as zonas de contato do cerrado com a caatinga, mata seca decídua, mata estacional subdecídua, campo cerrado, savana de copernícia e/ ou campos periodicamente inundáveis, mata de babaçu e carnaubal.

A floresta semidecídua/ cerrado e o sistema cerrado/ caatinga se encontram disseminados com ocorrência em diferentes densidades em todo espaço geográfico do estado. São geralmente consideradas áreas de contatos, porque não existe uma vegetação predominante, e sim uma associação de dois ou mais tipos diferentes. É comum, nesses trechos, a intercalação de estratos arbóreos, arbustivos, graminoides e plantas xerófilas e esse tipo de vegetação está mais concentrado em uma faixa em toda extensão norte-sul, fazendo uma linha divisória entre o leste e o oeste.

A floresta semidecídua ou mista é uma formação de floresta subcaducifólia, concentrada nos trechos do Médio e Baixo Parnaíba, regiões mais favorecidas pela umidade. Nessa formação, de estrutura complexa, além das espécies semideciduais representadas por matas fluviais megatérmicas, hidrófilas, quase sempre subperenifólias, multiestratificadas, são encontradas as palmáceas tucum, buriti, babaçu e a carnaúba. Das palmáceas encontradas no estado, o babaçu (*Orbignia Spp*) e a carnaúba (*Copernicia cerifera*) se destacam em termos de área ocupada e exploração econômica.

Os campos limpos úmidos ocorrem na região centro-oriental, longe do leito dos rios, em campo graminoso com a presença da carnaúba e do tucum. Os campos limpos secos ocorrem numa área restrita, no extremo sul do estado, especificamente no município de Gilbués, onde as limitações edáficas dificultam o crescimento de espécies vegetais.

A vegetação litorânea é encontrada nos 66 km da fronteira com o Oceano Atlântico ao norte e é composta, principalmente, por paisagens de restinga que vão das dunas aos campos herbáceos, abertos ou fechados, com frutícetos inundáveis a não inundáveis e matas com porte médio a elevado; mangues do solo pantanoso, onde é explorado o caranguejo e de praias arenosas; vegetações de dunas; e pelas palmeiras representadas pelos coqueiros e carnaubais, importantes fontes de renda da região.

O babaçu ocupa uma área em torno de 19.776 km² (CEPRO, 1996), compreendendo aproximadamente 8% da área do estado. Registra-se maior adensamento da palmeira em 502.842 ha no Baixo Parnaíba, onde se apresenta em seus mais diversos estágios. Quando jovens, as palmeiras são genericamente denominadas de pindovas ou pindobas, quando têm em média três folhas definitivas até o estágio seguinte, que é o palmiteiro – palmeira sem caule formado, com palmito quase no nível do solo. Nas áreas de transição, o babaçu é encontrado de forma rarefeita, associado com outras coberturas vegetais, inclusive a carnaúba. Em algumas áreas de babaçuais, verifica-se o consórcio com agricultura de subsistência ou substituição por culturas comerciais como a cana-de-açúcar (Figura 41).

Figura 41 – Mata de babaçu cedendo lugar ao agronegócio de cana-de-açúcar, União



Fonte: Diagonal, 2013

O babaçu é um importante produto do extrativismo vegetal do Piauí, considerando que fornece cerca de setenta subprodutos e dele tudo se aproveita. Cada palmeira pode apresentar até seis cachos de cocos, dos quais são extraídas as amêndoas destinadas à produção de óleo comestível. Suas folhas arqueadas chegam a medir 8 metros de comprimento e na zona rural são utilizadas na cobertura das casas. Com a palha seca trançada e a casca do coco são produzidos diversos objetos artesanais, decorativos e utilitários, cujo comércio representa valiosa fonte de renda para a população.

A carnaúba, embora esteja disseminada em mais de 140 municípios, situa-se com os maiores adensamentos no norte do estado. Por se tratar de uma planta adaptada ao clima semiárido, oferece possibilidades de atividades econômicas mesmo durante o período de estiagem, tratando-se portanto de importante alternativa na composição da renda familiar das comunidades rurais. Considerando sua importância econômica e social e a dizimação de consideráveis áreas, a carnaúba está sendo

cultivada no seu *habitat*, cujas áreas somadas com a dos carnaubais nativos foram calculadas em torno de 100.000 ha. O caule é usado na construção de casas e da folha ou palha da carnaúba é extraído o pó que se transforma em cera, usada em diversas aplicações industriais. Além disso, a palha é aproveitada para fins agrícolas em compostagem ou como cobertura morta, para ajudar a conservar a umidade do solo, para alimentação animal e na produção de peças artesanais (cestas, bolsas, chapéus etc.) apreciadas por turistas que visitam a região. Embora a cera de carnaúba seja um importante produto na pauta de exportações do Piauí, responsável por 16% da produção comercializada para o exterior, a carnaúba ainda não é totalmente explorada em suas potencialidades.

Figura 42 – Carnaubais, região entre Campo Maior e Piripiri



Fonte: Diagonal, 2013

2.3.1.3 Recursos hídricos superficiais

Se adequando à Lei Federal 5.165, de 17 de agosto de 2000, o Piauí instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos e criou o Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, cujos princípios, objetivos e diretrizes seguem a definição da política nacional que institui a bacia hidrográfica como unidade territorial para o planejamento do uso dos recursos hídricos e implanta a gestão sistemática dos recursos hídricos sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade (PFALTZGRAFF, 2010).

A SEMAR-PI, responsável pelo gerenciamento dos recursos hídricos, classificou as bacias hidrográficas dos maiores afluentes do Rio Parnaíba e agrupou os afluentes menores de curso direto e os rios litorâneos não tributários do Parnaíba, chegando à definição de 13 unidades de planejamento.

A bacia hidrográfica do Parnaíba, integrada por suas sub-bacias, tem 333.056 km² de área (3,9% do país) e abrange 75% das terras piauienses, 16% das maranhenses e 6% das cearenses. É considerada a maior bacia da região por ter toda a sua área drenada exclusivamente no nordeste brasileiro.

O Rio Parnaíba nasce na Chapada das Mangabeiras, limite do Piauí com Tocantins, numa altitude de 709 m, com o nome de riacho de Água Quente e percorre, do sul para o norte, uma extensão de 1.485 km, separando os estados do Piauí e do Maranhão, até desembocar no Oceano Atlântico, na forma de um amplo e recortado delta, o único em mar aberto das Américas e um dos três maiores do mundo em extensão. Dividido em cincos bocas, compõe as barras da Tutóia, Caju, Carrapato, Canárias e Igaraçu, formando um ecossistema de rara beleza, com a presença de rios, igarapés e 76 ilhas ocupadas com praias, dunas, rica flora com predominância dos mangues e com fauna diversificada. Os principais afluentes do Rio Parnaíba no Piauí são os Rios Gurgueia, Uruçuí-Preto, Canindé, Poti e Longá.

Segundo estudo realizado pela Agência Nacional das Águas e pelo MMA (ANA e MMA, 2006), o Rio Parnaíba tem vazão média de 767 m³/s e sua disponibilidade hídrica, levando-se em conta a vazão regularizada pelos reservatórios da região, é de 379 m³/s. De acordo com o Diagnóstico do Setor Mineral do Piauí, elaborado pelo Ministério das Minas e Energia (MME, 2005), são em média 20 bilhões m³/ano de água que correm no Rio Parnaíba; no período de maior fluxo, o rio apresenta vazões superiores a 500 m³/s e, no de menor fluxo, as vazões são da ordem de 300 m³/s no seu trecho inferior (Estação de Luzilândia) e superiores a 90 m³/s no trecho superior (Estação do Alto Parnaíba).

A sua condição anterior de rio navegável facilitou o povoamento das cidades ribeirinhas, o escoamento da produção e a comunicação entre as comunidades, razão pela qual o Rio Parnaíba banha 28 municípios piauienses e conta com vários portos fluviais, destacando-se os de Santa Filomena, Uruçuí, Floriano, Amarante, Teresina, Luzilândia e Parnaíba.

Atualmente, o assoreamento do rio não permite fluxo de navegação, sendo mais facilitada no período das cheias da sua foz até a barragem da usina hidrelétrica de Boa Esperança, por 669 km. A partir da barragem até a cidade de Santa Filomena, por mais de 364 km de extensão, o Parnaíba apresenta melhores condições de navegação.

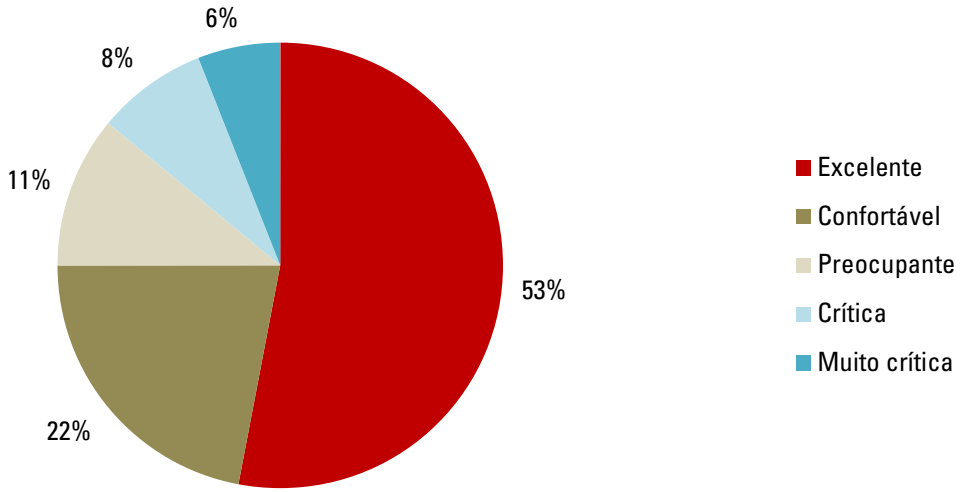
O potencial hidrelétrico aproveitado da região é de 237 MW, correspondendo a menos de 0,5% do total instalado do país. A única usina hidrelétrica em operação na região é a de Boa Esperança, situada no município de Guadalupe.

Em estudo publicado pela ANA, em 2011, é encontrada a seguinte avaliação, realizada em 2007, sobre balanço, demanda, disponibilidade hídrica e qualidade da água do Rio Parnaíba:

- dos principais rios da bacia hidrográfica do Parnaíba analisados, 53% das suas extensões foram classificadas em situação excelente e 22% como confortável quanto à relação da demanda total e disponibilidade hídrica (Figura 43), enquanto 25% foram classificadas em situação preocupante, crítica ou muito crítica;

- a análise da qualidade da água dos principais rios da bacia do Parnaíba, em relação à carga orgânica lançada e à carga assimilável, avaliou 47% das extensões dos rios como ótimas e 20% como boas. Por outro lado, 26% estavam com qualidade razoável e 7% com qualidade ruim ou péssima;

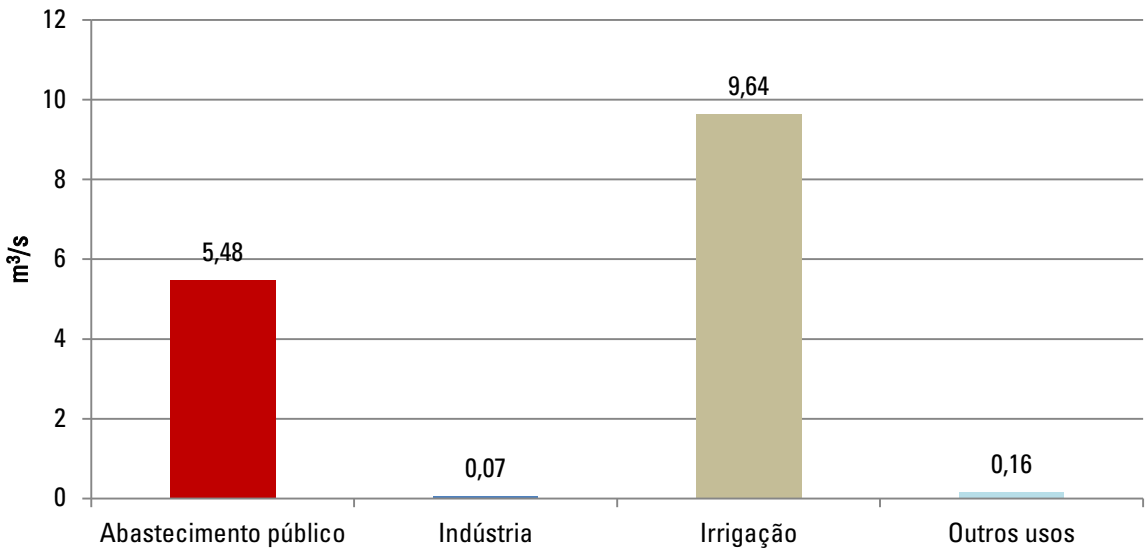
Figura 43 – Balanço da demanda e disponibilidade hídrica, Rio Parnaíba



Fonte: ANA, 2011

- a demanda total na região é de 40,0 m³/s de vazão de retirada, representando cerca de 5% de sua vazão média (Figura 44);

Figura 44 – Vazão outorgada, por finalidade de uso, Rio Parnaíba

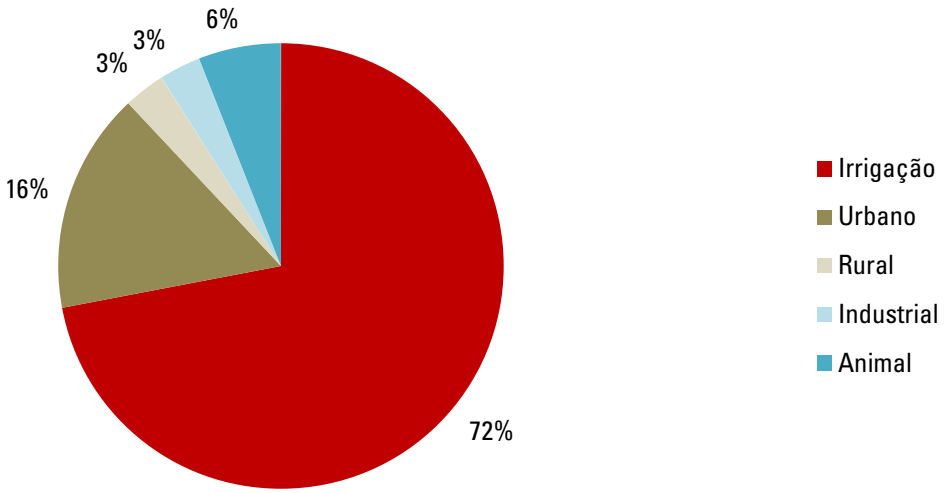


Fonte: ANA, 2011

- a bacia hídrica do Parnaíba caracteriza-se pelo predomínio das vazões de retirada para irrigação, chegando a 72% do total de demandas da região (Figura 45). A demanda de irrigação total é de 28,7

m³/s, seguida pela demanda urbana de 6,3 m³/s e pela demanda animal de 2,4 m³/s – a demanda industrial da região é de 1,4 m³/s e a rural de 1,2 m³/s;

Figura 45 – Distribuição da demanda consuntiva, Rio Parnaíba



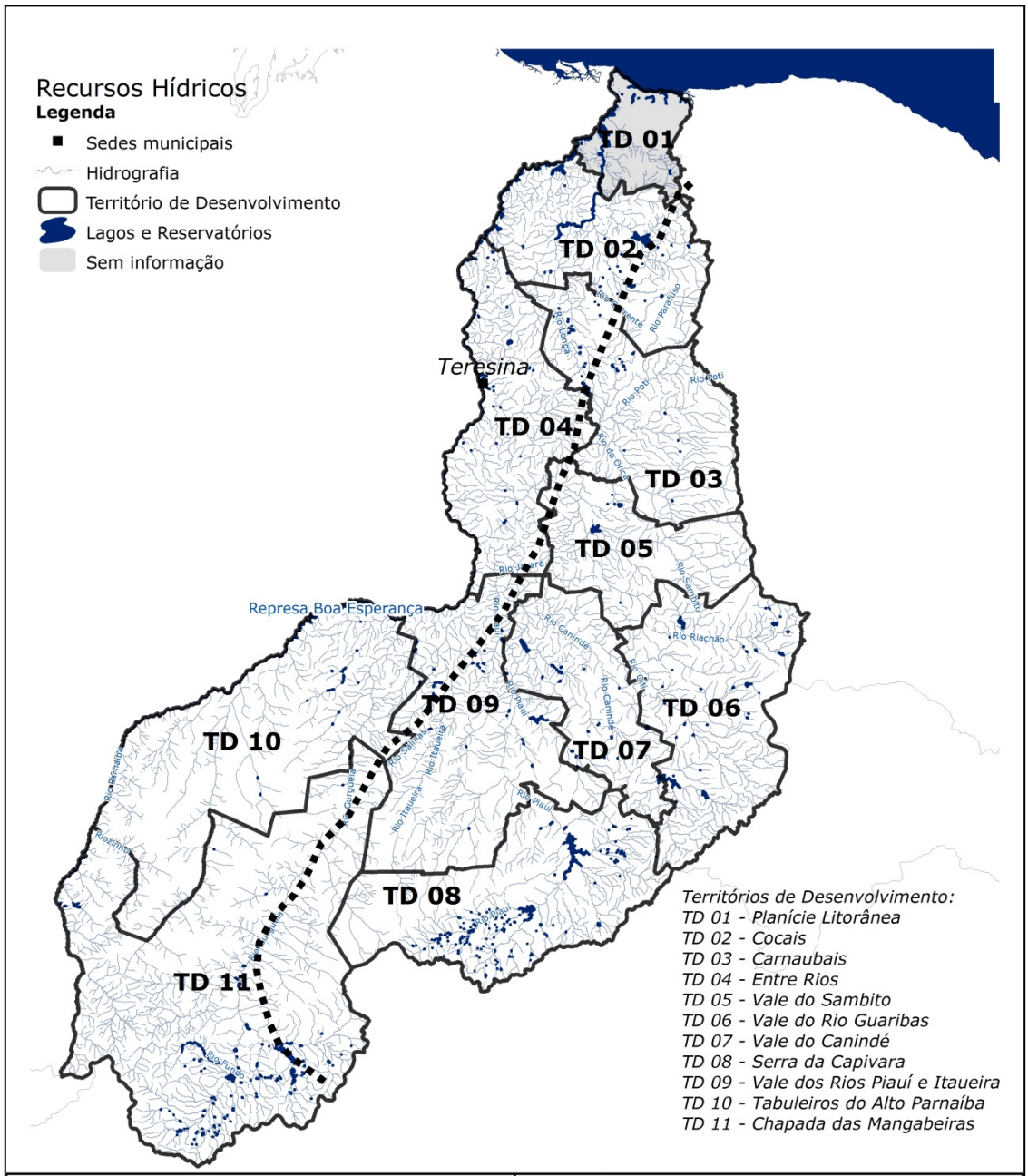
Fonte: ANA, 2011

- a bacia possuía, até o final de dezembro de 2007, uma vazão outorgada total de 15,3 m³/s, num total de 675 outorgas emitidas;
- segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2011), a bacia hidrográfica do Parnaíba apresentava índice de atendimento populacional urbano de água igual a 90,2%, próximo ao nacional (89,4%). Quanto ao atendimento de rede coletora de esgoto, o índice de população atendida era de 6,4%, praticamente restrito ao atendimento de Teresina, seu entorno e alguns municípios do Ceará, fazendo com que essa seja uma das regiões hidrográficas com os piores índices do país, bem abaixo do nacional (47,4%).

O quadro de regime climático-hídrico do Piauí é determinado pela sua posição transicional entre o clima tropical subúmido e o tropical semiárido. O regime hídrico se situa entre 600 mm a 1.700 mm anuais, o que, de um lado, confere uma grande disparidade de regional entre espaços úmidos/ secos e presença de florestas/ caatingas, mas de outro coloca essas regiões em uma condição de interdependência hídrica.

A Figura 46 ilustra a condição hídrica natural do estado, resumindo os principais elementos dos recursos hídricos atuais.

Figura 46 – Diferenças regionais, por recursos hídricos superficiais, Piauí



REGIME TROPICAL	REGIME SEMI ÁRIDO
- Sazonalidade da vazão dos rios - Rios perenes - 4 a 6 meses secos - Construção de barragens (Regularização da vazão, navegação, hidroelétricas, abastecimento, irrigação, piscicultura, controle de cheias, lazer)	- Déficit hídrico - Rios Intermitentes - Construção de barragens (Abastecimento, dessedentação de animais, perenização do rio) - Cenário de disputa pela água - Retenção de águas nas barragens diminui a vazão de estiagem do Rio Parnaíba e principais afluentes.

Fonte: IBGE, 2010. Elaboração: Diagonal

Na porção oeste, de regime tropical, com índices pluviométricos que variam de 1.000 a 1.700 mm anuais, a estiagem de 4 a 6 meses impõe uma grande sazonalidade da vazão do Rio Parnaíba e seus afluentes que nascem nessa região. Essa queda na vazão do Rio Parnaíba é agravada a partir da

cidade de Floriano, quando afluem os rios das bacias que tem suas nascentes na região semiárida (Bacia do Gurgueia, do Itaueira, do Canindé e do Poti), que possuem, naturalmente, um regime intermitente, ou seja, dominantemente pluvial (Tabela 19).

Se na porção oeste do estado a construção de barragens tem como estratégia a produção de energia elétrica e a regularização da vazão do Parnaíba, além de melhorar as condições abastecimento, irrigação, navegação e controle das cheias, na porção leste, semiárida, a construção de barragens nos afluentes do Parnaíba visa prioritariamente garantir o abastecimento humano e a dessedentação de animais, e, secundariamente, uma possível perenização dos rios durante os meses secos. Nos períodos de mais intensa estiagem, a reservação de água na região semiárida tende a agravar a manutenção de níveis satisfatórios de vazão no Rio Parnaíba – decorre disso a necessidade de ampliação das obras de regularização da vazão em toda a Bacia do Parnaíba (barragens, adutoras e canais de interligação de bacias) e a execução de projetos já definidos de construção de mais quatro novas barragens no Rio Parnaíba e outras tantas nos seus afluentes, a fim de propiciar a múltipla função desse recurso hídrico (abastecimento, produção de energia elétrica, navegação, irrigação, piscicultura, controle de cheias).

Das bacias do Rio Parnaíba que drenam o território do Piauí, são as do Gurgueia (Figura 47), Itaueira, Canindé e Poti as mais marcadas pela forte sazonalidade, com boa parte dos cursos dos rios principais e afluentes apresentando um regime intermitente, como pode ser observado na Tabela 19.

Tabela 19 – Características dos principais rios, Piauí

Discriminação	Bacia	Extensão (km)	Município	Regime do curso d'Água	Deflúvio (m³/s)		
					Mínimo do curso d'água	Médio anual	Cheia média
Uruçuí Preto	Parnaíba	300	Barreiras	Perene (30% do curso)	19,0	34,2	83,4
Rio Uruçuí Vermelho	Parnaíba	90	Barreiras	Perene (50% do curso)	22,0	28,0	90,0
Gurgueia	Parnaíba	740	Bom Jesus	Intermitente	10,0	17,0	208,0
			Cristino Castro	Intermitente	12,0	22,0	127,0
			Redenção do Gurgueia	Intermitente	8,0	14,0	108,0
			Jerumenha	Intermitente	-	39,0	200,0
Curimatá	Gurgueia	-	Curimatá	Intermitente	8,0	9,0	20,0
Paraim	Gurgueia	150	Parnaguá	Intermitente	4,0	5,0	10,0
Itaueira	Parnaíba	250	Itaueira	Intermitente	0,8	2,0	18,0
Canindé	Parnaíba	350	Conceição do Canindé	Intermitente	1,0	3,3	70,0
			Paulistana	Intermitente	0,6	2,3	30,0
			Francisco Ayres	Perene	10,0	36,3	1.200,0
			Oeiras	Perene	8,6	20,0	430,0
Itaim	Canindé	200	Itainópolis	Perene	1,2	3,6	93,0
			Santa Cruz	Perene	3,0	8,8	250,0

Discriminação	Bacia	Extensão (km)	Município	Regime do curso d'Água	Deflúvio (m³/s)		
					Mínimo do curso d'água	Médio anual	Cheia média
Piauí	Canindé	-	São João do Piauí	Intermitente	2,0	7,0	208,0
			Nazaré e São Francisco do Piauí	Perene	5,0	19,0	570,0
			S. Raimundo Nonato e Anísio de Abreu	Intermitente	0,3	1,0	33,0
Guaribas	Canindé	80	Picos	Perene	0,5	2,7	67,0
			Bocaina e Santo Antônio de Lisboa	Perene	0,5	2,4	59,0
			Monsenhor Hipólito	Perene	0,5	2,4	59,0
			Francisco Santos	Perene	0,5	2,4	59,0
Poti	Parnaíba	450	Prata do Piauí	Perene	-	116,0	1.700,0
			Demerval Lobão	Perene	41,0	146,0	2.030,0
			Castelo do Piauí	Intermitente	19,0	33,0	743,0
Sambito	Poti	250	Foz	Perene		45,0	615,0
			Pimenteiras	Perene		17,0	196,0
Cais	Poti	-	Castelo (foz)	Intermitente	2,0	12,0	130,0
Longá	Parnaíba	300	Esperantina	Perene	33,0	96,0	1.030,0
			Buriti dos Lopes (foz)	Perene	70,0	203,0	1.850,0
Jenipapo	Longá	-	Campo Maior	Intermitente	1,2	4,0	46,0
Marataoan		100	Barras (foz)	Perene (50% do curso)	-	30,0	328,0
Corrente		-	Barras (foz)	Perene (50% do curso)	6,0	19,0	70,0
Piracuruca		200	Batalha (foz)	Perene (80% do curso)	-	68,0	250,0
Dos Matos		-	Batalha (foz)	Perene (80% do curso)	-	25,0	81,0

Fonte: Piauí, 1984

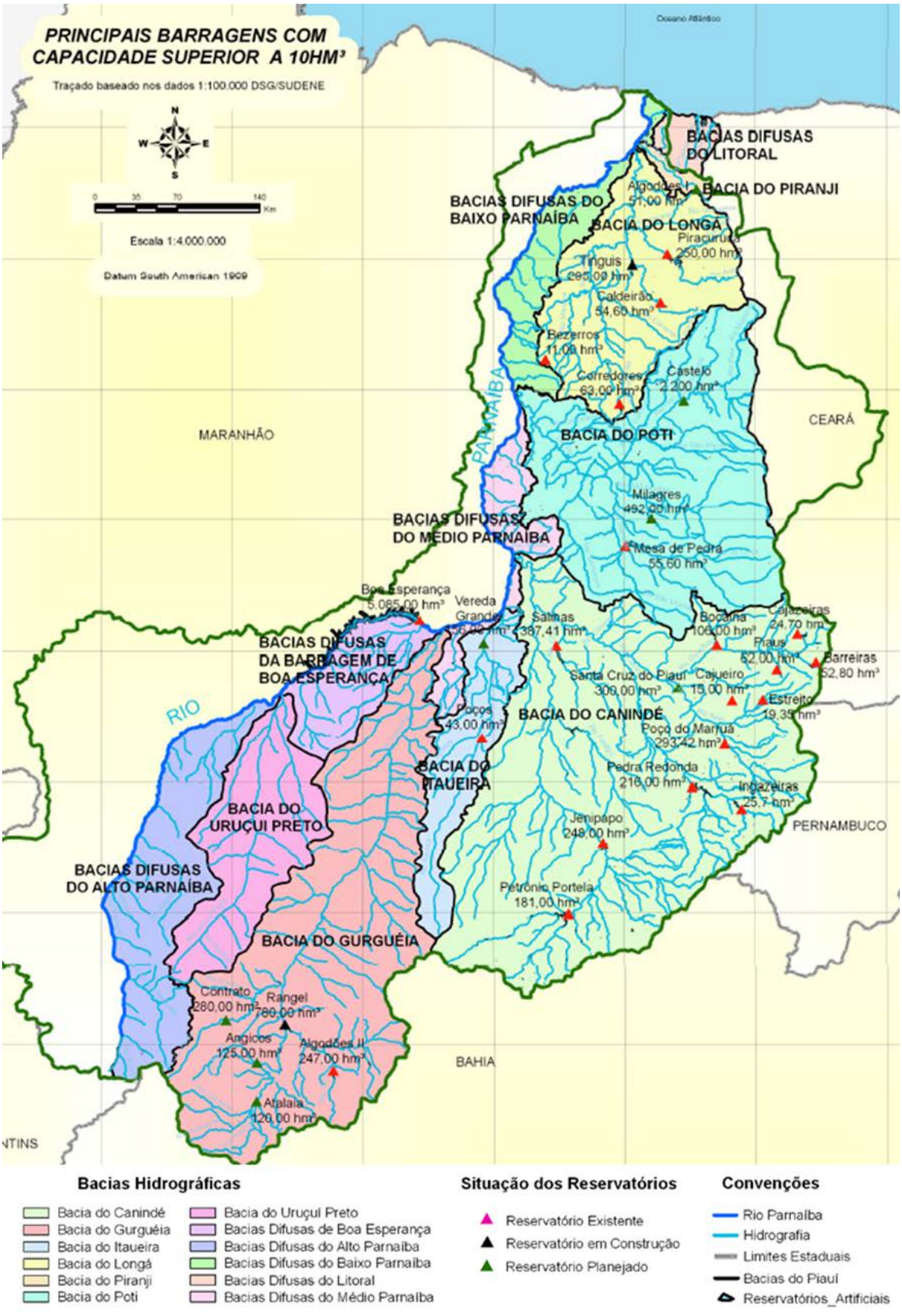
Figura 47 – Rio Gurgueia, entre Floriano e Guadalupe



Fonte: Diagonal, 2013

Na Figura 48 pode-se confirmar o aspecto sazonal das bacias ao verificar a quantidade de barragens já implantadas nas bacias hidrográficas do Piauí. Dados da SEMAR-PI (2010) indicam a existência 11 barragens na Bacia do Canindé, duas na do Poti e uma na Bacia do Itaueira – cabe destacar também a existência de quatro barragens na Bacia do Longá.

Figura 48 – Bacias hidrográficas e principais barragens, Piauí



Fonte: SEMAR-PI, 2010

Conforme dados do estudo Macrozoneamento da Bacia Hidrográfica do Rio Parnaíba (IBGE, 1996), a rede hidrográfica superficial do Piauí conta com 143 rios, tributários da margem direita, perfazendo quase 5.000 km de extensão, dos quais 2.600 km são perenes. Dentre os principais rios caracterizados na Tabela 19, sobressaem-se, em extensão e importância econômica, o Gurgueia, Canindé, Poti e Longá.

Além dos importantes deflúvios dos principais rios da Bacia do Parnaíba, sobretudo do Parnaíba, Longá e, secundariamente, o Poti, o estado conta com um grande número de lagoas naturais e de barragens construídas (represas/ açudes), que constituem uma reserva de água superficial expressiva, garantindo, assim, condições de abastecimento necessário aos diversos usos e expansão das atividades produtivas. Na Tabela 20 e Tabela 21 podem ser observadas as características desses recursos, quanto à bacia e à capacidade de armazenamento.

Tabela 20 – Principais lagoas naturais, capacidade e recurso utilizável, Piauí

Lagoa	Bacia	Município	Rio/ riacho contribuinte	Área (km²)	Capacidade (m³)	Volume utilizável (m³)
do Cajueiro	Baixo Parnaíba	Luzilândia/Joaquim Pires		20,0	34.000.000	4.080.000
do Prado	Baixo Parnaíba	Parnaíba		4,3	15.050.000	2.107.000
da Salina	Baixo Parnaíba	Miguel Alves	Riacho Tamanduá	3,8	13.300.000	1.862.000
do Campo Largo	Baixo Parnaíba	Porto		3,7	12.950.000	1.815.000
dos Mutuns	Baixo Parnaíba	Luzilândia		2,8	10.360.000	1.245.000
da Estiva	Baixo Parnaíba	Porto			17.600.000	
de São Francisco	Baixo Parnaíba	Porto			8.050.000	
do Sobradinho	Difusas do Litoral	Luís Correia		7,5	26.250.000	3.675.000
do Salgado	do Piranji	Buriti dos Lopes		5,8	20.300.000	2.812.000
do Martinho	do Piranji	Buriti dos Lopes		5,1	17.850.000	2.500.000
da Mata	Longá	Buriti dos Lopes	Rio Longá	-	39.000.000	5.400.000
do Angelim	Longá	Buriti dos Lopes		2,3	11.500.000	2.825.000
Grande do Boqueirão	Canindé/Piauí	São João do Piauí	Baixão da Boa Esperança	11,5	43.700.000	3.930.000
de Nazaré	Canindé/Piauí	Nazaré do Piauí	Rio Piauí	23,0	35.000.000	3.040.000
Pussalini	Canindé/Piauí	Oeiras	Salinas	2,8	12.040.000	1.445.000
de Quartel	Canindé/Piauí	Nazaré do Piauí	Rio Piauí		7.980.000	
de Parnaguá	Gurgueia	Parnaguá	Paraim	20,0	74.000.000	12.580.000
do Peixe	Gurgueia	Redenção do Gurgueia	Paraim	3,4	11.900.000	1.190.000
do São Francisco	Itaueira	Rio Grande do Piauí	Itaueira	4,0	14.800.000	1.726.000

Fonte: Piauí, 1984

A capacidade de armazenamento de 68 das principais lagoas naturais é da ordem de 570 milhões de m³ e o volume utilizável, de 76,53 milhões de m³, correspondente a 13,4% do volume armazenado. Somados aos quase 7,5 bilhões de m³ represados nas principais barragens construídas (Figura 48), a capacidade chega a 8 bilhões de m³, volume ainda com grande potencial de expansão no próprio Rio Parnaíba e nos vários afluentes.

É importante salientar o planejamento de novas barragens no semiárido e projetos de integração de bacias para incremento das disponibilidades hídricas indicados no Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Piauí (SEMAR-PI, 2010).

O principal projeto é o de integração das Fronteiras Secas do Piauí, que visa à segurança hídrica da região sudeste do estado, revitalizando o conjunto de açudes construídos, por meio de sua interligação a uma fonte hídrica de maior capacidade de suprimento, no caso o reservatório da barragem de Sobradinho na Bahia. Além da garantia do abastecimento público de água, o objetivo central do projeto é o de propiciar o desenvolvimento agrícola de solos com potencial de irrigação da zona da caatinga.

Com a implantação de um eixo úmido instalado por meio de canais de transferência, que interliguem os diversos açudes e leitos de rios intermitentes da região, espera-se a regularização e perenização da oferta de água para a atividade agrícola regional, fundamental para a sobrevivência e expansão das atividades produtivas rurais atuais (agropecuária). Para isso, haverá a necessidade de estruturação de um eixo abastecedor por meio da construção de uma estação de bombeamento principal, uma estação elevatória e trechos de adutoras e canais, desde o Lago de Sobradinho até a nascente do Rio Piauí (SEMAR-PI, 2010), e também do eixo receptor, que fará a distribuição por meio de canais naturais do Rio Piauí, a montante e a jusante do Açude Petrônio Portela, e a partir de canais construídos, bombas e adutoras será estabelecida a interligação dos açudes Pedra Redonda, Poço de Marruá, Estreito e Piaus.

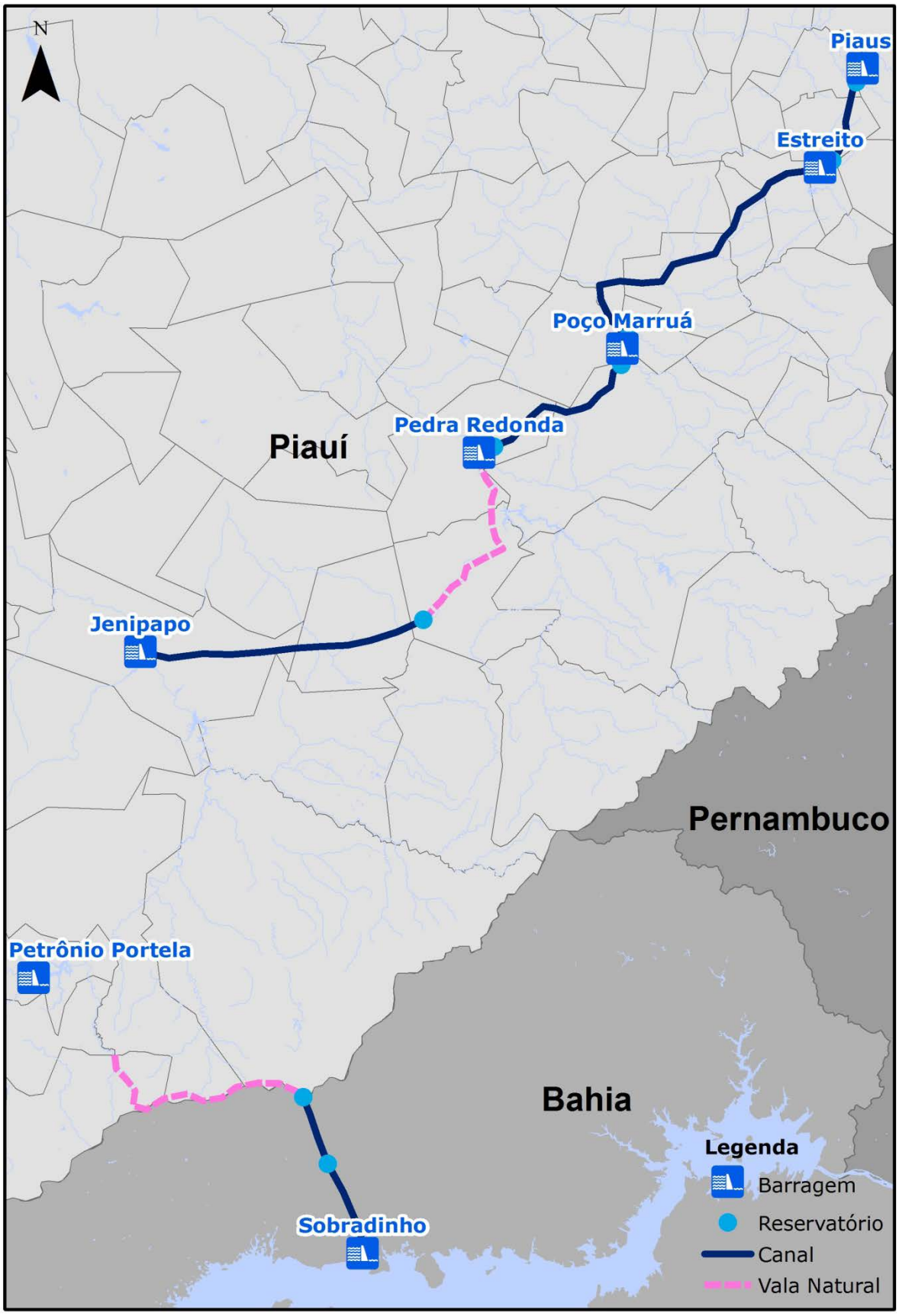
A integração do projeto Fronteiras Secas está dividida em duas frentes: a Fronteira Seca Sudeste e a Fronteira Seca Nordeste.

A Fronteira Seca Sudeste compreende a Bacia do Canindé/ Piauí, que abrange o TD6 Vale do Guaribas e o TD8 Serra da Capivara, estendendo benefícios para o TD7 Vale do Canindé e TD9 Vale dos Rios Piauí e Itaueira em face da perenização dos rios principais (Figura 49). Segundo estudos realizados pela Fundação de Ciência, Aplicação e Tecnologias Espaciais (FUNCATE), para o Ministério da Integração Nacional em 2007, prevê-se a garantia de vazão para abastecimento de cerca de 600 mil habitantes e para irrigação de uma área de aproximadamente 13.000 ha, com garantia de 95% e 80%, respectivamente (SEMAR-PI, 2010).

A Fronteira Seca Nordeste abrange as bacias dos Rios Poti e Longá (Figura 50), mais especificamente a região da fronteira com o Ceará, ao longo da Serra da Ibiapaba (municípios de Castelo, Pedro II, Piripiri, Piracuruca). Um marco regulatório já foi estabelecido pela ANA[8] para um acordo entre o Piauí e o Ceará, objetivando o estabelecimento de outorgas preventivas e de direito de uso. No Ceará, existem cinco açudes que estão a montante dos seis açudes do Piauí (Figura 51) e que estarão sujeitos a essa regulação e operação integradas, a fim de se evitar retenções prejudiciais às necessidades dos municípios de fronteira do Piauí.

[8] Resolução Conjunta 547 – ANA/SHR-CE/SEMAR-PI, de 05 de dezembro de 2006, publicada no DOU de 23/01/2007 (SEMAR-PI, 2010).

Figura 49 – Integração de bacias, Fronteira Seca Sudeste



Fonte: SEMAR-PI, 2010

Figura 50 – Integração das Bacias Poti e Longá



Fonte: SEMAR-PI, 2010

Figura 51 – Açude, Campo Maior

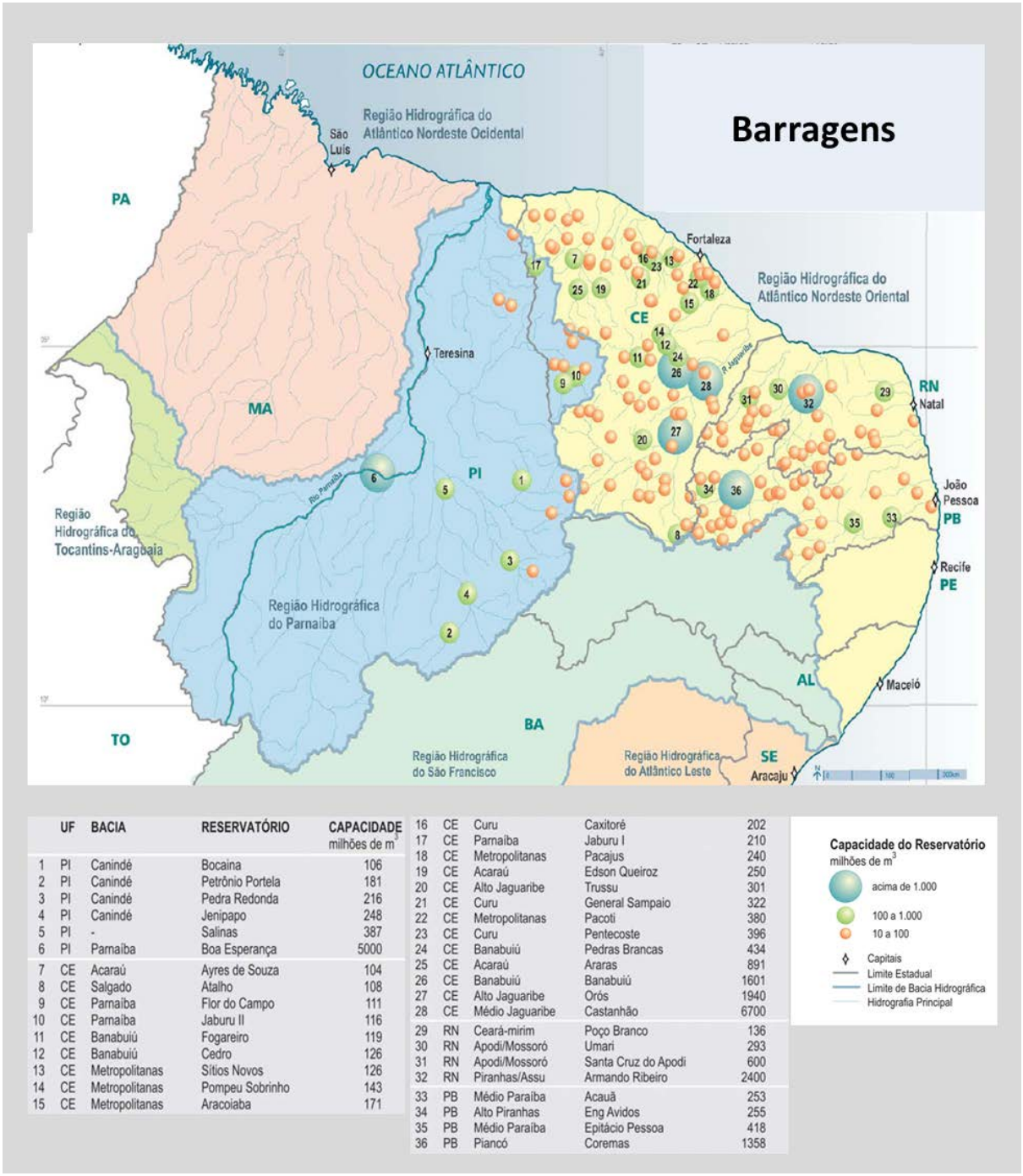


Fonte: Diagonal, 2013

Portanto, ao longo do Rio Parnaíba e de seus afluentes da margem direita – Gurgueia, Uruçuí Preto, Canindé, Poti e Longá – bem como nas margens de alguns subafluentes, lagoas e açudes, existe um razoável potencial de solo e água adequados à implantação de agricultura irrigada. No entanto, os estudos sobre a magnitude do potencial de irrigação, bem como sobre outros temas relativos ao aproveitamento do Rio Parnaíba, ainda são controversos, o que impede este PDES-PI de precisar a área apropriada uso de irrigação.

A ênfase na implantação de projetos voltados para aumentar a segurança hídrica nas regiões semiáridas pode ser observada na comparação da quantidade de barragens instaladas no Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Piauí, conforme mostra a Figura 52.

Figura 52 – Barragens, região hidrográfica Atlântico Nordeste Ocidental



	UF	BACIA	RESERVATÓRIO	CAPACIDADE milhões de m³
1	PI	Canindé	Bocaina	106
2	PI	Canindé	Petrônio Portela	181
3	PI	Canindé	Pedra Redonda	216
4	PI	Canindé	Jenipapo	248
5	PI	-	Salinas	387
6	PI	Parnaíba	Boa Esperança	5000
7	CE	Acaraú	Ayres de Souza	104
8	CE	Salgado	Atalho	108
9	CE	Parnaíba	Flor do Campo	111
10	CE	Parnaíba	Jaburu II	116
11	CE	Banabuiú	Fogareiro	119
12	CE	Banabuiú	Cedro	126
13	CE	Metropolitanas	Sítios Novos	126
14	CE	Metropolitanas	Pompeu Sobrinho	143
15	CE	Metropolitanas	Aracoiaba	171
16	CE	Curu	Caxitoré	202
17	CE	Parnaíba	Jaburu I	210
18	CE	Metropolitanas	Pacajus	240
19	CE	Acaraú	Edson Queiroz	250
20	CE	Alto Jaguaribe	Trussu	301
21	CE	Curu	General Sampaio	322
22	CE	Metropolitanas	Pacoti	380
23	CE	Curu	Pentecoste	396
24	CE	Banabuiú	Pedras Brancas	434
25	CE	Acaraú	Araras	891
26	CE	Banabuiú	Banabuiú	1601
27	CE	Alto Jaguaribe	Orós	1940
28	CE	Médio Jaguaribe	Castanhão	6700
29	RN	Ceará-mirim	Poço Branco	136
30	RN	Apodi/Mossoró	Umari	293
31	RN	Apodi/Mossoró	Santa Cruz do Apodi	600
32	RN	Piranhas/Assu	Armando Ribeiro	2400
33	PB	Médio Paraíba	Acauã	253
34	PB	Alto Piranhas	Eng Avidos	255
35	PB	Médio Paraíba	Epitácio Pessoa	418
36	PB	Piancó	Coremas	1358

Fonte: adaptado de ANA, 2006

A Tabela 21 relaciona as principais barragens do estado.

Tabela 21 – Principais barragens com capacidade acima de 8 milhões de m³, Piauí

Barragem/ responsável	Bacia	Município	Rio/ riacho	Capacidade (m³)
Boa Esperança/ CHESF	Difusas Barragem Boa Esperança	Guadalupe	Rio Parnaíba	5.000.000.000
Salinas/ IDEPI	Canindé	São Francisco do Piauí	Rio Salinas	387.407.000
Poço de Marruá/ IDEPI	Canindé	Patos do Piauí	Rio Itaim	293.416.000
Piracuruca/ IDEPI	Longá	Piracuruca	Rio Piracuruca	250.000.000
Jenipapo/ DNOCS	Canindé	São João do Piauí	Rio Piauí	248.000.000
Algodões II/ IDEPI	Gurgueia	Curimatá	Rio Curimatá	247.000.000
Pedra Redonda/ IDEPI	Canindé	Conceição do Canindé		216.000.000
Petrônio Portela/ IDEPI	Canindé	São Raimundo Nonato	Rio Piauí	181.248.100
Bocaina/ DNOCS	Canindé	Bocaina	Rio Guaribas	106.000.000
Piaus/ DNOCS	Canindé	São Julião	Rio Marçal	104.509.970
Corredores/ IDEPI	Longá	Campo Maior	Rio Jenipapo	63.000.000
Mesa de Pedra/ IDEPI	Poti	Valença do Piauí	Rio Sambito	65.640.000
Caldeirão/ DNOCS	Longá	Piripiri	Rio Caldeirão	54.600.000
Cajazeiras/ DNOCS	Canindé	Pio IX	Rio Guaribas	24.702.000
Barreiras/ DNOCS	Canindé	Fronteiras	Riacho Catolé	52.800.000
Poços /IDEPI	Itaueira	Itaueira	Rio Itaueira	43.000.000
Ingazeiras/ DNOCS	Canindé	Paulistana	Rio Canindé	25.719.750
Salgadinho/ IDEPI	Canindé	Simões	Riacho Gentio	25.000.000
Estreito / IDEPI	Canindé	Padre Marcos	Riacho Boa Esperança	23.800.000
São Vicente / IDEPI	Poti	São Miguel do Tapuio	Riacho São Vicente	23.000.000
Bezerro/ IDEPI	Longá	José de Freitas	Riacho Bezerro	10.000.000
Emparedado/ IDEPI	Longá	Campo Maior	Rio Jenipapo	10.000.000
Joana/ DNOCS	Longá	Pedro II	Rio Corrente	10.673.000
Nonato/ DNOCS	Canindé	São Raimundo Nonato	Riacho Cacimbas	9.021.250
Araraquara/ IDEPI	Poti	Elesbão Veloso		8.000.000
Total				**7.482.537.070**

Fonte: Adaptado de Matos, 2012, p. 26-27; IDEPI, 2012

Notas:

1- Estão em construção pelo Instituto de Desenvolvimento do Estado do Piauí (IDEPI) as barragens de Tinguis, no município de Brasileira (Bacia do Longá), com capacidade de 280 milhões m³, e Atalaia, no município de Sebastião Barros (Bacia do Gurgueia), com capacidade prevista de 211 milhões m³. Em licitação está a barragem de Nova Algodões (IDEPI), a ser construída no Rio Piranji (Bacia do Pirangi), no município de Cocal do Piauí, com capacidade de 50 milhões m³.

2- CHESF – Companhia Hidroelétrica do São Francisco; DNOCS – Departamento Nacional de Obras Contra a Seca; IDEPI – Instituto de Desenvolvimento do Estado do Piauí.

Figura 53 – Barragem construída pelo IDEPI



Fonte: SEMAR-PI, 2010

Na Tabela 22, observa-se a finalidade de uso dos recursos hídricos armazenados nas principais barragens construídas e gerenciadas pela Companhia Hidroelétrica do São Francisco (CHESF), pelo Instituto de Desenvolvimento do Estado do Piauí (IDEPI) e pelo Departamento Nacional de Obras Contra a Seca (DNOCS), sendo o abastecimento humano, a irrigação (agricultura irrigada) e a piscicultura os principais usos indicados.

Tabela 22 – Principais barragens existentes, por finalidade de uso, Piauí

Barragem/ Responsável	Finalidade									
	Abastecimento humano	Dessedentação animal	Hidroelétrica	Regularização de vazão	Perenização do rio	Controle de cheias	Piscicultura	Irrigação	Agricultura de vazante	Lazer
Boa Esperança/ CHESF	■		■			■		■		
Salinas / IDEPI	■			■			■	■		■
Poço de Marruá / IDEPI	■						■		■	
Piracuruca /IDEPI	■			■			■	■		■
Jenipapo / DNOCS	■			■			■			
Algodões II / IDEPI	■	■			■			■		
Pedra Redonda/ IDEPI	■	■		■				■		
Petrônio Portela / IDEPI	■						■	■		
Bocaina/ DNOCS	■						■	■	■	■
Piaus/ DNOCS	■					■			■	■
Corredores/ IDEPI	■	■			■			■		
Mesa de Pedra/IDEPI				■				■		
Caldeirão/ DNOCS							■	■		■
Cajazeiras/ DNOCS	■						■		■	■
Barreiras/ DNOCS	■						■		■	■
Poços /IDEPI								■		
Ingazeiras/ DNOCS	■						■		■	■
Salgadinho/ IDEPI	■	■					■			■
Estreito / IDEPI	■						■			
São Vicente / IDEPI		■						■	■	■
Bezerro/ IDEPI	■				■		■	■		■
Emparedado/ IDEPI		■			■			■		■
Joana / DNOCS	■						■		■	■
Nonato / DNOCS	■				■			■		
Araraquara/ IDEPI		■								

Fonte: IDEPI, 2012
Nota:
CHESF – Companhia Hidroelétrica do São Francisco; DNOCS – Departamento Nacional de Obras Contra a Seca; IDEPI – Instituto de Desenvolvimento do Estado do Piauí.

As conclusões do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Piauí (SEMAR-PI, 2010) apontam para os seguintes elementos favoráveis ao Piauí, do ponto de vista ambiental:

- em relação à oferta de água, o Piauí apresenta situação confortável, uma vez que as bacias com maior nível de semiaridez e pouca reserva subterrânea, a exemplo da Bacia do Canindé/ Piauí, dispõem de maior quantidade de açudes e razoável volume de regularização hídrica;
- em relação à qualidade, as reservas de água são doces, com boa potabilidade e sem restrição para uso hidroagrícola;

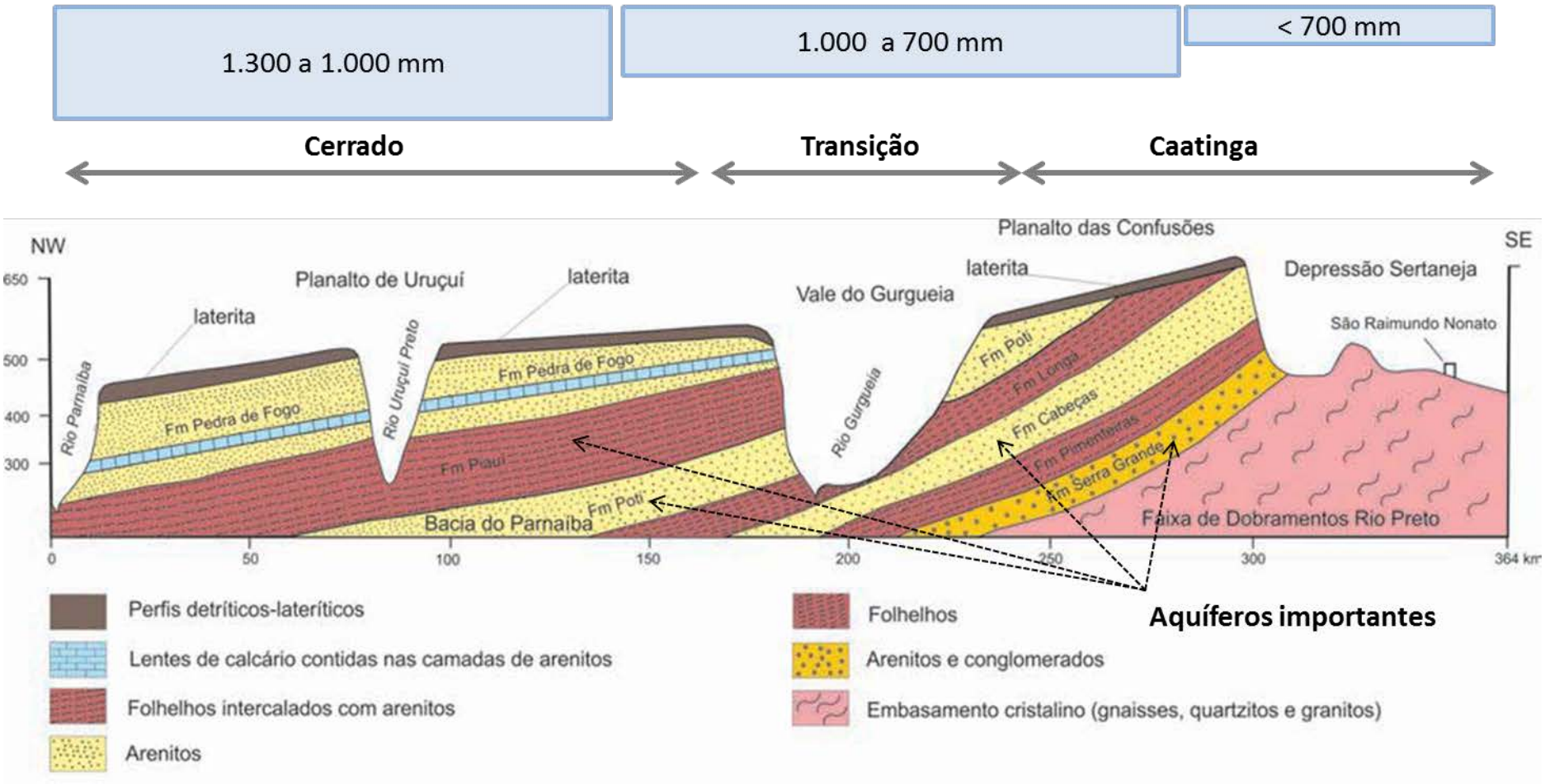
- as áreas com densa rede de cursos fluviais intermitentes estão em zonas onde a maioria dos aglomerados urbanos e contingente populacional são de pequeno porte, resultando em menor nível de efluentes sanitários, favorecendo o custo de projetos de saneamento básico;
- em relação à oferta e demanda de água, os índices apresentam valores e padrões de sustentabilidade confortáveis;
- a zona mais crítica do estado, a fronteira sudeste, apesar da formação cristalina, é dotada de importantes manchas de solos férteis, além da situação geográfica favorável à importação de água da Bacia do São Francisco (Lago de Sobradinho) para a Bacia Canindé/ Piauí;
- a oferta anual de 17,95 bilhões m³ de água tem má distribuição espacial (com concentração na área de clima tropical e, no semiárido, concentrada em alguns açudes) e temporal (com estações chuvosas curtas e longos períodos sem chuva ao longo do ano e poucos rios perenes);
- a irregularidade dos períodos chuvosos resulta em secas e em volume armazenado insuficiente para garantir a oferta para os usos múltiplos ao longo dos anos de estiagem.

2.3.1.4 Recursos hidrogeológicos

A maior parte do estado (83%) engloba regiões da bacia sedimentar do Meio-Norte, uma região com poucos recursos hídricos de corpos superficiais, mas com grande potencial hídrico de aquíferos que apresentam extensa disponibilidade de águas subterrâneas. Segundo o Serviço Geológico do Brasil/ Companhia de Pesquisas em Recursos Minerais (CPRM), estão cadastrados no SIAGAS (Sistema de Informações de Águas Subterrâneas) em 2013 um total de 27.424 poços tubulares, o que corresponde a 12% dos poços cadastrados no Brasil (CPRM, 2013). Nesse sentido, o estado do Piauí é o que detém o maior número de poços tubulares no Brasil, o que reforça a importância dos aquíferos da Bacia do Meio Norte no contexto hidrogeológico brasileiro e para o Piauí, sobretudo pelo fato de que 31% do território do estado estão dentro do polígono das secas no Nordeste brasileiro

Como mencionado, as formações sedimentares da Província Parnaíba abrigam depósitos de arenitos e conglomerados com estratos clásticos grosseiros muito favoráveis a armazenar grandes volumes de água subterrânea. A Figura 54 ilustra um perfil geológico-geomorfológico esquemático do *transect* Rio Parnaíba/ São Raimundo Nonato, no qual se observa a sequência dos depósitos aquíferos separados por depósitos impermeáveis selantes do intercâmbio entre eles.

Figura 54 – Perfil geológico-geomorfológico esquemático, *transect* Rio Parnaíba/ São Raimundo Nonato, Piauí



Fonte: Pfaltzgraff, 2010; informações adicionais inseridas pela Diagonal

Na Tabela 23 pode-se comparar a potencialidade e os recursos explotáveis das unidades hidrogeológicas ocorrentes no território do Piauí. O aquífero Serra Grande abriga aproximadamente 42% dos recursos explotáveis totais, enquanto o Poti/ Piauí responde por 33% e o Cabeças, 17% (SEMAR-PI, 2010, p. 44).

Tabela 23 – Unidades hidrogeológicas e recursos explotáveis dos aquíferos e aquitardos, Piauí

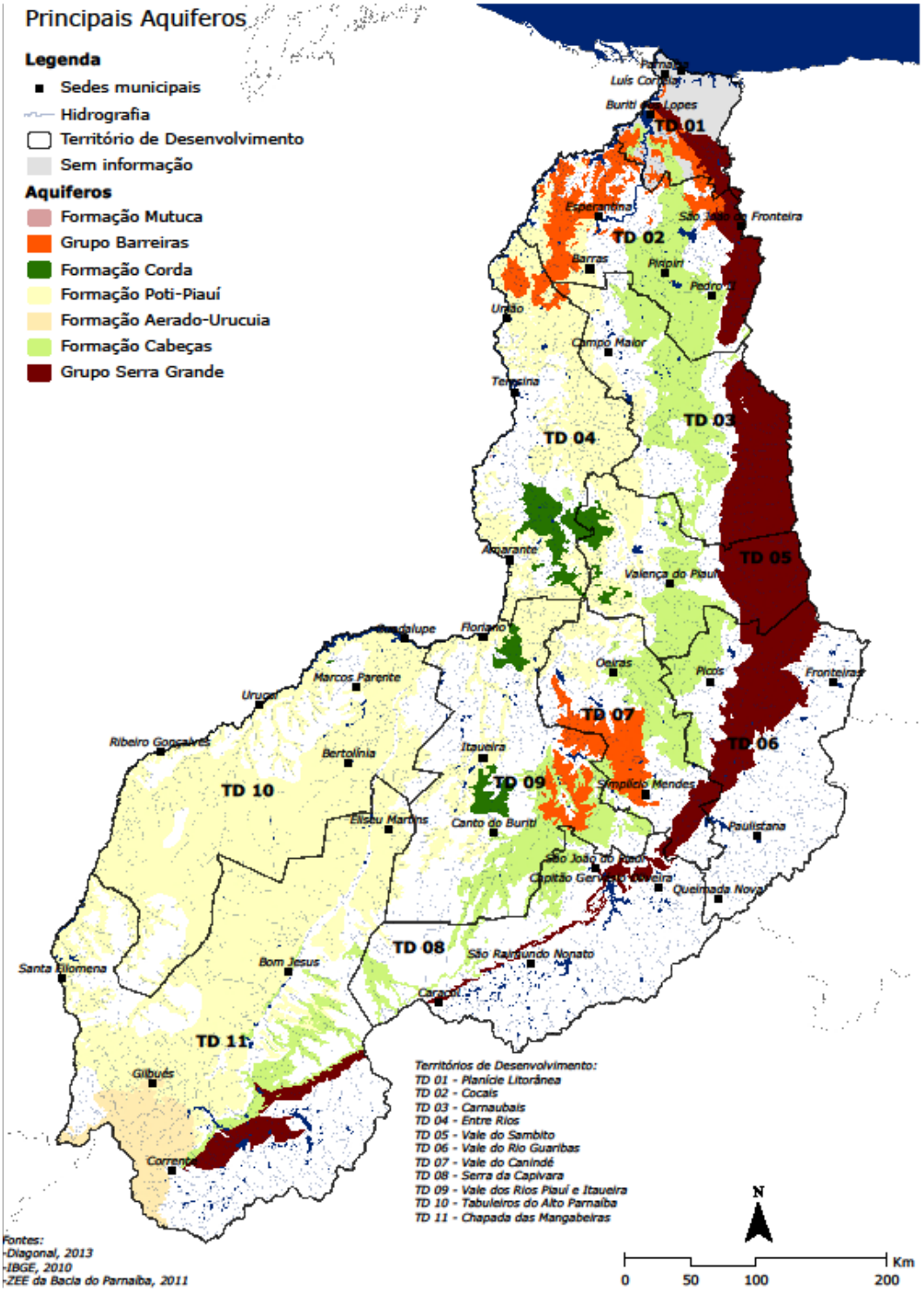
Unidades hidrogeológicas (do topo para a base)	Potencialidade (1) (Hm^3/ano)	Recursos explotáveis (2) (Hm^3/ano)	Características
Aluviões e correlatos	21,40	11,31	Muito importantes como fontes de água em qualquer litologia. Espessura é bastante variável (de 3 a 5 m, com largura de 20 a 30 m).
Barreiras	31,50	12,46	Aquíferos rasos e livres, com potencialidade fraca a média, sobrepostos discordantemente às rochas cristalinas que ali afloram.
Itapecuru	7,00	3,21	-
Corda	79,50	42,33	Potencialidade média a baixa. Assentada sobre paleodepressões de rochas basálticas e de diabásios (assoalho semipermeável).
Sambaíba	17,30	8,82	Aquífero livre. Potencialidade fraca a média.
Pastos Bons	29,90	16,19	Reduzido potencial hídrico, em face da constituição de clásticos finos com porções argilosas.
Motuca	21,00	11,03	Possibilidade hídrica reduzida a restritas faixas arenosas.
Pedra de Fogo	232,40	111,80	Potencial reduzido, devido à fraca permeabilidade e certo grau de salinidade.
Poti/Piauí	1.594,70	932,37	Aquífero livre em toda a área. Permeabilidade de regular a fraca. Boa nas faixas arenosas. Certo grau de salinidade. Porção inferior com vazões razoáveis e água de boa qualidade.
Longá	2,90	-	Impermeável. Pouco interesse hidrogeológico.
Cabeças	894,40	481,56	Boa porosidade e alta permeabilidade. Confinado pelas formações Pimenteiras e Longá.
Pimenteiras	71,30	40,93	*Aquitard*/ porosidade e permeabilidade restritas.
Serra Grande	1.512,40	1.192,78	Nas zonas de recarga funciona com aquífero livre. Confinado pela formação Pimenteiras e embasamento cristalino.
Embasamento Cristalino	-	-	Recursos hídricos subterrâneos escassos. Clima semiárido com recarga irrisória. Níveis elevados de salinidade/ alcalinidade.
Total	**4.515,70**	**2.860,80**	-

Fonte: Adaptado de Pfaltzgraff, 2010; SEMAR-PI, 2010, p. 44-45
Notas:
(1) Potencialidade: volume hídrico que pode ser utilizado anualmente, com descarga constante, durante determinado período de tempo.
(2) Recursos explotáveis: parcela máxima da potencialidade que pode ser aproveitada anualmente, correspondendo à vazão anual que pode ser extraída do aquífero ou do sistema de aquíferos, sem que se produza um efeito indesejável de qualquer ordem.

O aquífero Serra Grande, que corta o estado na direção norte/ sul, apresenta boas características de qualidade de água, com vazões elevadas graças à constituição predominante de espessos bancos de arenitos de granulação média a grosseira (boa transmissibilidade e armazenamento). No entanto, a exploração sem planejamento tem provocado degradações sérias a esse manancial; suas condições hidrogeológicas nas faixas confinadas pelo *aquitard* Pimenteiras conferem um importante sistema de surgência, como ocorre em Cristino Castro, onde se destaca o poço jorrante Violeta, com vazão atingindo 900 m^3/h, tendo 1.000 m de profundidade e um jorro que atinge cerca de 40 m de altura (PFALTSGRAFF, 2010).

Na Figura 55 é possível visualizar a área de recarga dos principais aquíferos, que coincide com o seu afloramento à superfície, região em que o Serra Grande e o Cabeças se tornam aquíferos livres. Nesse sentido, é importante ressaltar a vulnerabilidade que essas áreas podem apresentar se abrigarem atividades econômicas altamente poluidoras ou cujo padrão tecnológico ainda coloque em risco a qualidade dos aquíferos.

Figura 55 – Afloramento dos principais aquíferos



Fonte: Pfaltzgraff, 2010; CPRM, 2010

2.3.1.5 Recursos minerais e geologia

Como explicado no início deste item sobre potencialidades e fragilidades ambientais, de maneira geral, o Piauí é constituído por duas províncias geológicas bem distintas: a sedimentar (Bacia do Parnaíba), que abrange quase 80% do território do estado; e a cristalina, representada por um complexo de rochas ígneas e metamórficas, de baixo a alto grau de metamorfismo, cujas idades vão do Pré-Cambriano Indiviso ao Eo-Paleozóico, ocupando o restante 20% do território.

Na bacia sedimentar do Parnaíba, também conhecida como do Meio Norte, são comuns os espessos leitos de arenitos e conglomerados, os quais normalmente gradam para arenitos finos, siltitos e folhelhos. Algumas camadas de calcário estão presentes e representam uma sedimentação química. Também estão presentes, na coluna estratigráfica, alguns leitos de material arenoso originados por uma sedimentação eólica. Todo esse conjunto forma um pacote de sedimentos com aproximadamente 3.000 m de espessura.

No embasamento cristalino é comum a presença de rochas como granitos, granito-gnaisses, migmatitos, xistos, quartzitos, mármores e calcários, filitos e ardósias. Suítes intrusivas de rochas ultrabásicas, básicas, intermediárias e ácidas também ocorrem com certa frequência. A grande importância dessa faixa de rochas cristalinas decorre da constatação de que as margens das bacias sedimentares estiveram submetidas a esforços de grandes intensidades, propiciando a ascensão de magmas sob formas e composições variadas, principalmente rochas básicas, ultrabásicas e alcalinas, favorecendo metamorfismos quase sempre contendo mineralizações economicamente importantes.

Os territórios de desenvolvimento que ocupam os terrenos do embasamento cristalino são o TD6 Vale do Rio Guaribas, o TD8 Serra da Capivara e o TD11 Chapada das Mangabeiras. Os demais territórios são abrangidos pelos terrenos da bacia sedimentar do Parnaíba.

A prospecção mineral em operação e as pesquisas desenvolvidas pela COMDEPI, associada ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) e ao Serviço Geológico do Brasil (CPRM[9]), propiciaram o mapeamento geológico do Piauí, onde foram identificadas as minas existentes, as jazidas e as principais ocorrências minerais do estado.

No Quadro 1, verifica-se que os recursos minerais se distribuem distintamente entre as duas províncias geológicas mencionadas. No embasamento cristalino, predominam os minerais metálicos que não ocorrem no domínio sedimentar, exceto na forma de ocorrência sem potencial econômico (ferro). Os minerais não-metálicos ocorrem nas duas províncias geológicas, mas em uma ou em outra formação. Gemas, pedras preciosas, recursos energéticos e água mineral são mais comuns na província sedimentar.

[9] CPRM corresponde ao antigo nome do Serviço Geológico do Brasil, Companhia de Pesquisas em Recursos Minerais.

Quadro 1 – Recursos minerais, por províncias geológicas, Piauí

Província geológica	Embasamento cristalino			Bacia sedimentar do Parnaíba		
Tipo de mineral	Minas	Jazidas	Ocorrências	Minas	Jazidas	Ocorrências
Minerais metálicos	-	Níquel	Ferro (1), cromo, rutilo, manganês, chumbo, cobre, ouro (2)	-	-	Ferro* e ouro (aluvião)
Minerais não-metálicos	Calcário calcítico, gipsita, talco, vermiculita, granito, mármore	Amianto e fosfato	Barita	Argilas, atapulgita, diabásio (brita), calcário dolomítico, ardósia, areias, sal marinho e seixos	Caulim	-
Gemas e pedras preciosas	-	-	Ametista	Opala, calcedônia, quartzito e diamante	-	Ametista
Recursos energéticos	-	-	-	-	-	Gás natural, gás de xisto, urânio e carvão
Hidrogeológicos (subterrâneos)	-	-	-	Água mineral	-	-

Fonte: Pfaltzgraff, 2010; MME e SETDETUR, 2005; elaboração Diagonal
Notas:
(1) Ocorre nos dois domínios, mas no Cristalino possui viabilidade econômica.
(2) Ocorre nos dois domínios, migrando por erosão.

Dessa forma, é possível distinguir nitidamente duas unidades de paisagem diferentes quanto aos recursos minerais e hidrogeológicos, mesmo que sob o ponto de vista climático e dos biomas essa distinção não exista. Esse *excursus* é importante para a análise ambiental, pois os impactos de cada atividade de exploração mineral derivam da sua natureza intrínseca e atingem compartimentos ambientais específicos, só permitindo generalizações dentro de cada domínio/ província em que se encontram.

A seguir, no Quadro 2 e Quadro 3, para efeito de caracterização das potencialidades de recursos minerais do Piauí, descreve-se, sinteticamente, os principais recursos por província geológica de ocorrência (Figura 56), com informações baseadas nos documentos Diagnóstico e diretrizes para o setor mineral do Piauí (MME e SETDETUR, 2005) e Geodiversidade do Piauí da CPRM (PFALTZGRAFF, 2010).

Quadro 2 – Caracterização de recursos minerais, embasamento cristalino, Piauí

Embasamento cristalino	
Minerais metálicos	**Minerais não-metálicos**
Chumbo: é um metal tóxico, pesado, macio, maleável e mal condutor de eletricidade. É usado na construção civil, baterias de ácido, em munição, proteção contra raios-X e forma parte de ligas metálicas para a produção de soldas, fusíveis, revestimentos de cabos elétricos, materiais antifricção e metais de tipografia. Cadastradas uma ocorrência em Monsenhor Gil e outra em São João do Piauí.	Amianto: é uma fibra mineral natural utilizada na indústria da construção civil, de transporte e de plásticos. Em Capitão Gervásio e em Fronteiras, os únicos jazimentos cadastrados, estão associados aos metabasitos do Complexo Brejo Seco. As reservas medidas em todo o estado são da ordem de 884.056 t de minérios com fibra de 4,07% e a reserva indicada é de 296.000 t, sendo identificadas ocorrências em São João do Piauí (uma), São Raimundo Nonato (uma), Pio IX (quatro), Fronteiras (seis), Paulistana (uma) e Cristalândia (duas).
Cobre: empregado na indústria de fabricação de fios elétricos, em ligas como o latão (cobre e zinco) e o bronze (cobre e estanho). Cadastro de ocorrências em São Julião (três), Pio IX (uma) e São João do Piauí (uma).	Barita ou sulfato de bário natural: mineral inorgânico de estrutura compacta com alta densidade e baixa absorção ao tóxico devido a sua elevada insolubilidade. Tem como finalidade melhorar as propriedades das tintas industriais e aumentar a densidade das resinas termoplásticas, dentre outras aplicações. Cadastro de ocorrência no município de Fronteiras.
Cromo: é um metal de transição, duro, frágil, de coloração cinza, semelhante ao aço. Utilizado principalmente em metalurgia para aumentar a resistência à corrosão e dar acabamento brilhante. Seus cromatos e óxidos são empregados em corantes e pinturas. Ocorrências em Avelino Lopes.	Calcário calcítico: calcário com maior concentração de óxido de cálcio e baixo teor de óxido de magnésio (abaixo de 5%). Utilizado como insumo agrícola para corretivo de solos ácidos. Reservas da ordem 64.745.698 t nos municípios de Fronteiras e Pio IX.
Ferro: os jazimentos estão associados às formações ferríferas bandadas (*banded iron formations* – BIF) da sequência metavulcanosedimentar tipo *greenstone belt* do Complexo Lagoa Alegre. Ocorrência de jazidas de ferro de alto teor de pureza na região de Paulistana.	Fosfato: possui teor de P2O5 da ordem de 19% e quando processado pode ser transformado em fertilizante para uso agrícola. Ocorre no interior das formações Pimenteiras, Longá e Pedra do Fogo. Reserva dimensionada da ordem de 1.500.000 t com teor médio de 15,4% de P2O5 encontrada em Caracol e Anísio de Abreu.
Níquel: elemento químico empregado em ligas metálicas, cunhagem de moedas e bateria elétrica. Os jazimentos estão hospedados nas rochas metaultrabásicas do Complexo Brejo Seco, localizados em Capitão Gervásio Oliveira (Cia Vale) e Dom Inocêncio (com reservas superiores a 80 milhões de toneladas com teor aproximado de 1%).	Granito: é uma rocha ígnea de grão fino, médio ou grosseiro, composta por quartzo e feldspatos, tendo como minerais acessórios a mica, hornblenda, zircão e outros minerais. Quando polida é usada como revestimento na construção civil, além de outras aplicações. Cadastradas ocorrências em Paulistana (sete), São João do Piauí (seis), São Raimundo Nonato (três), Padre Marcos (quatro), Parnaíba (três) e Luís Correia (uma).
Manganês: utilizado pela indústria siderúrgica para produção de aço especial. Ocorrência de boa qualidade cadastrada em São Raimundo Nonato.	Gipsita: é utilizada na fabricação de ácido sulfúrico, cimento Portland, construção civil (forros), para neutralizar o excesso de cloreto de sódio nas terras cultiváveis, para fins ornamentais e também em ortopedia. No Piauí, sua ocorrência está condicionada aos sedimentos da Formação Pedra do Fogo. Reserva medida da ordem de 1.691.550 t, existindo uma mina em atividade com produção de 3.500 t anual de gipsita bruta. As jazidas mais conhecidas estão situadas nos municípios de Simões, Paulistana e Betânia do Piauí.

Embasamento cristalino	
Minerais metálicos	**Minerais não-metálicos**
Rutilo: o rutilo natural é geralmente opaco ou vermelho muito escuro, composto de dióxido de titânio, podendo conter até 10% de ferro. É usado na fabricação de ligas metálicas, revestimento de haste de solda e como um brilhante pigmento branco na fabricação de tintas, plásticos e papel. Ocorrências em Corrente, Parnaguá, Cristalândia e Curimatá.	Mármore: rocha ornamental utilizada na construção civil para revestimentos e piso, além de outros aplicativos, sendo o mármore encontrado no Piauí, comparado, em termos de qualidade, ao de Carrara na Itália. Grandes jazidas economicamente exploráveis, com reserva medindo 40.000.000 m³, são encontradas em Pio IX, condicionadas aos níveis de metacalcário do Complexo Jaguaretama, e em Fronteiras, e associadas aos metacarbonatos do Grupo Orós.
Ouro: metal de transição, brilhante, amarelo, maleável e dúctil. Por sua condutividade elétrica, tem resistência à corrosão e uma boa combinação de propriedades físicas e químicas, apresentando diversos usos industriais. Sua maior aplicação é para produção de joias e como reserva de valor. Ocorrências em Parnaguá e Avelino Lopes (cristalino), e em Castelo do Piauí (sedimentar).	Talco: utilizado como isolamento térmico e elétrico, para fabricação de artigos em cerâmica, pó de talco, lubrificante, base para tintas, papel, borrachas e plásticos. Reservas existentes em São Raimundo Nonato.
	Vermiculita: é um mineral semelhante à mica, formado essencialmente por silicatos hidratados de alumínio e magnésio. Os jazimentos estão relacionados ao metamorfismo de rochas cristalinas da suíte intrusiva Massapé. É utilizada na agricultura como insumo e na fabricação de inseticidas, fungicidas e herbicidas; na construção civil, como impermeabilizante para laje de cobertura.

Fonte: MME e SETDETUR, 2005; PFALTZGRAFF, 2010

Quadro 3 – Caracterização de recursos minerais, bacia sedimentar do Parnaíba, Piauí

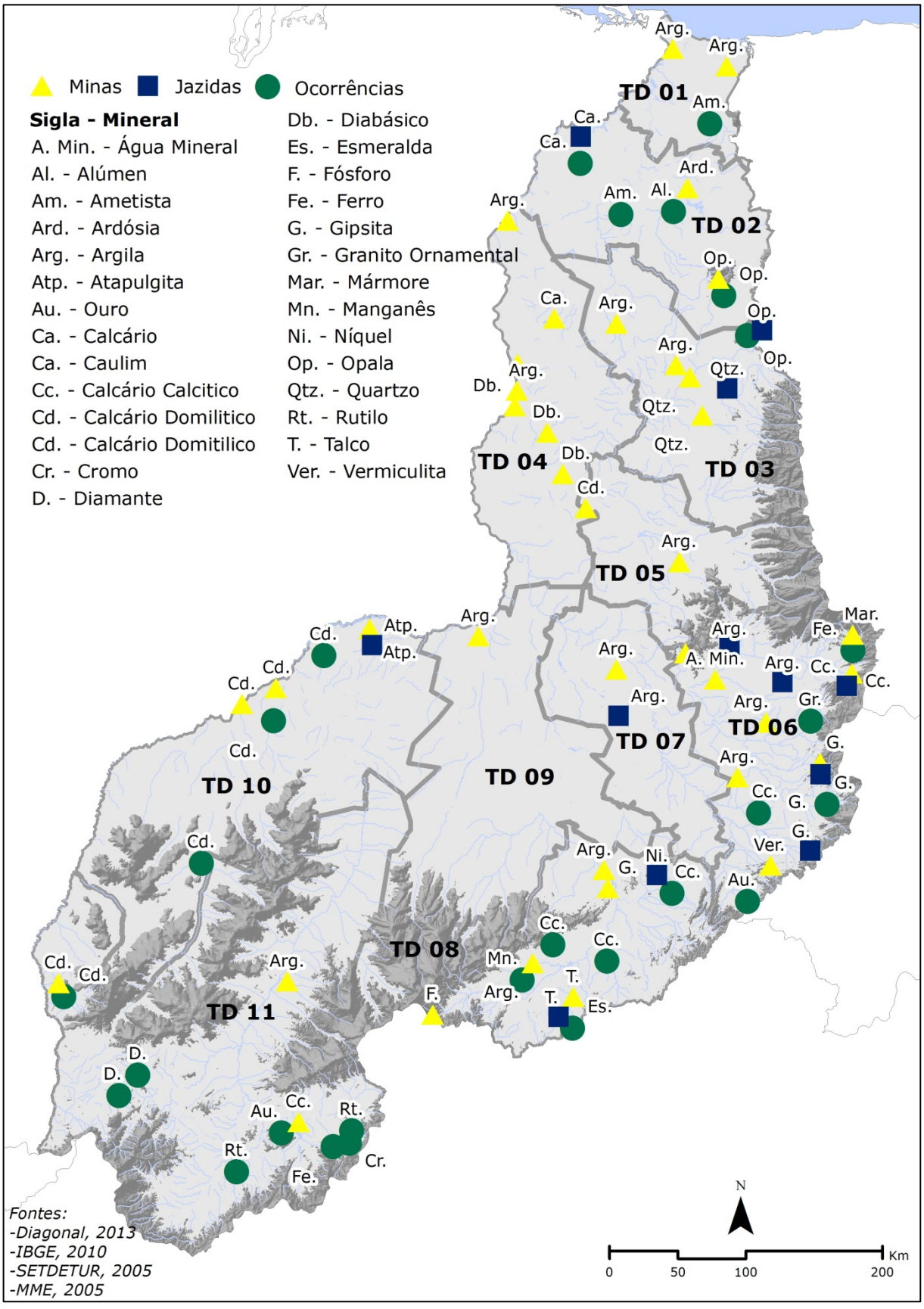
Bacia sedimentar do Parnaíba			
Minerais não-metálicos	**Gemas e pedras preciosas**	**Recursos energéticos**	**Recursos hidrogeológicos**
Areia: sedimentos constituídos de grãos de quartzo. Seus diversos usos estão ligados à pureza e granulometria. Utilizada em pavimentação e na construção civil como agregado de concreto e de argamassa, além das aplicações industriais no tratamento de esgotos, extração de petróleo, fabricação de vidros, cimento, siderurgia, fundição e filtros domésticos. Ocorrem como depósitos aluvionares ao longo dos principais cursos d'água, sendo os mais importantes situados nas planícies aluviais e leitos dos rios Poti e Parnaíba.	Calcedônia: é uma das variedades criptocristalinas do mineral quartzo, tendo brilho graxo. Pode ser semitransparente ou translúcida. Usada na produção de joias, em decoração, confecção de painéis e mosaicos e no artesanato na confecção de pirâmides e esculturas. A crença sobre o poder curativo tem estimulado o uso para fins medicinais em *spas* de relaxamento e beleza e entre os esotéricos. Jazida encontrada na superfície da terra na fazenda Calcadinho, em Nazaré do Piauí.	Gás natural: pela Lei 9.478/97 (Lei do Petróleo), "é a porção do petróleo que existe na fase gasosa ou em solução no óleo, nas condições originais de reservatório e que permanece no estado gasoso em condições normais de temperatura e pressão". De uma maneira geral, o gás natural apresenta teor de metano superiores a 70%, densidade menor que 1 e poder calorífico superior entre 8.000 e 10.000 kcal/m^3, dependendo dos teores de pesados (etano e propano principalmente) e inertes (nitrogênio e gás carbônico). Estudo sísmico feito no Brasil, abrangendo uma área de 22 mil km^2 e 33 municípios do Piauí, identificou a presença de gás natural. As perfurações para dimensionar a capacidade de exploração estão sendo iniciadas em Floriano.	Água mineral: água potável com concentração de minerais na sua composição e propriedades terapêuticas, sendo utilizada para consumo humano e animal de forma segura devido à ausência de germes patogênicos. Em grande parte do território piauiense poderão ser encontradas fontes de captação de água, existindo o cadastro de 23.000 poços até 2004. As maiores vazões são registradas no sul, no Vale do Gurgueia e associadas à Formação Serra Grande. A concentração de exploração de água mineral é mais expressiva no entorno de Teresina, e outras estão em processo nos municípios de Dom Expedito Lopes e Canto do Buriti.
Argila comum ou vermelha: ocorrem nas várzeas ou planícies de inundação ou estão associadas às rochas sedimentares compostas de grãos muito finos de silicatos de alumínio, as quais se encontram hospedadas nas formações Piauí, Pimenteiras, Longá e Pedra do Fogo. São utilizadas na fabricação de artefatos cerâmicos de coloração vermelha (telhas, tijolos, manilhas, lajotas) para construção civil. Muito abundante em todo o estado e de boa qualidade, sendo sua maior ocorrência localizada às margens dos rios Parnaíba e Poti em Teresina, destacando-se ainda, as ocorrências de outros municípios (Altos, Bom Jesus, Campo Maior, Campo Grande, Colônia do Piauí, Canto do Buriti, Corrente, Floriano, José de Freitas, Jaicós, Oeiras, Parnaíba, Picos, Piracuruca, Teresina e Valença do Piauí).	Quartzito: utilizado na construção civil como rocha ornamental para piso e revestimento. Estão condicionados às rochas da Formação Cabeças. Jazidas nos municípios de Juazeiro do Piauí, Castelo do Piauí, Campo Maior, Piripiri e Pedro II.	Gás de xisto: ocorrência na base da Formação Serra Grande, no contato com o embasamento cristalino, na região de Floriano e no Médio e Alto Vale do Parnaíba.	

Bacia sedimentar do Parnaíba			
Minerais não-metálicos	**Gemas e pedras preciosas**	**Recursos energéticos**	**Recursos hidrogeológicos**
Argila refratária: recebe essa denominação em função de sua qualidade de resistência ao calor. Componente de cerâmica nobre e utilizado na fabricação de isoladores elétricos. Jazida com reserva de 417.648 t em Oeiras, duas jazidas nas fazendas Tabocas com 1.477.434 t e Vermelha com 556.867 t em São José do Piauí, e jazida com reserva cubada de 1.876.800 t em Campo Grande.	Diamante: usado como pedras preciosas (quando gema) e na indústria (quando fragmentos de cristais). Lavrado somente como garimpo nos municípios de Gilbués e Monte Alegre do Piauí. Nessa região observam-se três tipos de depósitos: (i) quaternários, encontrados nos aluviões dos riachos; (ii) terciários, dispostos sobre os arenitos da Formação Piauí; (iii) depósitos de conglomerados do Cretáceo da Formação Areado.	Urânio: onze ocorrências foram registradas na Formação Pimenteiras, em São Miguel do Tapuio, e na Formação Serra Grande, na região de Padre Vieira.	
Atapulgita: é um silicato alumo-magnesiano, que apresenta poder sorcivo e descorante. Possui aplicativos na farmacologia e na indústria química, como descorante de óleos, sendo ainda utilizada como purificador de água doméstica. Reservas medidas superiores a 8.500.000 t no município de Guadalupe.	Opala: pedra preciosa conhecida por produzir lampejos das sete cores do arco-íris, é a única de qualidade nobre no Brasil. Está associada às formações Cabeças, Longá e Poti. Utilizada para produção de joias. As maiores jazidas e minas do Brasil são encontradas em Pedro II, registrando-se 33 ocorrências em Buriti dos Montes e ainda nos municípios de Alto Longá, Angical, Beneditinos, Barra d'Alcântara, Campo Maior, Capitão de Campos, Castelo do Piauí, Domingos Mourão, Floriano, Oeiras, Picos, Piripiri, São Félix do Piauí, São Miguel do Tapuio, Tanque e Várzea Grande.	Carvão: leitos de carvão foram constatados na parte superior da Formação Poti na região de União e José de Freitas.	
Brita (diabásio): originada da fragmentação de rochas, produzidas pelo uso de britadeiras, é destinada para o setor da construção civil com aplicações na fabricação de concreto, revestimento de leito de estradas de terra, de ferrovias e de barramentos. Localizada em Teresina e Parnaíba.	Ametista: é uma variedade violeta ou púrpura do quartzo, muito usada como ornamento. Pedra semipreciosa com aplicativo em joalherias. Ocorrência promissora em Batalha (sedimentar) e São Raimundo Nonato (cristalino).		
Caulim: é uma argila modificada cujo componente mineral principal é a caulinita. O caulim é empregado na fabricação de vários produtos, dentre os quais papel, cerâmica branca, porcelana, isoladores térmicos, materiais refratários, borracha, plástico, tinta, adubos e cosméticos. Reservas existentes em Palmeirais e ocorrências em Luzilândia.			

Bacia sedimentar do Parnaíba			
Minerais não-metálicos	**Gemas e pedras preciosas**	**Recursos energéticos**	**Recursos hidrogeológicos**
Calcário dolomítico: é uma rocha sedimentar que contêm minerais com quantidades acima de 30% de carbonato de cálcio (aragonita ou calcita). Sua ocorrência está associada às formações Piauí, Pedra do Fogo e Pastos Bons. Quando o mineral predominante é a dolomita, a rocha calcária é denominada calcário dolomítico. É utilizado como insumo agrícola, na obtenção de blocos para a indústria da construção, material para agregados, cimento, cal e rochas ornamentais. Jazidas com reservas definidas da ordem de 117.000 t em José de Freitas; 1.450.000 t em Antônio Almeida; e 1.000.000 t em Santa Filomena, além das jazidas de Porto Alegre do Piauí, Curimatá e Barro Duro.			
Ferro (laterita): as ocorrências de ferro têm *status* econômico de jazimentos não-explotados e sua importância é de apenas ocorrência mineral. As camadas de ferro de até 2 m de espessura estão hospedadas na Formação Pimenteiras, com grande continuidade lateral. O caráter ferruginoso da matriz de arenito dessa formação permitiu o desenvolvimento de crostas lateríticas extensas e espessas.			
Sal-marinho: principalmente constituído de cloreto de sódio, obtido por evaporação da água do mar, usado como ingrediente na cozinha e em cosméticos. Produzido em Luís Correia.			
Seixos: mineral ou rocha, menor do que bloco ou calhau e maior do que grânulo, brancos de quartzo, bem arredondado, com tamanho entre 1 a 3 cm, é utilizado na construção civil. Encontrado sobre rochas da formação Pedra de Fogo, principalmente nos interflúvios entre os rios Poti e Parnaíba. As reservas da Grande Teresina foram estimadas em 12.515.000 m^3.			

Fonte: MME e SETDETUR, 2005; PFALTZGRAFF, 2010

Figura 56 – Recursos minerais, Piauí



Fonte: MME e SETDETUR, 2005

2.3.1.6 Potencialidades e fragilidades

O Piauí tem uma grande gama de fatores positivos para a ocupação e expansão de atividades econômicas, não somente pelas condições físicas adequadas (relevo, solo, clima) como também pelos recursos naturais passíveis de exploração econômica (minérios, água, vegetação etc.).

Neste item são apresentadas as principais potencialidades e fragilidades do território do Piauí referentes aos quatro grupos de matrizes naturais: relevo/ solo, clima, água e bioma (vegetação). A Figura 57 e a Figura 58 sintetizam, na forma de quadro, as informações.

Figura 57 – Potencialidades, por matrizes de recursos naturais, Piauí

Relevo/ solo	Clima	Água	Bioma
Poucas restrições (áreas de maiores declividades)	Insolação: favorável à energia solar em todas as macrorregiões	Subterrâneo: grande potencial na bacia sedimentar (abastecimento público, água minera, irrigação)	Grande diversidade de recursos ecológicos (ecótonos) – litoral e zonas de transição
Áreas com maiores restrições têm potencial para unidades de conservação e turismo	Insolação: favorável à agricultura (duas safras)	Superficiais: oeste – rios perenes leste – rios intermitentes	Grandes extensões de cerrado, caatinga e carnaubais preservados (ainda intactos)
Grande potencial mineral	Ventos: favoráveis à energia eólica (Litoral)	Superficiais: oeste – disponibilidade (navegação/ irrigação) leste – déficit (represamentos)	Expressivas áreas de biomas protegidos (mangues, cerrados e caatingas)
	Pluviosidade: favorece à agricultura (Cerrados e Meio Norte)		Potencial de uso sustentável dos recursos (extrativismo vegetal: cocais, apicultura, indústria de fármacos etc.)

Fonte: Adaptado de Piauí, 2012; elaboração Diagonal

Figura 58 – Fragilidades, por matrizes de recursos naturais, Piauí

Relevo/ solo	Clima	Água	Bioma
Riscos de desertificação/ arenização (sul do estado)	Baixa pluviosidade: prejudica a agricultura e a pecuária no sertão e caatinga (déficit hídrico)	Conflito: irrigação x navegação	Desmatamento expressivo no Cerrado
Solos rasos (litólicos) no Meio Norte e Semiárido	Forte sazonalidade no Cerrado e Meio Norte	Conflito: abastecimento x navegação	Grande fragmentação do bioma da caatinga (TD6 Vale do Rio Guaribas e TD8 Serra da Capivara)
		Déficit hídrico no Semiárido	Processos de desertificação
		Poluição por efluentes sanitários (TD1 Planície Litorânea e TD4 Entre Rios)	

Fonte: Adaptado de Piauí, 2012; elaboração Diagonal

O déficit hídrico, que assola parte do estado do Piauí, é um fenômeno natural causador de fragilidades socioambientais, mas que pode ser revertido a partir de um melhor aproveitamento dos recursos hídricos sazonais existentes, por meio, por exemplo, de reservação em barragens. Outra fragilidade relevante está relacionada com o desmatamento e a destruição de biomas nativos: a expansão de determinadas atividades, sobretudo as ligadas ao setor agropecuário e silvicultura, favorecem o desaparecimento de grandes remanescentes de vegetação nativa de cerrado, caatinga e seus ambientes de transição, preservados graças à ainda baixa densidade da ocupação econômica do território.

Em relação ao relevo, as áreas com maiores restrições às atividades econômicas são os setores de maior declividade e aqueles de solos rasos, com afloramentos rochosos frequentes. Assim, as áreas menos indicadas ao uso econômico intensivo, sendo aptas à preservação ecológica e ao turismo, são as bordas de chapadas e das *cuestas*, nos terrenos sedimentares, e as regiões serranas, nos terrenos cristalinos. O TD3 Carnaubais, o TD5 Vale do Sambito, o TD6 Vale do Rio Guaribas, o TD8 Serra da Capivara, o TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba e o TD11 Chapada das Mangabeiras são os que apresentam as maiores ocorrências de altas declividades, ou seja, vinculadas às escarpas e serras mencionadas, que ocorrem dominantemente nas zonas de contato entre as unidades de relevo e os domínios geomorfológicos.

O Piauí está assentado sobre um grande potencial hídrico de excelente qualidade. Os aquíferos mais produtivos são o Serra Grande, o Poti-Piauí e o Cabeças (CPRM, 2013 e SEMAR-PI, 2010). Serra Grande e Cabeças são naturalmente mais protegidos contra riscos de poluição por atividades humanas (efluentes sanitários e industriais, agrotóxicos etc.), que podem ocorrer apenas em sua área de afloramento/ recarga, por terem a maior parte de suas reservas confinadas por formações rochosas impermeáveis (selantes). Ambos afloram em regiões do estado pouco ocupadas e desenvolvidas,

exceto na região de Picos (TD6 Vale do Rio Guaribas), onde se desenvolve uma expressiva produção de caju e mel e acorre um grande fluxo de caminhões, em face da posição estratégica de entroncamento rodoviário dessa cidade. Consequentemente, favorece a instalação de atividades urbanas de apoio altamente poluidoras de solo e água, como os postos de gasolina e oficinas de manutenção de veículos.

Já o aquífero Poti-Piauí é mais vulnerável, por apresentar-se livre de camadas selantes sobrepostas em grande parte do território do estado. Seus afloramentos mais significativos acontecem na região do cerrado piauiense de sul-sudoeste e entre Floriano, Campo Maior e Barras. No sudoeste piauiense, na região das chapadas com cerrado, é a cultura da soja que pode trazer riscos de contaminação a esse aquífero em face da grande utilização de corretivos, fertilizantes e defensivos agrícolas no processo produtivo, que podem migrar para o lençol freático por infiltração ou pelo escoamento superficial a partir das nascentes e córregos com margens desprotegidas (desmatadas). Na região do município de Regeneração, ocorre um grande plantio de eucalipto sobre a zona de recarga dessa formação. Dessa forma, o aquífero Poti-Piauí apresenta-se como o de maior vulnerabilidade a riscos de contaminação, sobretudo em face de se constituir no segundo maior recurso em potencialidade hídrica e capacidade de explotação. O TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba, o TD11 Chapada das Mangabeiras e o TD4 Entre Rios são os que têm a maior parte de território sobre a área de recarga do aquífero Poti-Piauí.

Os recursos hídricos superficiais têm poluição das águas por efluentes de esgoto não tratado em quase todas as bacias, com situação mais grave para a bacia do Poti e Médio Parnaíba (região de Teresina). Os desmatamentos de APP ou a retirada de vegetação nativa protetora (caatinga e cerrado) favorece o carreamento de material oriundo da erosão de solos e margens e o assoreamento da rede de drenagem, além de carga em suspensão expressiva nas águas para abastecimento e irrigação. O mesmo processo ocorre em área rural com uso de insumos agrícolas (fertilizantes, defensivos etc.) e propiciam o risco de contaminação das águas.

Represamentos em barragens no semiárido podem dificultar a viabilização de navegação comercial no Médio e Baixo Parnaíba. Por outro lado, barram o material em suspensão que agrava as condições de assoreamento do Médio Parnaíba.

Em relação aos biomas, o Piauí tem grandes espaços territoriais ainda dominados por formações naturais com baixo grau de antropização e fragmentação, notadamente no TD3 Carnaubais (transição cerrado-caatinga), TD5 Vale do Sambito (transição cerrado-caatinga), TD8 Serra da Capivara (caatinga), TD9 Vale dos Rios Piauí e Itaueira (cerrado e transição cerrado-caatinga).

A expansão, em andamento, da ocupação urbana e econômica sobre os ecossistemas litorâneos é uma situação de risco para a preservação dos frágeis ecossistemas dos manguezais, restingas e lagoas, podendo impactar o potencial turístico da região.

Em relação à exploração do potencial mineral do Piauí, verificou-se que a ocorrência de minerais não-metálicos necessários à indústria da construção civil se distribui por quase todas as regiões do estado e há potencial para exportação de rochas ornamentais para o mercado nacional; já a ocorrência de

minerais metálicos acontece em região semiárida, com reduzida disponibilidade hídrica superficial e subterrânea, o que dificulta a explotação que envolva elevado consumo de água, a exemplo da exploração tradicional de ferro e manganês. A ocorrência dos recursos energéticos se dá no interior das camadas sedimentares da bacia do Parnaíba, cuja explotação poderá perfurar camadas selantes dos principais aquíferos confinados, trazendo riscos graves de contaminação – situação mais preocupante em relação à explotação de gás de xisto.

2.3.2 Preservação do meio ambiente

O marco regulatório da política ambiental no Piauí envolve:

- Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), que é o conjunto de órgãos e instituições que, nos níveis federal, estadual e municipal, é encarregado da proteção ao meio ambiente, conforme definido em lei;
- Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), estabelecida pela Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981, que tem como objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando a assegurar ao país condições de desenvolvimento econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana;
- Constituição Federal, que dispõe, no âmbito estadual, sobre o meio ambiente, estabelecendo que compete ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e de harmonizá-lo, racionalmente, com as necessidades do desenvolvimento socioeconômico para as presentes e futuras gerações;
- Lei 4.854, de 10 de julho de 1996, que dispõe sobre a Política de Meio Ambiente do estado e, em seu artigo 7º, estabelece que o meio ambiente é patrimônio comum da coletividade, bem de uso comum do povo e sua proteção é dever do estado e de todas as pessoas e entidades que, para tanto, no uso da propriedade, no manejo dos meios de produção e no exercício de atividade, deverão respeitar as limitações administrativas e demais determinações estabelecidas pelo poder público, com vistas a assegurar um ambiente sadio e ecologicamente equilibrado para as presentes e futuras gerações (a essa Lei se seguiram diplomas legais de criação e regulamentação do Conselho Estadual do Meio Ambiente – CONSEMA);
- Lei 9.795, de 27 de abril de 1999, que define os princípios básicos, objetivos, linhas e estratégias de atuação para nortear as ações de educação ambiental dos estados e municípios; e
- Lei 5.165, de 17 de agosto de 2000, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e institui o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, tendo a SEMAR-PI como o órgão executivo central e gestor do Sistema.

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), por meio de sua política de proteção dos ecossistemas, delimitou unidades de conservação (UC) consideradas relevantes, implementando expressivas áreas de proteção integral, como os Parques Nacionais da Serra da Capivara, de Sete Cidades e da Serra das Confusões e a Estação Ecológica de Uruçuí-Uma, bem como áreas de preservação ambiental (APA), como a do Delta do Parnaíba, da Serra da Tabatinga e Chapada do Araripe.

As áreas de proteção integral estão listadas na Tabela 24. Observando o tamanho das UC e o bioma protegido, verifica-se que, das unidades de proteção integral existentes, 97,5 % estão situadas na porção sul meridional do estado e apenas 2,5% na porção setentrional. A proteção do cerrado representa 55% da área total protegida, enquanto da caatinga (incluindo áreas transicionais com cerrado) representada 42,5% do total –podendo ocorrer nas UC de pequenas dimensões existentes na porção setentrional, como o Parque Nacional (PARNA) de Sete Cidades e o Parque Ecológico Cachoeira do Urubu, nenhum conjunto expressivo de carnaubais e babaçuais é objeto de proteção integral.

Tabela 24 – Unidades de conservação de proteção integral, Piauí

Denominação	Criação	Administração	Área (ha)	Município de abrangência	Biomas e ecossistemas
Parque Nacional da Serra da Capivara	Decreto-Lei 83.548, de 05 de junho de 1979	Federal (IBAMA/ FUNDHAM)	129.140.00	São Raimundo Nonato, Canto do Buriti, Brejo do Piauí, Coronel José Dias, João Costa	Caatinga
Parque Nacional da Serra da Capivara/ Serra Vermelha/ Angical	Decreto Executivo 99.143, de 12 de março de 1990	Federal (IBAMA/ FUNDHAM)	8.500	Canto do Buriti, São João do Piauí, São Raimundo Nonato	Caatinga
Parque Nacional da Serra da Capivara/ Baixão das Andorinhas	Decreto Executivo 99.143, de 12 de março de 1990	Federal (IBAMA/ FUNDHAM)	8.500	Canto do Buriti, São João do Piauí, São Raimundo Nonato	Caatinga
Parque Nacional da Serra da Capivara/ Chapada da Pedra Hume	Decreto Executivo 99.143, de 12 de março de 1990	Federal (IBAMA/ FUNDHAM)	18.000	Canto do Buriti, Coronel José Dias, São Raimundo Nonato	Caatinga
Parque Nacional de Sete Cidades	Decreto-Lei 50.774, de 08 de junho de 1961	Federal (IBAMA)	6.221	Piripiri e Piracuruca	Transição cerrado/ caatinga
Parque Nacional da Serra das Confusões	Decreto Federal s/nº, de 02 de outubro de 1998	Federal (IBAMA)	502.411	Caracol, Guaribas, Santa Luz, Cristino Castro, Alvorada do Gurgueia	Caatinga
Parque Nacional das Nascentes do Rio Parnaíba	Decreto Federal s/nº, de 16 de julho de 2002	Federal (IBAMA)	729.814	Gilbués, Barreiras, S. Gonçalo do PI e Corrente (PI); Alto Parnaíba (MA); Mateiros, Lizarda (TO); e Formosa do Rio Preto na (BA)	Cerrado
Reserva Extrativista Marinha do Delta do Parnaíba	Reserva Extrativista Marinha do Delta do Parnaíba	Federal (IBAMA)	27.022	Ilha Grande (PI), Araioses, Água Doce (MA)	Manguezais/ restingas e dunas
Estação Ecológica Uruçuí-Una	Decreto 7.495, de 12 de dezembro de 1981	Federal (IBAMA)	135.000	Baixa Grande do Ribeiro, entre Santa Filomena, Bom Jesus	Cerrado
Parque Municipal da Floresta Fóssil do Rio Poti	Decreto-Lei 2.145, de 08 de janeiro de 1993	Municipal (SEMAM)	13	Teresina	Mata ciliar
Parque Zoobotânico	Decreto 1.608, de 08 de maio de 1973	Estadual (SEMAR-PI)	136	Teresina	Floresta decidual mista
Parque Ecológico Cachoeira do Urubu	Decreto 9.736, de 16 de junho de 1997	Estadual (SEMAR-PI)	8	Esperantina, Batalha	Mata ciliar/ cerrado
Parque das Mangueiras	Decreto 10.848, de 27 de agosto de 2012	Estadual (SEMAR-PI)	4.596	Teresina	Mata ciliar

Fonte: SEMAR-PI, 2010

De acordo com a Companhia de Desenvolvimento dos Vales São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF, 2006), há no Piauí um total de 29 unidades de conservação[10]. Delas, seis são municipais, oito estaduais e 15 são federais. O total de área do Piauí dentro de unidades de conservação é estimado em mais de dois milhões de hectares.

A questão relevante em relação a unidades de conservação é o seu gerenciamento, 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 ausência de uma gestão integrada e efetiva, somada à devastação acentuada da vegetação nativa de caatinga e cerrado (que aos poucos vai sendo substituída por cultivos e pastagens), resulta em perdas significativas da biodiversidade, na degradação dos solos e no assoreamento de rios.

2.3.3 Uso e ocupação dos recursos naturais do território

Apresenta-se nesse item uma síntese dos principais usos atuais dos recursos naturais do território do Piauí por macrorregião, o que, de certa forma, corresponde e engloba os principais ecossistemas do estado. Dos usos atuais decorrem alguns impactos inerentes que são específicos ou gerais e que servem, neste estudo, como indicações de alguns passivos já existentes, mesmo que de intensidade fraca, média ou forte – o grau de intensidade do problema não é abordado, apenas a sua ocorrência, já que muitos deles são de fácil condução para a sustentabilidade, portanto, não se comportam como uma condicionante relevante para o desenvolvimento da atividade produtiva e do Piauí.

O método de abordagem para a associação de usos e impactos por ecossistemas tem como fundamento que a biodiversidade (diversidade biológica) é condição precípua para se pensar em um desenvolvimento sustentável, conforme preconiza Castro (2003) "que seja socialmente justo, ecologicamente mais prudente e economicamente eficiente". Esse é o único meio de garantir a manutenção dos serviços da natureza e a repartição dos benefícios da biodiversidade a todos.

A caracterização de usos e de impactos é realizada por tipo de recurso natural: relevo/ geologia (incluindo solos); recursos hídricos; clima; e vegetação; ao final, são listadas as principais políticas ambientais de conservação já instituídas, como mostra o Quadro 4.

[10]Não foram mapeadas todas as unidades de conservação devido à falta de informação georreferenciada, apenas as disponibilizadas no *site* do Ministério do Meio Ambiente.

Quadro 4 – Uso e ocupação de recursos naturais, por macrorregião de planejamento, Piauí

Uso de recursos	Litoral	Meio Norte	Semiárido	Cerrados
Relevo/ solo	A expansão urbana sobre os ambientes de restinga e planície costeira, bem como a atividade atual de mineração de calcário, areia, seixo, brita, argila comum e vermelha, cerâmica, granito, quartzo, sal e minerais pesados, além da argila e cerâmica usadas na produção de artesanato, tem ocasionado os seguintes impactos ambientais: ▪ alteração das paisagens com a movimentação de dunas invadindo estradas (roteiro das praias), habitações (Praianas), lagoas (Portinho e Carnaubal) e os biomas (vegetação nativa); ▪ degradação das áreas de mineração, com impactos visuais prejudiciais ao turismo; ▪ desertificação e aumento de erosão eólica em face da remoção de vegetação de restingas e dunas; ▪ aumento da erosão marinha e poluição das praias.	As atividades de mineração desenvolvidas na região (areia, seixo, brita, arenitos, siltitos, folhelhos, argila especial para cerâmica, opala, calcedônia, quartzo, ametista, calcário dolomítico, água mineral e ardósia) já vêm deixando passivos ambientais na forma dos seguintes impactos: ▪ agressões ou deformações das paisagens (cobertura vegetal e topografia) que, além dos agravantes ambientais no ecossistema, podem comprometer pontos turísticos; ▪ erosão de solo e das margens de rios e o consequente assoreamento dos canais de drenagem do baixo curso do Parnaíba e principais afluentes. A atividade agrícola ocupa uma área de 228 mil ha (área total plantada), sendo 90% com culturas temporárias e 10% permanentes. As principais culturas são milho, arroz, feijão, mandioca e castanha de caju. A pecuária se estende por 680 mil ha, apresentando 2% de pastagem plantada e 98% natural. Os principais rebanhos são avicultura, suínos, bovinos, caprinos e ovinos. O principal impacto cumulativo deixado por essas duas atividades está ligado ao empobrecimento do solo e erosão derivados de processos produtivos e tecnológicos rudimentares.	As atividades econômicas em desenvolvimento estão ligadas a: ▪ mineração (argila refratária, calcário, calcário agrícola, calcário siderúrgico, gipsita, mármore, quartzito, água mineral, diabásio, níquel, amianto); ▪ uso agrícola, que tem uma área ocupada total de 413 mil ha, sendo 289 mil ha com cultura temporária (70%) e 124 mil ha com cultura permanente (30%). As principais culturas são arroz, milho, mandioca e castanha de caju. A área irrigada é de apenas 500 ha com produção de uva em São João do Piauí; ▪ pecuária, com área de pastagem chegando a um total de 765 mil ha, sendo 717 mil ha com pastagem natural (93%) e 47 mil ha com pastagem plantada (7%). Os principais impactos ambientais são: ▪ agressões ou deformações das paisagens (cobertura vegetal e topografia) com a mineração; ▪ desertificação, erosão dos solos, empobrecimento por efeito do desmatamento pelas queimadas para agricultura de subsistência.	Atividades de mineração em desenvolvimento são a extração de brita, argila, calcário e diamante (garimpo). O uso relativo à agricultura irrigada ocorre em 3,2 mil ha irrigados no Platô de Guadalupe e 200 ha em Colônia do Gurgueia. A área ocupada com agricultura em geral (agronegócio e agricultura familiar) perfaz um total de 563 mil ha, sendo 545 mil ha relativos a culturas temporárias (97%) e 17 mil ha a permanentes (3%). As principais culturas são soja, milho, arroz, feijão, mandioca, algodão, castanha de caju. O uso de pastagem para pecuária abrange 593 mil ha, sendo 593 mil natural (92%) e 50 mil plantada (8%). Os principais impactos dessas atividades são: ▪ processos erosivos no município de Gilbués e o desperdício de água nos poços jorrantes em Cristino Castro; ▪ desertificação, erosão dos solos, empobrecimento por efeito do desmatamento pelas queimadas vinculadas à agricultura de subsistência; ▪ ocupação do plantio de grãos próximo às bordas da chapada pode acentuar processos erosivos encosta abaixo e migração de poluentes (fertilizantes, corretivos e defensivos) para o sistema de nascentes; ▪ desmatamentos nos platôs desrespeitam a faixa de APP; ▪ uso de agroquímicos que prejudicam a qualidade da água dos cursos d'água localizados nos baixões.

Uso de recursos	Litoral	Meio Norte	Semiárido	Cerrados
Recursos hídricos	As atividades ligadas aos recursos hídricos (como agricultura irrigada dos tabuleiros litorâneos no Rio Parnaíba; turismo; esportes aquáticos; captação de água para consumo humano e animal) e pesqueiros (como pesca artesanal e semiartesanal marítima, carcinicultura com 13 fazendas ocupando 800 ha, coleta do camarão e mariscos e coleta indiscriminada do caranguejo) já têm ocasionado, de maneira geral os seguintes impactos, que no médio prazo poderão trazer reflexos sérios à atividade turística: ▪ diminuição dos recursos pesqueiros estuarinos causados pela pesca predatória; ▪ poluição moderada das águas fluviais causadas pelos efluentes sanitários; ▪ redução da capacidade das lagoas a exemplo da lagoa do Portinho, local de visitação turística; ▪ assoreamento dos rios.	Os diversos usos consuntivos (consumo humano e animal e agricultura irrigada e de vazantes) e não consuntivos (lazer, pesca em água doce, piscicultura, derivação de efluentes sanitários) têm gerado os seguintes impactos: ▪ poluição acentuada dos Rios Poti e Parnaíba; ▪ poluição moderada dos demais mananciais; ▪ redução do potencial piscoso; ▪ assoreamento dos rios, especialmente Parnaíba e Poti.	Os diversos usos consuntivos (consumo humano e animal e agricultura de vazantes) e não consuntivos (lazer, piscicultura, derivação de efluentes sanitários) têm gerado os seguintes impactos: ▪ poluição dos mananciais de água, reduzindo a oferta para o abastecimento humano e animal, gerando riscos para a saúde pública;	Os diversos usos consuntivos (consumo humano e animal e agricultura irrigada no Vale do Gurgueia e Platôs de Guadalupe) e não consuntivos (pesca de água doce, lazer, piscicultura, derivação de efluentes sanitários) têm gerado os seguintes impactos: ▪ moderada poluição dos rios e mananciais de água; ▪ processos erosivos dos Rios Parnaíba e Gurgueia.

Uso de recursos	Litoral	Meio Norte	Semiárido	Cerrados
Clima	A produção de energia eólica em Luís Correia acarreta impactos sobre a avifauna estuarina e na paisagem de valor turístico.	O clima regional favorece o provimento das reservas dos mananciais de água superficial e subterrânea, sobretudo na porção centro-oeste do território e a produção de energia solar na porção leste. Favorece também o desenvolvimento da agricultura de sequeiro, não dependente de irrigação. As deficiências hídricas sazonais, naturais da região, aliadas às necessidades de consumo de água cada vez maiores, promovem a redução do volume de água dos mananciais superficiais, agravada por retenção da vazão nas cabeceiras do Longá e Poti, realizada por municípios do Ceará na fronteira com o Piauí. A redução da evaporação de água nos reservatórios e da evapotranspiração dos solos compromete a flora, a fauna, a produção agropecuária, o extrativismo vegetal e a apicultura regional.	O clima semiárido regional é favorável à produção de energia solar. Os índices pluviométricos, mesmo concentrados de 3 a 5 meses, são favoráveis à reservação de água em barragens, e maiores do que os no sertão do Ceará, Pernambuco e Paraíba, que têm um número bem maior de barragens e açudes do que os existentes no Piauí. Agricultura familiar de sequeiro, cajucultura, e pecuária competem pela água da chuva que abastece os mananciais dos açudes, barragens e cisternas de propriedades rurais. Os maiores impactos nesse ambiente são os naturais, como: ▪ as secas prolongadas comprometendo a sobrevivência da população e dos animais e a produção extensiva; ▪ elevados déficits hídricos dos solos no período das secas.	O clima regional favorece o provimento das reservas dos mananciais de água superficial e subterrânea. Favorece também o desenvolvimento da agricultura de sequeiro, não dependente de irrigação, assim como ocorre com a soja. Entretanto, não permite duas safras, em virtude da estiagem de 4 a 6 meses. As deficiências hídricas sazonais, naturais da região, não comprometem a oferta de água para o abastecimento humano e animal, bem como o abastecimento das cisternas pelas chuvas. Entretanto, observa-se uma forte redução do volume da água dos mananciais superficiais. As chuvas concentradas, naturais, podem provocar enchentes e alagamento das várzeas agrícolas e perda da produção.

Uso de recursos	Litoral	Meio Norte	Semiárido	Cerrados
Vegetação	O uso agrícola de 2,5 mil ha irrigados de plantações de coco, goiaba, melancia, acerola e outras frutas cítricas; as culturas temporárias em 58 mil ha (feijão, mandioca, milho e arroz) e permanentes em 12 mil ha (manga, acerola, banana, acerola, caju, coco da baía e cana de açúcar); a captura do caranguejo nos manguezais; a pecuária abrangendo 34 mil ha de pastagem, sendo 30 mil ha de pastagem natural; a coleta da palha de carnaúba, extração do pó e confecção de produtos artesanais; a coleta do coco da praia e a coleta do caju e da castanha; todas essas atividades vêm ocasionando impactos cumulativos no ecossistema litorâneo, como: ▪ devastação de espaços expressivos de mangue e dos carnaubais litorâneos, das matas ciliares e das restingas pelas atividades agropecuárias extensivas e rudimentares; ▪ coleta predatória da palha de carnaúba.	A região apresenta atividades econômicas ligadas a: pecuária, com o uso de 664 mil ha de pastagem natural; produção de mel por meio do uso da florada de espécies do cerrado e da caatinga; extrativismo de madeira e lenha; extrativismo vegetal de produtos do babaçu (coco para uso industrial e alimentício e palha para cobertura de casas e uso artesanal), carnaúba (palha para coleta da cera e palha para cobertura de casas e uso artesanal), buriti (fruto para alimentação e palha para cobertura de casa e artesanato) e bacuri (fruto para produção de alimentos); além de projetos de reflorestamento de eucalipto em andamento e expansão. Os principais impactos ambientais estão ligados a: ▪ coleta predatória das palhas de carnaúba; ▪ devastação dos carnaubais, dos babaçuais e das matas ciliares pelas queimadas para produção da agricultura extensiva; ▪ queimadas induzidas por práticas agrícolas rudimentares.	Atividades econômicas desenvolvidas que contribuem para a redução (área e biodiversidade) e fragmentação da caatinga: silvicultura e extrativismo vegetal da carnaúba (palha para coleta da cera e palha para cobertura de casas e uso artesanal); uso de 718 mil ha de pastagem natural na pecuária; uso da florada para apicultura; obtenção de madeira para lenha. Os principais impactos decorrentes na vegetação da caatinga são: ▪ devastação das manchas de carnaubais e ecossistema vinculado (brejais); ▪ degradação das matas ciliares pelas queimadas para produção da agricultura extensiva; ▪ redução da diversidade florística no médio e longo prazos pela atividade da apicultura; ▪ assoreamento dos rios provocado pelos desmatamentos, sobretudo da vegetação ciliar.	Há atividades ligadas ao agronegócio de grãos, à pecuária e à agricultura familiar. As áreas dominadas por vegetação nativa de cerrados ainda são expressivas, mas o desmatamento nas chapadas para a cultura da soja e milho deverá crescer ainda mais. No geossistema dos vãos das chapadas se desenvolve a agricultura familiar: silvicultura, extrativismo de madeira e lenha, carnaúba. Pesquisas identificam mudanças sutis, mas importantes, na composição florística e no padrão de distribuição das espécies entre os cerrados das chapadas e os dos baixões (CASTRO, 2010, p. 38). São verificados os seguintes impactos e conflitos: ▪ coleta predatória das palhas de carnaúba; ▪ devastação dos carnaubais, dos babaçuais e das matas ciliares pelas queimadas para produção da agricultura extensiva; ▪ queimadas feitas por práticas agrícolas rudimentares; ▪ mudança da paisagem nos platôs (grandes projetos agropecuários mecanizados) e nas várzeas (queimadas na agricultura de subsistência - desmatamento da vegetação nativa e extinção das espécies da fauna e da flora); ▪ conflitos técnicos entre produtores, ambientalistas e órgãos ambientais quanto à disposição das reservas legais (otimização da produção nas chapadas com reservas legais nos baixões x defensores da preservação de cerrados nas chapadas).

Uso de recursos	Litoral	Meio Norte	Semiárido	Cerrados
Políticas ambientais	▪ Instituição legal das UC: Reserva Extrativista Marinha do Delta do Parnaíba; APA Delta do Parnaíba; APA do Rio Parnaíba; APA da Serra da Ibiapaba. ▪ Legislação de disciplinamento da pesca: Instrução Normativa Interministerial 1/2013 do Ministério da Aquicultura e Pesca e do MMA, que define os períodos de proteção ao caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) nos estados do Nordeste. ▪ Projetos de recuperação ambiental: reflorestamento das áreas de matas ciliares; contenção de dunas; contenção da erosão marinha. ▪ Legislação para mineração: Regime de Autorização e Concessão - Código de Mineração (Decreto-Lei 227, 28/02/1967); Regime de Licenciamento (pedreiras, saibreira etc.); Regime de Matrícula (garimpagem); Regime de Monopolização (petróleo e minerais nucleares).	▪ Instituição legal das UC: Parque Nacional das Sete Cidades; APA da Serra da Ibiapaba; Parques Ecológicos Cachoeira do Urubu; Floresta Nacional de Palmares; Parque Zoobotânico de Teresina; Parque Municipal da Floresta Fóssil do Rio Poti; Parque das Mangueiras. ▪ Legislação para mineração: Regime de Autorização e Concessão - Código de Mineração (Decreto-Lei 227, 28/02/1967); Regime de Licenciamento (pedreiras, saibreira etc.); Regime de Matrícula (garimpagem); Regime de monopolização (petróleo e minerais nucleares).	▪ Instituição legal das UC: Parque Nacional da Serra da Capivara (com Plano de Manejo); Parque Nacional da Serra da Capivara/ Chapada da Pedra Hume; Parque Nacional da Serra da Capivara/ Serra Vermelha/ Angical; Parque Nacional da Serra da Capivara/ Baixão das Andorinhas; Área de Proteção da Chapada do Araripe; Parque Nacional da Serra das Confusões; APA da Lagoa de Nazaré. ▪ Legislação para mineração: Regime de Autorização e Concessão - Código de Mineração (Decreto-Lei 227, 28/02/1967); Regime de Licenciamento (pedreiras, saibreira etc.); Regime de Matrícula (garimpagem); Regime de monopolização (petróleo e minerais nucleares).	▪ Instituição legal das UC: Parque Nacional das Nascentes do Rio Parnaíba; Estação Ecológica Uruçuí-Uma; APA da Serra das Mangabeiras-Barreiras; APA do Rangel; Parque Nacional da Serra das Confusões. ▪ Projetos de recuperação ambiental: projeto de recuperação de áreas em processo de desertificação de Gilbués; Zoneamento Econômico Ecológico do Piauí com foco nos cerrados piauienses. ▪ Legislação para mineração: Regime de Autorização e Concessão - Código de Mineração (Decreto-Lei 227, 28/02/1967); Regime de Licenciamento (pedreiras, saibreira etc.); Regime de Matrícula (garimpagem); Regime de monopolização (petróleo e minerais nucleares).

2.3.4 Unidades de paisagem

Para a identificação de unidades de paisagem são, geralmente, utilizados três métodos: analítico, sintético ou misto. Aqui se optou pelo método misto, que inclui técnicas de reconhecimento de áreas homogêneas do ponto de vista geográfico e de identificação de descontinuidades paisagísticas relevantes (sintético); técnicas de superposição de cartas/ camadas (mapas temáticos) e delimitação de áreas gerais e posterior integração, de forma visual ou quantitativa. Essas abordagens foram utilizadas pelos setores de planejamento territorial australiano nos anos 1950-60 (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation – CSIRO), pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (em inglês, Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO) em 1976 na análise dos recursos territoriais dos países subdesenvolvidos, e pelos adeptos da escola do *landscape ecology* de Troll (1970), representantes do método sintético; e por McHarg (1969) e Antrop (2006), na Bélgica, e Sabaté (2004), na Espanha, utilizadores do método analítico.

O tipo de unidade de paisagem resultante desses métodos tende a ser um misto de paisagens corológicas – unidades únicas que não se repetem, pois realçam a individualidade da associação, a particularidade geográfica (análise de ecossistemas e formações vegetais) e paisagens tipológicas – unidades de caráter geral que realçam os aspectos de predominância.

Partiu-se de trabalhos já desenvolvidos sobre o Piauí que, embora tenham diferentes interesses específicos, podem servir de orientação para as análises de condicionantes ambientais do território aqui desenvolvidas. Alguns exemplos são Mapa do Potencial Geoambiental (IBGE, 1990), PLANAP (CODEVASF, 2006), Unidades Ambientais e Mapa de Subsídios à Gestão Territorial do ZEE (PIAUÍ, 2012), e cartas de aptidão do uso da terra desenvolvidas pela EMBRAPA, como ZEE da Bacia do Parnaíba (MMA, 2011a).

A compartimentação da paisagem do estado permite distinguir unidades que são reconhecidas como elementos de integração dos processos físicos e também dos processos sociais, e atua como forma de contrapor e avaliar as condicionantes ambientais do território do Piauí frente às atividades econômicas potenciais e tendenciais no desenvolvimento futuro do estado.

2.3.5 Unidades de paisagem natural

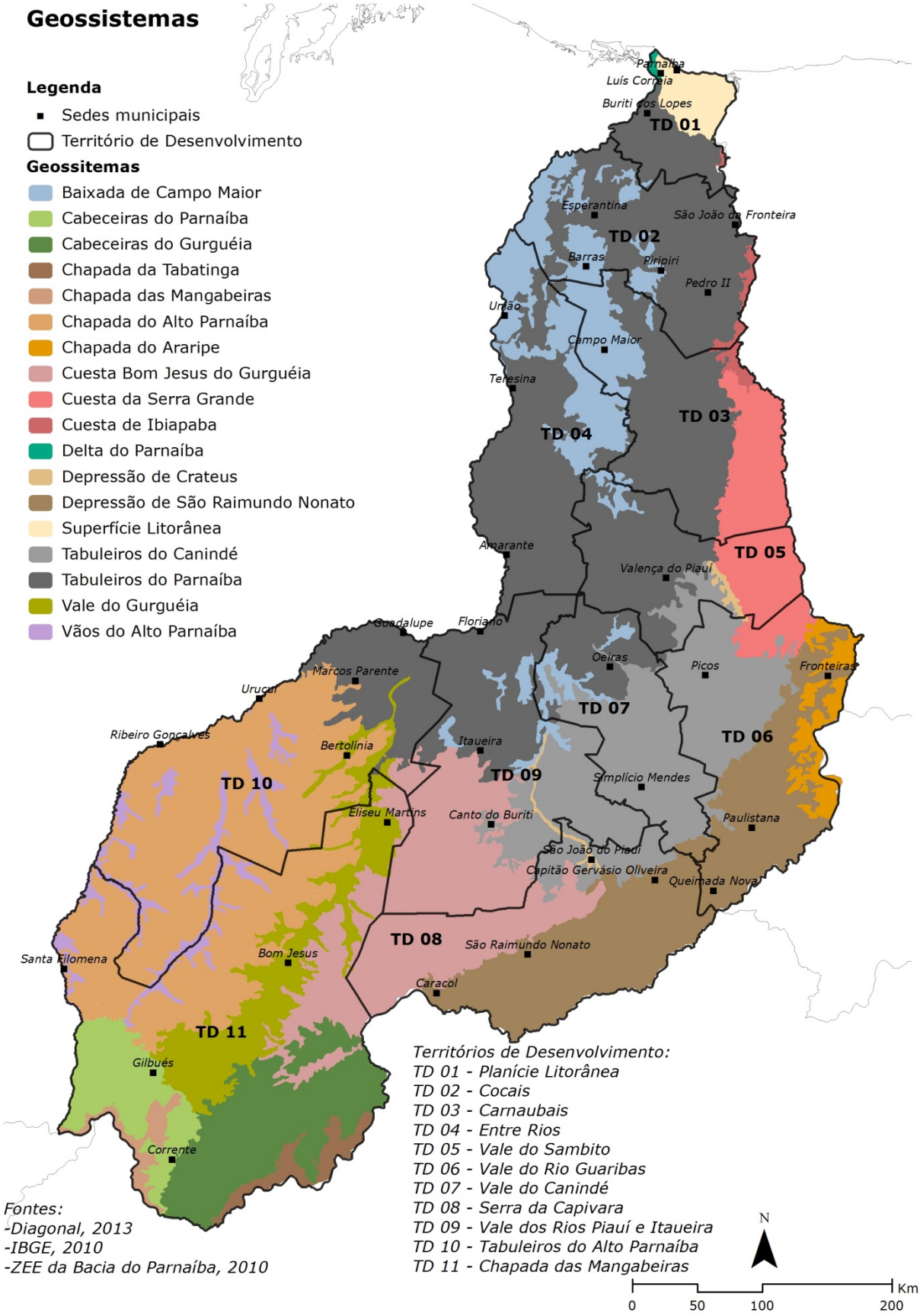
As unidades de paisagem natural do Piauí, escolhidas por representarem geossistemas, foram caracterizadas a partir de estudos do MMA (2011a) e do ZEE da Bacia do Parnaíba (PIAUÍ, 2012). Os geossistemas são unidades de paisagem compostas por sistemas dinâmicos abertos e hierarquicamente organizados, passíveis de delimitação ou de serem circunscritos espacialmente em sua tridimensionalidade; se baseiam na noção de dinâmica (estado atual e estados sucessivos) e incorporam um caráter preditivo importante para o planejamento territorial.

O centro de interesse desse tipo de interpretação da paisagem foca na interface entre relevo e território, derivando daí uma paisagem fortemente marcada pela sociedade e por sua estrutura econômica. O homem é considerado como um importante agente geológico/ geomorfológico em virtude da grande interferência nos processos naturais como um todo. O conceito de geossistema, conforme delineado incialmente por Brertrand em 1967, incorpora, mas não enfatiza, os aspectos bióticos da paisagem.

As dinâmicas da água e do clima e as formas atuais do relevo, sobretudo a declividade da vertente (formas do relevo) e a posição dos compartimentos topográficos, são as grandes definidoras dos limites de cada unidade.

No Piauí, são 17 unidades de paisagem identificadas como geossistemas (CODEVASF, 2006), baseadas no cruzamento de mapas e informações sobre a estrutura e a dinâmica do meio físico e humano do território. A Figura 59 mostra a individualização de unidades de paisagem identificadas como geossistema no estado.

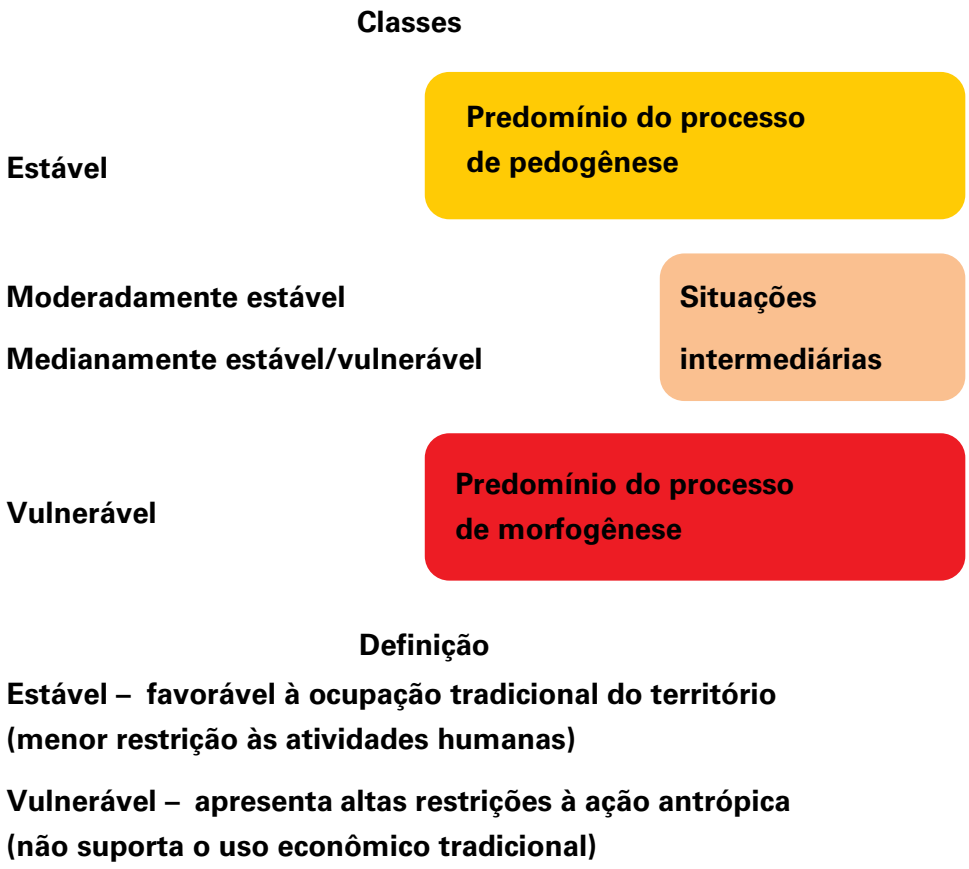
Figura 59 – Unidades de paisagem natural (geossistemas), Piauí



Fonte: Adaptado de CODEVASF, 2006; elaboração Diagonal

Uma vez definidas as unidades de paisagem natural, os esforços se voltaram para a classificação quanto à vulnerabilidade à perda de solo. O documento de partida para essa análise foi o ZEE da Bacia do Parnaíba, publicado pelo (MMA, 2011a), que traz o Mapa de Vulnerabilidade à Perda de Solos da Bacia do Rio Parnaíba, elaborado a partir de uma adaptação da metodologia apresentada por Crepani et al. (2001), desenvolvida a partir do conceito de ecodinâmica (TRICART, 1977) e condizente com os parâmetros trabalhados no Mapa do Potencial Geoambiental desenvolvido pelo IBGE. O estudo avalia as classes de vulnerabilidade à perda de solos a partir do cruzamento de mapas de declividade, solos, entre outros, referenciando o predomínio de processos ligados à morfogênese ou pedogênese do relevo (e solos), em classes que variam do vulnerável (morfogênese) para estável (pedogênese), passando por situações intermediárias, conforme pode ser visualizado na Figura 60.

Figura 60 – Classes de vulnerabilidade à perda de solos



Fonte: MMA, 2011a

Dessa forma, essa classificação (escala) foi aplicada ao geossistemas identificados, chegando às análises relatadas a seguir.

O Delta do Parnaíba, localizado na desembocadura do Rio Parnaíba, é uma unidade de paisagem totalmente vulnerável. É composto de planícies flúvio-marinhas e dunas criadas por processos de acumulação flúvio-marinha e eólica, com solos de mangue, gleissolos e neossolos quartzarênicos marinhos sob vegetação pioneira marinha arbustiva (restinga) e pioneira flúvio-marinha arbórea

(mangue), sob domínio de clima subúmido com pluviometria de 1.100 a 1.300 mm/ano, sendo os maiores índices entre janeiro e maio. O potencial hídrico subterrâneo é médio e o superficial, muito alto.

Na superfície litorânea foram diferenciadas duas áreas por classe de vulnerabilidade: moderadamente vulnerável e vulnerável. Refere-se à superfície plana, situada em níveis altimétricos de até 100 m, inumada por coberturas areno-argilosas com recobrimentos generalizados de dunas. Apresenta neossolos quartzarênicos colonizados por vegetação contato savana/ floresta estacional, contato savana/ estepe/ floresta estacional e pioneira marinha arbórea (restinga). Tem clima úmido com pluviometria que atinge 1.400 mm/ano, concentrada de dezembro a junho e deficiência hídrica de 1 a 5 meses. O potencial hídrico subterrâneo é fraco a médio e o superficial é alto.

Os Tabuleiros do Parnaíba são compostos por quatro tipos de áreas: moderadamente estável, medianamente estável/ vulnerável, moderadamente vulnerável e vulnerável. São planos irregulares situados em níveis altimétricos de 100 a 300 m, modelados em arenitos, siltitos e folhelhos, localmente cobertos por material areno-argiloso, contendo extensas rampas parcialmente dissecadas. Tem ampla variedade de solos com predomínio de latossolos amarelos, podzólicos vermelho-amarelos, plintossolos, neossolos quartzarênicos e neossolos litólicos, com cobertura vegetal de contato savana/ floresta estacional, contato savana/ estepe e savana arbórea. O clima é de subúmido a úmido com pluviometria de 900 a 1.500 mm, concentrada de outubro a abril, apresentando deficiência hídrica durante 4 a 7 meses. O potencial hídrico subterrâneo é de médio a forte e o superficial, de baixo a médio. Tem predominância de agropecuária, pecuária extensiva e extrativismo de madeira.

A Baixada de Campo Maior é considerada moderadamente estável e medianamente estável/ vulnerável. Uma depressão contendo lagoas com áreas periodicamente inundáveis, com nível altimétrico de 100 m, modelada em rochas pelíticas e arenitos. Contém plintossolos colonizados por vegetação de contato savana/ estepe e contato savana/ estepe/ floresta estacional. O clima é de subúmido a úmido com pluviometria de 1.300 a 1.500 mm/ano, concentrado de dezembro a maio, apresentando deficiência hídrica de 4 a 6 meses. O potencial hídrico subterrâneo é de fraco a médio e o superficial, de médio a alto. Tem predominância de agropecuária, pecuária semi-intensiva e extrativismo de babaçu/ carnaúba.

Na Cuesta da Ibiapaba, por sua vez, há três áreas por classe de vulnerabilidade: estável, medianamente estável/ vulnerável e moderadamente vulnerável. São extensos planos rampeados situados em níveis altimétricos de 800 a 900 m, com declives de 2 a 5º, cortados por rios cataclinais, modelados em arenitos e conglomerados e, em parte, cobertos por material areno-argiloso com latossolos amarelos, neossolos quartzarênicos e neossolos litólicos sob vegetação de contato com estepe/ floresta estacional e estepe arbórea aberta sem palmeira, submetidas a um clima semiárido a úmido com pluviometria de 600 a 1.500 mm/ano, concentrada de janeiro a maio e deficiência hídrica de 5 a 9 meses. Tem potencial hídrico subterrâneo de muito fraco a fraco e superficial, muito baixo. A predominância é de agropecuária, pecuária semi-intensiva e extensiva e extrativismo de babaçu/ carnaúba.

As classes de vulnerabilidade presentes na Cuesta da Serra Grande também são três: estável, medianamente estável/ vulnerável e moderadamente vulnerável. Os extensos planos rampeados estão

situados em níveis altimétricos de 600 a 900 m, com declives de 2 a 5º, cortados por rios cataclinais, modelados em arenitos e conglomerados e, em parte, inumados por coberturas areno-argilosas com latossolos, neossolos quartzarênicos e neossolos litólicos, sob vegetação de estepe arbórea aberta sem palmeiras e estepe arbórea densa sem palmeiras. O clima é semiárido com pluviometria de 600 a 800 mm/ano, concentrado de janeiro a maio, registrando deficiência hídrica de 6 a 8 meses. O potencial hídrico subterrâneo é de muito fraco a fraco e o superficial, muito baixo.

Os planos irregulares dos Tabuleiros do Canindé são formados por quatro áreas, classificadas pela vulnerabilidade: moderadamente estável, medianamente estável/ vulnerável, moderadamente vulnerável e vulnerável. Situados em níveis altimétricos de 200 a 500 m, modelados em arenitos, siltitos e folhelhos localmente cobertos por material areno-argiloso, contêm extensas rampas paralelamente dissecadas, ampla variedade de solos com predomínio de latossolos amarelos e neossolos quartzarênicos, e cobertura vegetal de estepe. Estão sob domínio de clima semiárido com pluviometria de 600 a 800 mm/ano, concentrada de outubro a maio e deficiência hídrica de 7 a 9 meses. O potencial hídrico subterrâneo é de forte a médio e o superficial, de muito baixo a baixo.

A Chapada do Araripe é considerada moderadamente estável e vulnerável. Trata-se de chapada com topo plano, regular, situada em cotas de 800 m, contendo cobertura areno-argilosas das quais derivam latossolos amarelos álicos e distróficos de textura média, apresentando vertentes com fortes declives, extremamente dissecados, com ocorrência de neossolos litólicos eutróficos de textura arenosa e média, derivados de gnaisses e granitoides, com cobertura vegetal de estepe arbórea aberta. O clima é semiárido com pluviometria de 400 a 600 mm/ano, fortemente concentrada de novembro a abril, registrando deficiência hídrica de 6 a 12 meses. Tem potencial hídrico subterrâneo de muito fraco a fraco e superficial, de muito baixo a baixo.

A Depressão de São Raimundo Nonato, com quatro áreas por classe de vulnerabilidade, tem planos irregulares e rampas com declives de 2 a 5º, incipientemente dissecados, altuados em cotas de 300 a 500 m, modelados em gnaisses, xistos, migmatitas e granitoides, localmente capeados por elúvios e colúvios, contendo argissolos vermelho-amarelos, neossolos litólicos e latossolos amarelos, sob vegetação de estepe arbórea aberta sem palmeiras e estepe arbórea densa sem palmeiras. O clima é semiárido com pluviometria de 400 a 800 mm/ano, concentrada de novembro a abril, e com acentuada deficiência hídrica de 6 a 12 meses. O potencial hídrico subterrâneo é de muito fraco a fraco e o superficial, de muito baixo a baixo. As quatro classes presentes são: moderadamente estável, medianamente estável/ vulnerável, moderadamente vulnerável e vulnerável.

A *cuesta* Bom Jesus do Gurgueia, onde predomina o extrativismo de madeira, tem áreas estável, moderadamente estável e vulnerável. Caracteriza-se por rampa regular com declives de 2 a 5º, em direção à calha do Rio Gurgueia, situada em altitude de 600 a 800 m, modelada em arenitos e conglomerados, inumada por cobertura areno-argilosa na qual ocorrem latossolos amarelos de textura média e argilosa, colonizados por floresta decidual montana, contato savana/ floresta estacional e contato estepe/ floresta estacional, sob domínio de clima semiárido e subúmido com pluviometria de 700 a 1.000 mm/ano, concentrada de novembro a abril, e deficiência hídrica de 7 a 9 meses. O potencial

hídrico subterrâneo é de médio a forte, constituindo área de recarga e circulação, e potencial hídrico superficial é de muito baixo a baixo.

O Vale do Gurgueia tem três áreas diferenciadas por vulnerabilidade, moderadamente estável, medianamente estável/ vulnerável e moderadamente vulnerável. Amplo vale pedimentado, situado em cotas altimétricas de 400 a 500 m, contém rampas com declives de 2 a 5º, modeladas em arenitos, folhelhos e siltitos, em parte inumadas por coberturas areno-argilosas. Ocorrem latossolos amarelos e subordinadamente argissolos e neossolos litólicos, colonizados por vegetação de contato estepe/ savana e contato savana/ floresta estacional, estando sob domínio de clima subúmido com pluviometria de 900 a 1.000 mm/ano, concentrada de outubro a abril, registrando deficiência hídrica durante 5 meses. O potencial hídrico subterrâneo é de forte a muito forte e o superficial, alto. Tem predominância de agropecuária e pecuária extensiva.

As Chapadas do Alto Parnaíba têm duas áreas, especialmente por conta da declividade e tipos de solo: estável e vulnerável. Extensas chapadas situadas em níveis altimétricos de 500 a 800 m, são caracterizadas por topos planos regulares modelados em arenitos e folhelhos, contendo coberturas areno-argilosas com latossolos amarelos e neossolos litólicos, colonizados por savana arbórea aberta e savana arbórea densa, sendo limitadas por escarpas intensamente dissecadas. São subordinadas a um clima subúmido com pluviometria de 900 a 1.300 mm/ano, concentrada de outubro a abril, registrando deficiência hídrica de 5 a 6 meses. Tem potencial hídrico subterrâneo de muito fraco a fraco e potencial hídrico de superfície baixo. Há predominância de pecuária extensiva, agricultura comercial e extrativismo de carnaúba/ babaçu.

Os amplos vãos sedimentados dos Vãos do Alto Parnaíba têm, em função da diferenciação de solo, áreas moderadamente estável e moderadamente vulnerável. Estão situados em contas altimétricas de 400 a 500 m, com rampas com declives de 2 a 5º, modelados em arenitos, folhelhos e siltitos e, em partes, inumados por coberturas areno-argilosas com latossolos amarelos, argissolos e neossolos quartzarênicos colonizados por vegetação de savana arbórea aberta com floresta de galeria. Tem clima subúmido com pluviometria de 900 a 1.300 mm/ano, concentrada de novembro a abril e deficiência hídrica de seis meses. O potencial hídrico subterrâneo é de fraco a médio e o potencial hídrico de superfície é médio. Existe predominância de agropecuária e extrativismo de carnaúba/ babaçu.

As Cabeceiras do Parnaíba são rampas inumadas por coberturas areno-argilosas, situadas em cotas altimétricas de 400 m com declives de 2 a 5º, em áreas medianamente estável/ vulnerável, moderadamente vulnerável e vulnerável. Predominam neossolos quartzarênicos e secundariamente cambissolos e neossolos litólicos colonizados por vegetação de savana arbórea aberta com floresta de galeria e savana parque com floresta de galeria, sob domínio de clima subúmido com pluviometria de 1.000 a 1.200 mm/ano, concentrada de outubro a abril, apresentando deficiência hídrica durante cinco meses. Tem potencial hídrico subterrâneo de fraco a médio e potencial hídrico de superfície de alto a médio.

A Chapada das Mangabeiras, em dois tipos de área (estável e vulnerável), é composta por planos regulares situados em níveis altimétricos de 600 a 800 m, modelados em arenitos e folhelhos limitados por escarpas intensamente dissecadas. Contém latossolos amarelos e neossolos litólicos colonizados por savana parque sem floresta de galeria, sob clima subúmido com pluviometria de 1.000 a 1.300

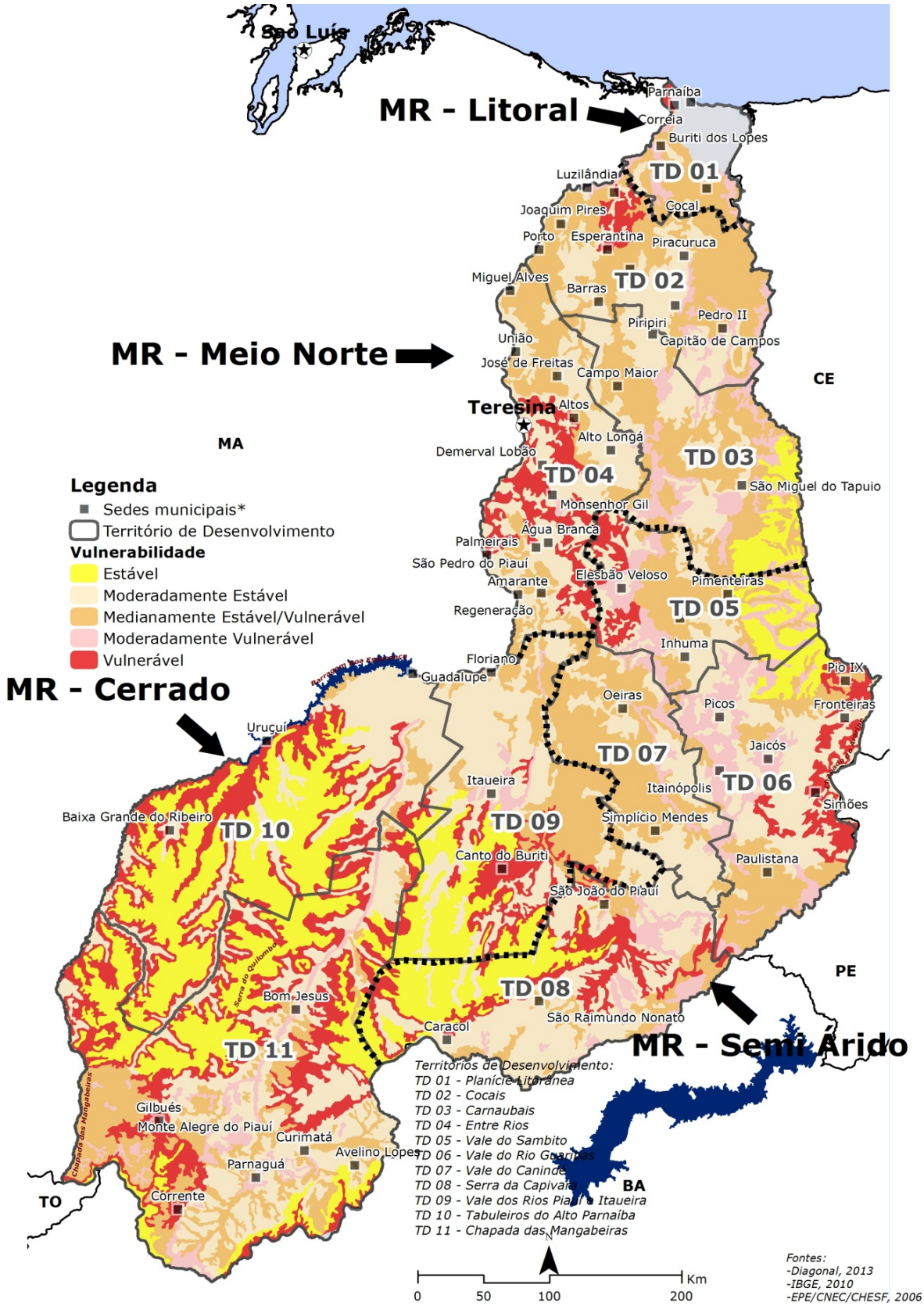
mm/ano, concentrada de outubro a abril e deficiência hídrica de seis meses. Tem potencial hídrico subterrâneo de muito fraco a fraco e superficial, de médio a baixo.

Nas Cabeceiras do Gurgueia se diferenciam três áreas por classe de vulnerabilidade: moderadamente estável, medianamente estável/ vulnerável e moderadamente vulnerável. São planos retocados irregulares, situados em níveis altimétricos de 300 a 500 m, inumados por depósitos coluviais, localmente dissecados com feições em lombadas e moldados em gnaisses e xistos, contendo argissolos, neossolos litólicos e latossolos amarelos, colonizados por floresta estacional decidual submontana e contato savana/ floresta estacional. O clima é semiárido e subúmido com pluviometria de 700 a 1.100 mm/ano, concentrada de outubro a maio, e deficiência hídrica de 6 a 10 meses. Tem potencial hídrico subterrâneo de muito fraco a fraco e superficial, de muito baixo a baixo. Há predominância de agropecuária e extrativismo de madeira.

Por fim, a Chapada da Tabatinga é composta por duas áreas, estável e vulnerável. Trata-se de chapada situada em cotas superiores a 700 m, caracterizada por topo plano regular com espessa cobertura areno-argilosa, limitada por escarpas intensamente dissecadas, contendo latossolos e neossolos litólicos colonizados por vegetação de floresta estacional decidual submontana e floresta estacional semidecidual montana. O clima é subúmido com pluviometria de 800 a 1.100 mm/ano, concentrada de outubro a abril, com deficiência hídrica de 5 a 6 meses. Tem potencial hídrico subterrâneo de muito fraco a fraco e superficial, muito baixo. Há predominância de agropecuária e extrativismo de madeira.

A Figura 61, de vulnerabilidade à perda de solo, mostra mais facilmente a localização e a abrangência das áreas menos favoráveis à implantação de atividades econômicas de caráter extensivo em área ou que ativem os processos erosivos de degradação da paisagem.

Figura 61 – Vulnerabilidade à perda de solos, Piauí



Fonte: Adaptado de CODEVASF, 2006; elaboração Diagonal

Em uma análise preliminar das grandes regiões do estado (Tabela 25), verifica-se que a macrorregião do Litoral é a que apresenta a menor superfície e o menor percentual de terrenos com dinâmica estável (incluindo estável e medianamente estável), mesmo considerando que parte de sua área não tenha sido computada por se localizar em fora da bacia do Parnaíba. Apenas 0,3% das terras da macrorregião do Litoral (TD1 Planície Litorânea) pertencentes à Bacia do Parnaíba apresentam dinâmica estável sob o ponto de vista geomorfológico-pedológico, enquanto as outras macrorregiões chegam a 19,2% (Meio Norte), 27,7% (Semiárido) e 52,8% (Cerrados).

Tabela 25 – Área das macrorregiões de planejamento, por estabilidade morfodinâmica estável e medianamente estável

Macrorregião	Área total (km²)	Área estável (km²)	Área estável (%)
Litoral*	3.817	366	0,3
Meio norte	56.445	24.243	19,2
Semiárido	74.483	34.997	27,7
Cerrados	113.141	66.562	52,8
Total*	247.886	126.168	100,0

Nota: Os dados compilados se baseiam em *shapefiles* de estudos para a Bacia do Parnaíba, que incluíam áreas pertencentes ao Maranhão e Ceará que foram suprimidas desse total. No entanto, pequenas ocorrências de geossistemas identificados predominantemente fora do Piauí podem ter ficado fora dessa totalização, reduzindo a área total do estado discriminada na segunda coluna (conforme o IBGE, a área total do Piauí é de 251.577 km²). Acresce-se a isso a não contabilização de parte do território piauiense do litoral por não ser abrangido pela Bacia do Parnaíba.

A Tabela 26 detalha a área e percentual de cada classe de vulnerabilidade por território de desenvolvimento.

Tabela 26 – Classes de vulnerabilidade à perda de solos, por TD

Dinâmica	Vulnerabilidade	Área (km²)	Área (%)
TD1 Planície Litorânea			
Muito fraca	Estável	0	0
Fraca	Moderadamente estável	366	10
Moderada	Medianamente estável/ vulnerável	2.497	65
Forte	Moderadamente vulnerável	811	21
Muito forte	Vulnerável	143	4
Total		**3.817**	**100**
TD2 Cocais			
Muito fraca	Estável	0	0
Fraca	Moderadamente estável	6.041	34
Moderada	Medianamente estável/ vulnerável	9.094	52
Forte	Moderadamente vulnerável	1.554	9
Muito forte	Vulnerável	861	5
Total		**17.550**	**100**
TD3 Carnaubais			
Muito fraca	Estável	2.373	12
Fraca	Moderadamente estável	5.499	28
Moderada	Medianamente estável/ vulnerável	8.561	44
Forte	Moderadamente vulnerável	3.094	16
Muito forte	Vulnerável	0	0
Total		**19.527**	**100**

Dinâmica	Vulnerabilidade	Área (km²)	Área (%)
TD4 Entre Rios			
Muito fraca	Estável	0	0
Fraca	Moderadamente estável	10.330	53
Moderada	Medianamente estável/ vulnerável	5.258	27
Forte	Moderadamente vulnerável	105	1
Muito forte	Vulnerável	3.675	19
Total		**19.368**	**100**
TD5 Vale do Sambito			
Muito fraca	Estável	1.956	14
Fraca	Moderadamente estável	3.348	25
Moderada	Medianamente estável/ vulnerável	4.198	31
Forte	Moderadamente vulnerável	2.736	20
Muito forte	Vulnerável	1.381	10
Total		**13.619**	**100**
TD6 Vale do Rio Guaribas			
Muito fraca	Estável	1.200	5
Fraca	Moderadamente estável	8.278	37
Moderada	Medianamente estável/ vulnerável	5.380	24
Forte	Moderadamente vulnerável	4.793	21
Muito forte	Vulnerável	2.938	13
Total		**22.589**	**100**
TD7 Vale do Canindé			
Muito fraca	Estável	0	0
Fraca	Moderadamente estável	4.832	35
Moderada	Medianamente estável/ vulnerável	7.890	56
Forte	Moderadamente vulnerável	1.258	9
Muito forte	Vulnerável	0	0
Total		**13.980**	**100**
TD8 Serra da Capivara			
Muito fraca	Estável	5.040	21
Fraca	Moderadamente estável	10.343	43
Moderada	Medianamente estável/ vulnerável	2.460	10
Forte	Moderadamente vulnerável	2.102	9
Muito forte	Vulnerável	4.350	18
Total		**24.295**	**100**
TD9 Vale dos Rios Piauí e Itaueira			
Muito fraca	Estável	5.074	19
Fraca	Moderadamente estável	10.678	41
Moderada	Medianamente estável/ vulnerável	5.975	23
Forte	Moderadamente vulnerável	987	4
Muito forte	Vulnerável	3.618	14
Total		**26.332**	**100**

Dinâmica	Vulnerabilidade	Área (km²)	Área (%)
TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba			
Muito fraca	Estável	14.020	42
Fraca	Moderadamente estável	9.785	29
Moderada	Medianamente estável/ vulnerável	740	2
Forte	Moderadamente vulnerável	260	1
Muito forte	Vulnerável	8.380	25
Total		**33.185**	**100**
TD11 Chapada das Mangabeiras			
Muito fraca	Estável	11.703	22
Fraca	Moderadamente estável	15.302	29
Moderada	Medianamente estável/ vulnerável	10.366	19
Forte	Moderadamente vulnerável	3.168	6
Muito forte	Vulnerável	13.085	24
Total		**53.624**	**100**

Fonte: Adaptado de CODEVASF, 2006

No TD11 Chapada das Mangabeiras, grande parte da vulnerabilidade ambiental se relaciona ao processo de desertificação que atinge os solos superficiais da região de Gilbués. O núcleo de desertificação de Gilbués abrange uma área de aproximadamente 5.900 km^2, compreendendo os municípios de Gilbués e Monte Alegre do Piauí (PFALTZGRAFF, 2010 p. 81).

Segundo o documento Geodiversidade do Estado do Piauí, elaborado pelo CPRM em 2010, (PFALTZGRAFF, 2010 p. 83) os solos existentes nessa região, originados de rochas sedimentares (arenitos, conglomerados, siltitos e folhelhos pertencentes às formações Areado, Piauí e Poti), apresentam-se profundos e férteis, quando comparados aos solos de outros três núcleos de desertificação existentes nos estados de Pernambuco, Paraíba e Ceará, situados em terrenos de rochas cristalinas onde predominam solos rasos e pouco férteis. O clima subúmido com índice pluviométrico médio em torno de 1.000 mm anuais contrasta com uma situação típica de desertificação, denotando que a origem não é climática e sim pedológica e antrópica. A vegetação dominante é de cerrado, mas a região foi fortemente utilizada pela atividade da pecuária que, desde o início da ocupação da região, tem sido a atividade econômica mais importante. A instalação de fazendas de gado, em meados do século XVII, foi responsável pela criação dos principais núcleos urbanos no sul do estado.

O sistema praticado, baseado em técnicas rudimentares de sobrepastoreio extensivo, sem considerar a capacidade de suporte dos solos, favoreceu a compactação e a impermeabilização do solo, em face do pisoteio excessivo do gado, o que intensificou o processo de escoamento superficial e ativou os efeitos de aceleração da erosão dos solos, com a formação de sulcos e ravinas e a remoção generalizada do horizonte A e parte do B. A erosão eólica também atua fortemente na acentuação desse processo durante o período seco que vai de maio a outubro. A grande quantidade de sedimentos transportados pelos agentes erosivos citados – a água e o vento – aumentam o processo de assoreamento de rios, riachos, lagoas e barragens da região (PFALTZGRAFF, 2010).

O cenário observado é de expansão e coalescência desses focos erosivos, configurando uma dinâmica ambiental regressiva que caracteriza o processo de desertificação, que compromete fortemente o meio ambiente e a economia regional (PFALTZGRAFF, 2010).

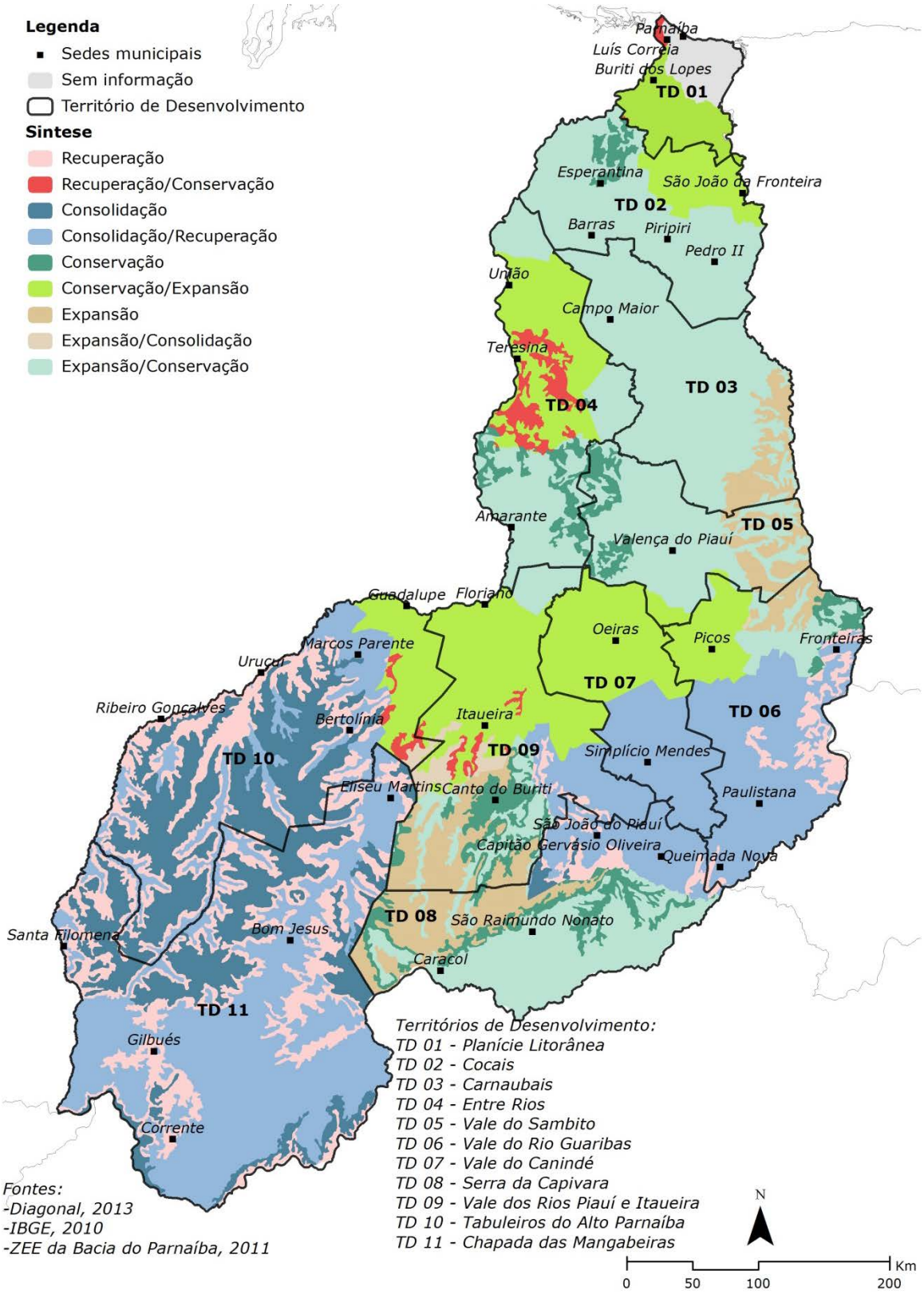
Outra atividade de forte impacto econômico e ambiental na região foi a garimpagem de diamante, instalada a partir de 1946. A extração de diamantes foi realizada de maneira extremamente predatória e sem qualquer forma de controle. Um intenso revolvimento do solo e a abertura de cavas e túneis efetuados pelos garimpeiros acentuaram a desestabilização de terrenos e causaram enormes pacotes de solos expostos e instáveis para serem mobilizados pelos processos erosivos. Essa atividade foi a responsável por um período de dinamismo da economia local durante os anos 1950-1970, quando Gilbués chegou a ter 18 mil habitantes, praticamente o dobro da população atual (PFALTZGRAFF, 2010).

A SEMAR-PI atua na região desde 2003, quando foi criado o Núcleo de Pesquisa de Recuperação de Áreas Degradadas (NUPERADE), que trabalha com ações que visam implementar técnicas de controle da erosão, recuperação de solos degradados e manejo adequado dos recursos naturais.

Trata-se, assim, da área mais vulnerável em termos ambientais no Piauí, requerendo ações amplas de controle dos processos erosivos e de orientação das atividades econômicas com vistas a sustentabilidade.

Retomando o tema de unidades de paisagem agora sob o enfoque da gestão, a partir do cruzamento dos mapas de geossistemas e de vulnerabilidade à perda de solos, chega-se ao mapeamento subsídios à gestão ambiental que apresenta classes de ações e atividades a desenvolver ou restringir sobre o território (Figura 62).

Figura 62 – Subsídios à gestão ambiental, Piauí



Fonte: Adaptado de CODEVASF, 2006; elaboração Diagonal

Nota: As áreas produtivas são divididas em: consolidação – áreas que poderão ser utilizadas para o desenvolvimento humano; expansão – áreas a serem utilizadas para expansão do potencial produtivo. As áreas críticas estão divididas em: preservação – áreas que devem ser preservadas devido à sua vulnerabilidade; conservação – áreas que devem ser recuperadas apesar do seu elevado grau de vulnerabilidade, possuem alto potencial para desenvolvimento (MMA, 2011a).

É possível verificar as grandes porções do território do Piauí em que a recuperação e/ ou conservação de setores da paisagem e a consolidação e/ ou expansão das atividades produtivas em desenvolvimento devem ser impulsionados. Há também as regiões que apresentam um mosaico dessas situações, só verificados em escala maior de detalhe. Dessa forma, a Figura 62, traz um referencial importante de indicações de ações de planejamento, mas que necessitam, ainda, de um melhor detalhamento, de um desenho mais aproximado das áreas a preservar ou ocupar e da regulamentação clara, por meio de políticas públicas, do uso da terra.

2.3.6 Unidades de paisagem cultural

A compartimentação da paisagem trabalha também o conceito de paisagem cultural como forma de valorizar a identidade econômico-cultural das paisagens regionais do estado, visando reconhecer possíveis novas aptidões regionais que possam impulsionar novas formas de desenvolvimento, respeitando e tirando proveito dos valores culturais locais.

A paisagem cultural é um âmbito geográfico associado a eventos, atividades, personagens, ou seja, à história da vida de relações que a originou, portanto assume valores estéticos e culturais. Trabalhar a paisagem cultural de uma região implica garantir a preservação dos seus recursos patrimoniais (naturais, culturais e econômicos) e, ao mesmo tempo, colocá-los a serviço da reativação econômica. Do mesmo modo que as cidades assumem um papel cada vez mais importante na era da informação, muitos espaços, ainda pouco valorizados, assumem um protagonismo cada vez mais relevante como lugares comunicativos. Alguns desses lugares podem ser identificados no contexto do Piauí.

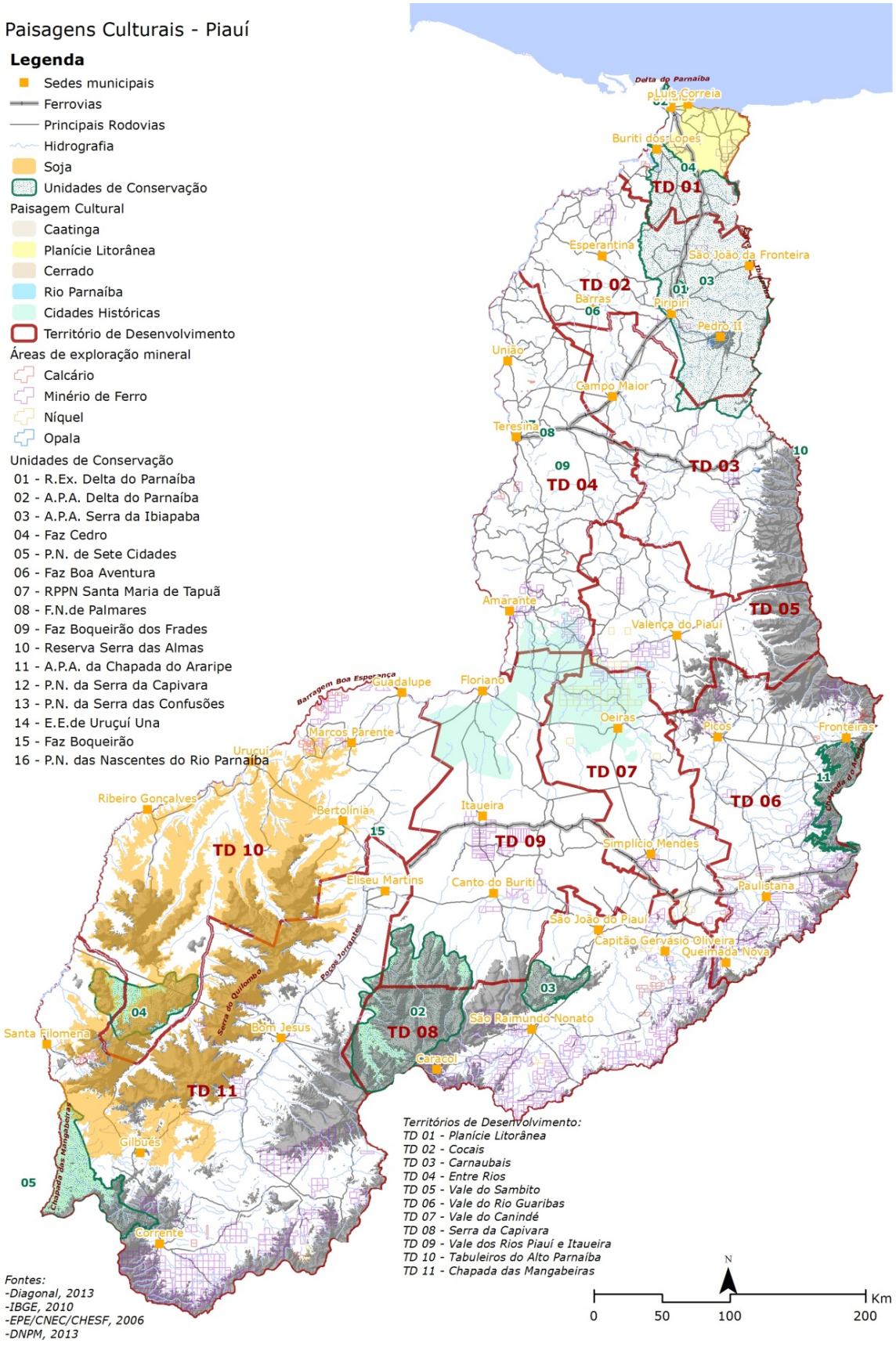
Segundo Sabaté (2004), vários exemplos na Europa e na América mostram como lugares e acontecimentos podem resultar em espaços extremamente significativos, sem dirigir a preservação exclusivamente a uma elite intelectual, e como o desenvolvimento baseado no patrimônio cultural local demonstra ser um bom negócio. Uma das conclusões é que a gestão inteligente dos recursos patrimoniais está se tornando, em diversos territórios, um dos fatores-chave do desenvolvimento econômico porque atrai turismo e negócios, gerando novas atividades e postos de trabalho, e porque, fundamentalmente, reforça a autoestima da comunidade.

Desses fatores colocados decorrem algumas premissas básicas: necessidade de identificar os recursos de maior interesse e oferecer uma interpretação estruturada e atrativa deles; e necessidade de descobrir oportunidades de atividades e áreas de projeto para situar o território em um novo impulso de desenvolvimento regional/ nacional. Nesse sentido, a seguir são abordadas, de forma sintética, as principais paisagens culturais que podem ser reconhecidas no Piauí levando em conta não somente os espaços regionais já valorizados, mas também os que podem se apresentar muito comunicativos no futuro, com possibilidades de impulsionar novas atividades ou revitalizar as já existentes. “A aposta de revalorizar os recursos patrimoniais e culturais próprios pode supor um modelo economicamente mais viável, ambientalmente mais sustentável e atento à identidade de cada território e socialmente mais justo” (SABATÉ, 2004).

O Piauí é caracterizado por ser um estado extenso territorialmente e com baixas densidades demográficas em quase todas as regiões, com exceções localizadas em Teresina e entorno e em Parnaíba. Dessa baixa densidade de ocupação sobressai uma paisagem com grande predomínio de formações vegetais nativas, entremeada por uma vida rural apenas mais expressiva às margens das rodovias que cortam o estado. Comparado a outros estados brasileiros, o Piauí se diferencia, em termos de paisagem, por conter ainda grandes porções de seu território com os ecossistemas naturais de cerrado e caatinga pouco alterados, abrigando *habitats* e paisagens singulares, com notável presença da palmeira endêmica carnaúba – quase que exclusiva dessas paisagens, e pelas formações rochosas sedimentares que se sobressaem em um relevo dominantemente plano. Junto aos recursos naturais, têm-se atividades sociais e econômicas, históricas e atuais, que compõem a vida local das diversas regiões do estado e dão o conteúdo cultural à paisagem do Piauí.

Da relação entre recursos naturais e culturais dos territórios é possível identificar, sumariamente, algumas permanências que sugerem opções de fortalecimento das identidades em seis paisagens culturais mais fortemente delineadas: Planície Litorânea; cerrado com carnaubais (Cocais), cerrado produtivo, caatinga, Rio Parnaíba e cidades históricas (Figura 63). Os principais elementos de permanência das paisagens identificadas e as questões de preservação são abordados a seguir.

Figura 63 – Paisagens culturais potenciais, Piauí


Paisagens Culturais - Piauí
Legenda
Sedes municipais
Ferrovias
Principais Rodovias
Hidrografia
Soja
Unidades de Conservação
Paisagem Cultural
Caatinga
Planície Litorânea
Cerrado
Rio Parnaíba
Cidades Históricas
Território de Desenvolvimento
Áreas de exploração mineral
Calcário
Minério de Ferro
Níquel
Opala
Unidades de Conservação
01 - R.Ex. Delta do Parnaíba
02 - A.P.A. Delta do Parnaíba
03 - A.P.A. Serra da Ibiapaba
04 - Faz Cedro
05 - P.N. de Sete Cidades
06 - Faz Boa Aventura
07 - RPPN Santa Maria de Tapuã
08 - F.N.de Palmares
09 - Faz Boqueirão dos Frades
10 - Reserva Serra das Almas
11 - A.P.A. da Chapada do Araripe
12 - P.N. da Serra da Capivara
13 - P.N. da Serra das Confusões
14 - E.E.de Uruçuí Una
15 - Faz Boqueirão
16 - P.N. das Nascentes do Rio Parnaíba
Delta do Parnaíba
Luís Correia
Buriti dos Lopes
TD 01
Esperantina
São João da Fronteira
TD 02
Barras
Piripiri
Pedro II
União
Campo Maior
Teresina
TD 03
TD 04
Amarante
Valença do Piauí
TD 05
Barragem Boa Esperança
Guadalupe
Floriano
Marcos Parente
Oeiras
Picos
Fronteiras
Uruçuí
TD 07
TD 06
Ribeiro Gonçalves
Bertolínia
Itaueira
TD 10
TD 09
Simplício Mendes
Eliseu Martins
Canto do Buriti
Paulistana
São João do Piauí
Capitão Gervásio Oliveira
Queimada Nova
Rio Piauí
Rio Canindé
Rio Poti
Rio Longá
Rio Guaribas
Rio Itaueira
Rio Gurgueia

A paisagem cultural da Planície Litorânea (TD1) é polarizada pela região de influência de Parnaíba, composta por onze municípios piauienses e alguns outros municípios do Maranhão e Ceará (Figura 64 e Figura 65).

Figura 64 – Porto das Barcas, Parnaíba



Fonte: Diagonal, 2013

Figura 65 – Centro histórico, Parnaíba



Fonte: Diagonal, 2013

O Quadro 5 traz os detalhes da unidade de paisagem cultural da Planície Litorânea.

Quadro 5 – Unidade de paisagem cultural, Planície Litorânea

Elementos de permanência cultural	
Paisagem e ambiente	A região conta com a Reserva Extrativista Marinha do Delta do Parnaíba, que é de responsabilidade federal e abrange os municípios de Ilha Grande, Araioses e Água Doce (MA). Há manguezais, restingas e dunas preservados e de interesse crescente da atividade turística. A APA do Delta do Parnaíba, que abrange os municípios de Ilha Grande, Parnaíba, Luís Correia e Cajueiro da Praia e outros municípios do Maranhão e Ceará, é mais um instrumento legal que pode colaborar para o fortalecimento da rede de cidades, da economia e do turismo local/ regional, adequando as atividades econômicas à preservação de importantes e frágeis ecossistemas locais.
Potencialidades paisagísticas e ecológicas	A presença de inúmeras lagoas, manguezais, apicuns e dunas caracteriza e individualiza os ambientes locais da região litorânea do Piauí. Preservar esses ecossistemas e as atividades tradicionais ligadas à exploração controlada dos recursos (pesca, água, irrigação etc.) é condição para o fortalecimento da identidade do território e fonte contínua de valorização turística.
Fatores econômicos	▪ Agricultura irrigada: as excelentes instalações hidráulicas de irrigação dos Tabuleiros Litorâneos ainda contrastam com a baixa produção agrícola verificada. Existe um grande espaço para o fortalecimento da fruticultura e produção de hortaliças nessa região de Parnaíba. No Vale do Baixo Parnaíba também se desenvolvem importantes projetos de irrigação com produção de frutas, hortaliças e rizicultura, tendo como fonte de abastecimento de água inúmeras lagoas e o Rio Parnaíba. ▪ Carcinicultura, coleta de caranguejo e pesca: atividades econômicas tradicionais e modernas convivem em um espaço limitado, que é o litoral piauiense e seus ecossistemas específicos. O desenvolvimento dessas atividades por meio de APL, em acordo com a preservação ambiental e dos atrativos turísticos, se constitui em elemento de fortalecimento de identidade territorial. ▪ Pecuária: a avicultura, atividade que ocupa pouco espaço de produção, já é desenvolvida razoavelmente na região e poderá ser fortalecida no meio rural, como forma de diminuir a pressão por desmatamento de remanescentes da área de transição do cerrado e caatinga e dos carnaubais existentes.
Questões de preservação da paisagem cultural	
Desenvolvimento e fortalecimento de APL	Pesca (carcinicultura, pesca e coleta de caranguejos), agricultura irrigada, artesanato.
Gerais	▪ Preservação de atividades econômicas tradicionais (pesca, caranguejo, artesanato), sobretudo aquelas ligadas à cadeia do turismo. ▪ Preservação da memória e do acervo arquitetônico colonial do município de Parnaíba e área portuária.
Questões de preservação ambiental	
A região da APA do Delta do Parnaíba é considerada pelo PROBIO/ IBAMA como de importância biológica extremamente alta, sendo prioritária para a conservação da biodiversidade regional.	
A região de Buriti dos Lopes e suas diversas lagoas na foz do Rio Longá com o Parnaíba também são prioritárias para a conservação da biodiversidade, mas merecem estudos mais aprofundados dos recursos naturais.	
Além da preservação já existente na região do Delta do Parnaíba, há a necessidade de uma efetiva preservação dos últimos remanescentes de lagoas, como a do Portinho, de dunas e de salgados e apicuns ainda pouco impactados pela crescente expansão urbana dos municípios de Ilha Grande, Parnaíba e Luís Correia, na direção das áreas praianas, e também pela atividade de produção de camarão (carcinicultura).	

A unidade de paisagem cultural do cerrado com carnaubais compreende dominantemente trechos do TD2 Cocais e TD3 Carnaubais, polarizados pela região de influência do município de Piripiri (Cocais) e Campo Maior (Carnaubais). A rede de cidades dessa unidade de paisagem cultural compreende o fortalecimento das regiões de influência de Piripiri, Campo Maior e Esperantina, abrangendo também municípios de valor histórico-cultural como Piracuruca (que tem, por exemplo, a Matriz de Nossa Senhora do Carmo, casario colonial e 14 sítios pré-históricos), Piripiri e Pedro II (que conta com casario colonial), como ilustram as Figuras a seguir.

Figura 66 – Praça do centro histórico, Piracuruca (a)



Fonte: Diagonal, 2013

Figura 67 – Praça do centro histórico, Piracuruca (b)



Fonte: Diagonal, 2013

Figura 68 – Praça, Piracuruca



Fonte: Diagonal, 2013

Figura 69 – Casario colonial, Piracuruca



Fonte: Diagonal, 2013

Figura 70 – Praça e casario colonial, Pedro II





Fonte: Diagonal, 2013

O Quadro 6 traz os detalhes da unidade de paisagem cultural do cerrado com carnaubais.

Quadro 6 – Unidade de paisagem cultural, cerrado com carnaubais

Elementos de permanência cultural	
Paisagem e ambiente	Paisagem dominada por grandes extensões de cerrado e áreas em transição com caatinga, entremeadas de carnaubais ainda preservados, marcando a paisagem regional. É uma região com grande potencial de biodiversidade que hoje convive com uma vida rural ainda pouco densa, podendo se inserir nas atividades produtivas ligadas às novas tecnologias para as atividades tradicionais e também para novos negócios ligados à biodiversidade (fármacos, essências, cosméticos e outros). Há também um valor potencial para o desenvolvimento do turismo regional.
Potencialidades paisagísticas e ecológicas	Parque Nacional Sete Cidades (Figura 72): formações rochosas, inscrições rupestres, proteção do bioma cerrado (transição cerrado-caatinga). Proposta de aumento da área de preservação (Núcleo de Referência em Ciências Ambientais do Trópico Ecotonal do Nordeste – TROPEN/ Universidade Federal do Piauí – UFPI).
Fatores econômicos	▪ Carnaubais e produção de cera de carnaúba (TD2 e TD3): extrativismo vegetal para produção da cera de carnaúba. Piripiri, Pedro II, Campo Maior e Esperantina são municípios que extraem folha e pó de carnaúba e processam a cera. ▪ Mineração de opala (TD2). ▪ Ovinocaprinocultura: Campo Maior, Piripiri, São Miguel do Tapuio, Pedro II, Barras, Cocal, Castelo do Piauí. ▪ Pecuária: bovinos em Campo Maior, São Miguel do Tapuio e Piracuruca; e suínos em Piripiri, Pedro II, Barras e Cocal e, em menor escala, Campo Maior e São Miguel do Tapuio. ▪ Apicultura: Campo Maior. ▪ Turismo: Polo Aventura e Mistérios, Parque Nacional de Sete Cidades (Piracuruca e Brasileira), cânion do Rio Poti, Cachoeira do Urubu e formações rochosas Castelo do Piauí.
Questões de preservação da paisagem cultural	
Desenvolvimento e fortalecimento de APL	Carnaúba, opalas, ovinocaprinocultura, turismo e pecuária.
Gerais	▪ Aumento da área de proteção do cerrado/ transição e proteção do cânion do Rio Poti (Parque Estadual). ▪ Criação de reserva extrativista da carnaúba e/ ou criação de parque estadual com trechos exemplares da paisagem dos carnaubais.
Questões de preservação ambiental	
Áreas prioritárias para preservação (PROBIO/ IBAMA, 2004 apud CODEVASF, 2006): ▪ extremamente alta: área dos três biomas (Campo Maior, Cocal de Telha, Capitão de Campos, Piripiri, Pedro II, Jatobá do Piauí, Milton Brandão); ▪ muito alta: Reserva Serra das Almas (Assunção do Piauí e Pimenteiras); ▪ alta: Complexo de Campo Maior (Barras, Batalha, Esperantina, São José do Divino, Caraúbas do Piauí, Nossa Senhora de Nazaré, Campo Maior, Boqueirão do Piauí, Altos, Pau D'Arco do Piauí e Beneditinos), Angical (Buriti dos Montes).	

A unidade de paisagem cultural do cerrado produtivo compreende o TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba e o TD11 Chapada das Mangabeiras, polarizados pela região de influência das cidades de Bom Jesus e Corrente e potencializados pelo dinamismo do agronegócio ligado à produção de grãos, em especial a soja.

A expansão da soja, que se estende sobre os últimos remanescentes de chapadões planos do Brasil central, dominados pela vegetação de cerrado, deu relevância e dinamismo econômico à região sudoeste do Piauí nas últimas duas décadas. No entanto, essa região é a de mais baixa densidade populacional e possui uma fraca articulação entre suas cidades com a capital Teresina.

Duas pequenas regiões de influência de cidades aparecem no contexto desse território: a de Bom Jesus, que polariza dez municípios e apresenta um contingente populacional somado de 95 mil habitantes; e a de Corrente, mais ao sul, que polariza nove municípios e um contingente de 85 mil habitantes.

O Quadro 7 traz os detalhes da unidade de paisagem cultural do cerrado produtivo.

Quadro 7 – Unidade de paisagem cultural, cerrado produtivo

Elementos de permanência cultural	
Paisagem e ambiente	Os chapadões são um importante elemento da paisagem da região do cerrado piauiense. Essa importância está muito mais ligada à sua referência na paisagem local dos vales do Gurgueia, do Uruçuí-Preto e do Parnaíba, do que pelo seu topo, pois este é extremamente plano. Assim, do ponto de vista paisagístico e ambiental, as bordas das chapadas são as unidades paisagísticas mais expressivas e também mais sensíveis ou frágeis, portanto de maior interesse para a preservação e conservação. Por outro lado, os topos planos são altamente favoráveis à exploração agrícola, mas abrigam ainda um dos últimos remanescentes de cerrado contínuo em topo de chapadas do Brasil central, visto que já são amplamente explorados pelo agronegócio de grãos no Centro-Oeste, Bahia, Tocantins e Maranhão. O agronegócio de grãos, sobretudo soja e milho, vem se expandindo nessa região há quase duas décadas e está trazendo dinamismo econômico, ocupando áreas até então não exploradas e de baixa densidade de população rural. Se os seus efeitos de fixação de renda no território e de aumento de oportunidades para a população local forem controlados, bem como os efeitos das externalidades negativas sobre o meio ambiente (como desmatamento incontrolado, poluição de nascentes e assoreamento de rede de drenagem), que têm consequências para a agricultura familiar dos vales citados, e se houver preservação de grandes remanescentes de cerrado do topo das chapadas e de conectividade ecológica entre eles nos chapadões produtivos, a atividade de agronegócio poderá trazer a base para o fortalecimento da rede de cidades e da economia regional, além de impactos positivos para outras atividades econômicas acessórias.
Potencialidades paisagísticas e ecológicas	Os extensos cerrados piauienses são, historicamente, os elementos dominantes na paisagem do sudoeste do estado e são objeto de preservação por meio de um parque nacional – o das Nascentes do Rio Parnaíba (que engloba Gilbués, Barreiras, São Gonçalo do Piauí e Corrente, no Piauí; Alto Parnaíba, no Maranhão; Mateiros e Lizarda, no Tocantins; e Formosa do Rio Preto, na Bahia) –, e de uma estação ecológica – a de Uruçuí-Una (nos municípios de Baixa Grande do Ribeiro, Santa Filomena e Bom Jesus). O ZEE do Piauí, com foco no cerrado, identifica como áreas extremamente vulneráveis as bordas de chapadas que, embora tenham setores já protegidos por APP de borda de chapada de alta declividade, necessitam de identificação mais apropriada dos setores de maior significado ecológico para a preservação e que promovam a conectividade das áreas protegidas e dos setores de topo e de fundo de vales contíguos.
Fatores econômicos	Os vales do Gurgueia, Uruçuí-Preto e do Parnaíba são o berço da ocupação rural e urbana do cerrado piauiense. As principais atividades que sustentam a subsistência rural e urbana estão ligadas à produção pecuária de bovinos, com maior predominância no TD11 Chapada das Mangabeiras (em Corrente e Curimatá), e de suínos, caprinos e ovinos, embora em menor escala do que em outras regiões do estado. Na produção agrícola se destacam o feijão, a mandioca, a castanha de caju, o arroz em casca e o algodão em caroço. A regularização da vazão do Gurgueia, maior quantidade de projetos de irrigação, maior apoio do extensionismo rural e maior apoio para a comercialização da produção são ações importantes para dinamizar a pequena produção rural da região, a vida social e a identidade regional dessa unidade de paisagem cultural.

Questões de preservação da paisagem cultural	
Gerais	▪ Fortalecimento da produção rural e da agricultura familiar dos vales. ▪ Fortalecimento da gestão municipal, do controle urbano e de políticas sociais e ambientais que evitem a expansão urbana irregular nos municípios impactados pelo agronegócio, como verificado em Uruçuí e, em menor escala, em Bom Jesus. ▪ Definição dos espaços de topo de chapadas destinados à preservação de áreas importantes de cerrado com florística específica e de setores de topo necessários à proteção de bordas de chapadas e nascentes relevantes. ▪ Definição e apoio às prefeituras locais para estabelecerem áreas de preservação ambiental no entorno das áreas urbanas e que incluam testemunhos de chapadas residuais, como ocorre em Bom Jesus.
Questões de preservação ambiental	
Áreas prioritárias para preservação (PROBIO/ IBAMA, 2004 apud CODEVASF, 2006), todas consideradas com relevância extremamente alta: ▪ área do Mirador-Uruçuí (Uruçuí, Ribeiro Gonçalves e Baixa Grande do Ribeiro); chapada do sudoeste do Piauí (Barreiras do Piauí, São Gonçalo do Gurgueia, Gilbués – corredor ecológico do Maranhão e Tocantins); Bacia do Rio Negro, águas emendadas Rio do Sono (Corrente, Cristalândia do Piauí e Sebastião Barros); Corrente (Curimatá, Júlio Borges e Parnaguá).	

A unidade de paisagem cultural da caatinga compreende o TD5 Vale do Sambito, o TD6 Vale do Rio Guaribas, o TD7 Vale do Rio Canindé e o TD8 Serra da Capivara, e é polarizada pela região de influência das cidades de Picos, que abrange 37 municípios e uma população total de 329 mil habitantes em 2010, e de São Raimundo Nonato, que abrange 12 municípios e 105 mil habitantes – ambas as cidades são de entroncamento e entreposto comercial.

A Figura 71 e a Figura 72 destacam os atributos paisagísticos do cerrado em transição para caatinga preservados no Parque Nacional de Sete Cidades.

Figura 71 – Formações rochosas e cerrados, PARNA de Sete Cidades (a)



Fonte: Diagonal, 2013

Figura 72 – Formações rochosas e cerrados, PARNA de Sete Cidades (b)



Fonte: Diagonal, 2103

O Quadro 8 traz os detalhes da unidade de paisagem cultural da caatinga.

Quadro 8 – Unidade de paisagem cultural, caatinga

Elementos de permanência cultural	
Potencialidades paisagísticas e ecológicas	Áreas protegidas (Parque Nacional da Serra da Capivara e Serra das Confusões), turismo ecológico e arqueológico, com curso superior e arqueologia referencial no Brasil.
Fatores econômicos	▪ Pequena produção rural e da agricultura familiar já disseminada no território. ▪ Expressivo dinamismo da cajucultura e apicultura. ▪ Produção pecuária de ovinos, caprinos, bovinos e suínos estabelecida em quase todos os municípios. ▪ Turismo: Polo das Origens, formações rochosas das escarpas de *cuestas* e de grandes extensões preservadas de caatinga, em especial na região de São Raimundo Nonato.
Questões de preservação da paisagem cultural	
Desenvolvimento e fortalecimento de APL	Cajucultura, apicultura, ovinocaprinocultura, turismo, artesanato, pecuária.
Gerais	▪ Fortalecimento da pequena produção rural e da agricultura familiar com regularização da oferta de água, do extensionismo rural e da pesquisa. ▪ Fortalecimento da gestão municipal das cidades polo (Picos e São Raimundo Nonato) e criação de anéis viários.
Questões de preservação ambiental	
Áreas prioritárias para preservação (PROBIO/IBAMA, 2004 apud CODEVASF, 2006): ▪ extremamente alta: Chapada do Araripe; ▪ muito alta: Picos (Picos, Dom Expedito Lopes, Paquetá, São João da Varjota, Oeiras, Santa Cruz do Piauí, Wall Ferraz, Aroeiras do Piauí e Itainópolis); ▪ muito alta: corredor ecológico Serra da Capivara e Serra das Confusões (São Raimundo Nonato); ▪ alta: corredor ecológico da caatinga (Alvorada do Gurgueia, Guaribas, Caracol, São Raimundo Nonato, São João do Piauí, Paulistana).	

A unidade de paisagem cultural do Rio Parnaíba compreende o TD1 Planície Litorânea, o TD2 Cocais, o TD4 Entre Rios, o TD9 Vale dos Rios Piauí e Itaueira e o TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba, polarizados pelas regiões de influência da cidade de Parnaíba, Teresina e Floriano. A unidade apresenta uma expressão linear representada pela ocupação do Vale do Parnaíba e pelo surgimento de uma rede de cidades ribeirinhas ligadas à navegação do Rio Parnaíba. Essas cidades representam as diferentes formas de relacionamento urbano com as margens do rio, seja para navegação ou para travessias para o Maranhão. Em Amarante e Floriano há razoável acervo histórico de arquitetura colonial e do início do século XX. O Quadro 9 mostra detalhes da unidade de paisagem cultural do Rio Parnaíba.

Quadro 9 – Unidade de paisagem cultural, Rio Parnaíba

Elementos de permanência cultural	
Potencialidades paisagísticas e ecológicas	▪ Rio Parnaíba: navegação e pesca. ▪ Represa de Boa Esperança: navegação, esportes náuticos e turismo.
Fatores econômicos	▪ Agricultura irrigada: tabuleiros Irrigados (Parnaíba), lagoas do Baixo Parnaíba, Platôs de Guadalupe – fruticultura, rizicultura e hortaliças. ▪ Ovinocaprinocultura.
Questões de preservação da paisagem cultural	
Desenvolvimento e fortalecimento de APL	Agricultura irrigada, pesca, ovinocaprinocultura, turismo, pecuária.
Gerais	▪ Fortalecimento da navegação no Rio Parnaíba, sobretudo para o lazer e turismo e como corredor de escoamento da produção local e de exportação.
Questões de preservação ambiental	
Áreas prioritárias para preservação (PROBIO/ IBAMA, 2004 apud CODEVASF, 2006): ▪ extremamente alta: Médio Parnaíba, de Uruçuí a Santa Filomena e área do Mirador-Uruçuí (Uruçuí, Ribeiro Gonçalves e Santa Filomena).	

A unidade de paisagem cultural das cidades históricas compreende o TD5 Vale do Sambito, o TD6 Vale do Rio Guariba, o TD7 Vale do Canindé e o TD9 Vale dos Rios Piauí e Itaueira, polarizados pelas regiões de influência das cidades de Oeiras, Picos, Floriano e Valença do Piauí. O Quadro 10 traz os detalhes da unidade de paisagem cultural das cidades históricas.

Quadro 10 – Unidade de paisagem cultural, cidades históricas

Elementos de permanência cultural	
Paisagem e ambiente	Elementos de vida rural típicos com potencial latente para o turismo rural: ovinocaprinocultura, bovinos, carnaubais, cajucultura, pecuária, entre outros.
Potencialidades paisagísticas e ecológicas	▪ Cidades históricas: Oeiras (igrejas e casario colonial expressivo), Floriano, Amarante, Valença do Piauí e Picos (em menor escala). ▪ Acervo arquitetônico e potencial cultural para o desenvolvimento de roteiros e atividades culturais e turísticas.
Fatores econômicos	Turismo: diversidade geomorfológica, paisagística e ecológica.
Questões de preservação da paisagem cultural	
Desenvolvimento e fortalecimento de APL	▪ Turismo, eventos culturais, ovinocaprinocultura, apicultura e cajucultura.
Gerais	▪ Aumento da documentação sobre o patrimônio arquitetônico e cultural e promoção da recuperação do patrimônio cultural.

2.4 Considerações finais

Neste capítulo foi feito um retrato do Piauí atual, trazendo-se elementos sociais, econômicos e físico-ambientais, que permitem caracterizar o estado.

Se o nível de desenvolvimento socioeconômico está aquém do desejado pela sociedade piauiense, não será se voltando para dentro que esse quadro será superado. Será por meio do reforço dos elos com a economia nacional, integrando-se com o Brasil e, dessa forma, ligando-se ao mercado mundial que o Piauí superará os desafios de construir uma sociedade mais próspera e justa.

Em suma, os principais entraves ao desenvolvimento do Piauí perpassam e resultam nas más condições em que vive grande parte de sua população. A baixa escolaridade, associada aos baixos rendimentos, contribui para produzir um mercado de trabalho local desigual, com baixo dinamismo em diversos territórios e com pouca capacidade de gerar riqueza suficiente para conferir um nível mínimo de qualidade de vida da maioria de sua população. A baixa taxa de participação aponta que uma parcela significativa da população sequer entra no mercado de trabalho, permanecendo relegada à inatividade. Dessa forma, a emigração surge muitas vezes como única alternativa para a falta de oportunidades locais.

Mas, mesmo antes do período de ampliação das políticas redistributivas (década de 2000) o Piauí já vinha evoluindo, a despeito de todas as restrições e dificuldades existentes. De acordo com World Bank (2003), o Piauí foi o estado brasileiro, afora os estados localizados na região Norte do país, que mais reduziu a pobreza existente. O mais importante é o motivo: as políticas executadas pelo governo estadual em prol da pequena agricultura (a agricultura familiar). Ou seja, é preciso buscar a redução da pobreza por meio também da inclusão produtiva.

O Piauí tem acompanhado tendências importantes que se verificam no cenário nacional e, dentre elas, se destaca o esforço para criar novas bases institucionais que permitam construir políticas públicas em diálogo democrático com a sociedade e considerando a heterogeneidade que marca a realidade estadual.

Ao mesmo tempo, o estado se reposiciona no Nordeste e no país, tendo dinamizado sua economia e deixado de ser o estado mais pobre do Brasil. Tem, assim, revelado suas potencialidades econômicas enquanto busca melhorar a infraestrutura para elevar seus padrões de competitividade.

A economia do Piauí é pequena em termos nacionais e regionais, embora venha crescendo acima da média brasileira e nordestina. As finanças estaduais dependem sobremodo do FPE e as despesas com custeio comprometem boa parte da receita corrente. O estado tem se endividado para financiar investimentos. Logo, um novo ciclo de projetos estratégicos para o Piauí precisa contar com a atração do capital privado, seja por meio de concessões, seja por meio de parcerias público-privadas.

Quanto aos aspectos fiscais, verificou-se que, considerado o período de 2007 a 2012, as receitas correntes do Piauí – inclusive as receitas próprias, de ICMS e IPVA – cresceram, em termos reais. Em linha com o crescimento geral das receitas cresce a RCL. Apesar disso, foi mantido um alto grau de dependência de transferências federais, o maior da região Nordeste.

Foi observado equilíbrio nas despesas de pessoal, mantendo-se significativamente abaixo dos limites da LRF. Da mesma forma, o estado apresentou um comportamento de desendividamento, também como proporção da RCL – o nível da DCL também ficou bem abaixo dos limites da LRF, o que significa, por esse indicador, espaço para obtenção de novas operações de crédito. Havia, porém, um elemento restritivo que é o nível de despesas com juros e amortização da dívida, crescente ao longo do período e alcançando patamar bastante elevado da RCL em 2011 e 2012.

Em relação aos fatores físico-ambientais, analisou-se o território do Piauí em relação aos recursos naturais, áreas de proteção ambiental e uso e ocupação dos recursos, com o objetivo de identificar as características que definem condicionantes para o desenvolvimento econômico sustentável do estado.

O Piauí está localizado em uma área de transição morfoclimática que agrupa características de dois grandes domínios: a caatinga e o cerrado, ambos marcados pela sazonalidade de uma estação seca bem definida. As características desses dois domínios e de seus biomas correlatos impõem desafios importantes para as diversas atividades antrópicas, principalmente no que se refere ao regime de chuvas e ao manejo sustentável dos recursos naturais disponíveis. O caráter transicional do estado no que se refere às condições morfoclimáticas favorece a emergência de paisagens e formações ecológicas bastante diversificadas e de rara beleza, onde se podem encontrar, além das formações características dos dois biomas citados, a presença de florestas secundárias e de babaçu, bem como carnaubais e buritizais associados ao cerrado, à caatinga e à vegetação litorânea.

Os mapas elaborados para o ZEE do Piauí (CODEVASF, 2006) serviram como referencial de unidades de paisagem, com indicações de padrões de uso e de ações a serem implementadas em políticas públicas territoriais.

As oportunidades de recursos e vocações presentes nos 11 territórios de desenvolvimento são mostradas no Quadro 11, que sintetiza os vários elementos deste capítulo.

Quadro 11 – Resumo dos recursos e vocações potenciais, por território de desenvolvimento

Macrorregião	Território de desenvolvimento	Disponibilidade de água	Abundância de ventos	Elevada incidência solar	Recursos relevantes de paisagem	Recursos vegetais relevantes	Vocação econômica potencial
Litoral	1 Planície Litorânea	Superficial	X	X	Delta do Parnaíba, Estuário do Camurupin em Barra Grande, praias, lagoas, dunas, cidade histórica (Parnaíba)	Carnaúba e babaçu	Turismo, cluster de educação, extrativismo vegetal, energia eólica e energia solar, agricultura irrigada e indústria alimentícia.
Meio Norte	2 Cocais	Superficial e subterrâneo		X	Cocais, Parque Nacional de Sete Cidades, cidade histórica (Piracuruca e Pedro II), paisagens ruiniformes, chapadas, Morro do Gritador (mirante), Serra da Ibiapaba.	Carnaúba e babaçu	Turismo, extrativismo vegetal, mineração, energia solar e indústria de confecção e indústria alimentícia.
	3 Carnaubais	Subterrâneo		X	Baixa do Cajueiro e Pedra do Castelo; cânion do Rio Poti; Formações ruiniformes (transição cerrado-caatinga), cânion do Rio Poti: aventura, sítios arqueológicos (15)	Carnaúba	Turismo, extrativismo vegetal, mineração e energia solar.
	4 Entre Rios	Superficial		X	Rio Parnaíba, cidade histórica (Amarante)	Carnaúba e babaçu	Turismo negócios, *cluster* de saúde, educação e outros serviços especializados, reflorestamento eucalipto (celulose), indústria metal-mecânica, indústria alimentícia.
Semiárido	5 Vale do Sambito	Subterrâneo		X	Chapadas/ serras (mirantes)	Carnaúba	Extrativismo vegetal; reflorestamento eucalipto (celulose).
	6 Vale do Rio Guaribas	Subterrâneo		X	Chapadas/ serras (mirantes)		Apicultura, agricultura (caju), cidade polo regional (serviços e comércio), mineração.
	7 Vale do Rio Canindé			X	Cidade histórica (Oeiras): arquitetura colonial, museu, igrejas, manifestações culturais	Carnaúba	Turismo, extrativismo vegetal, energia solar.
	8 Serra da Capivara			X	Parque Nacional Serra da Capivara e Serra das Confusões: sítios arqueológicos, Museu do Homem Americano, formações ruiniformes, cânions, caatinga	Caatinga	Turismo, mineração, energia solar.

Macrorregião	Território de desenvolvimento	Disponibilidade de água	Abundância de ventos	Elevada incidência solar	Recursos relevantes de paisagem	Recursos vegetais relevantes	Vocação econômica potencial
Cerrados	9 Vale dos Rios Piauí e Itaueira			X	Rio Parnaíba; brejais com cocais e buritis	Cerrado	Cidade polo regional (serviços e comércio), mineração.
	10 Tabuleiros do Alto Parnaíba	Superficial		X	Represa de Boa Esperança, Rio Parnaíba (Guadalupe, Porto Alegre do Piauí); EE Uruçuí Una	Cerrado	Agronegócio: soja, milho, algodão etc.; agricultura irrigada, indústria alimentícia.
Cerrados	11 Chapada das Mangabeiras	Subterrâneo		X	Serra do Quilombo; Serra da Pirajá (Bom Jesus, Currais): Borda de chapada (serra, mirante, paisagem, cerrado); poços jorrantes (água mineral) em Cristino Castro; Parque Nacional das Mangabeiras	Cerrado	Agronegócio: soja, milho, algodão etc.; turismo, indústria alimentícia.

Fonte: Ramos, 2011; Velloso, 2013; SEPLAN-PI, 1997; World Bank, 2003

De acordo com Velloso (2013), o Piauí é rico em grandes oportunidades. Cabe desenvolver as potencialidades e explorar essas oportunidades em prol da população residente no estado.

3 O PIAUÍ E OS SEGMENTOS ESTRATÉGICOS: OPORTUNIDADES E PRIORIDADES

Texto a ser elaborado para o P9.

3.1 Agricultura irrigada

A agricultura irrigada permite o uso de áreas com alta incidência solar sem regime de chuvas adequado para plantio, como ocorre em regiões do semiárido ou do cerrado brasileiro. A técnica permite a ampliação da área de plantio para cultivo de frutas e flores, cujo valor adicionado é maior, em áreas de semiárido (como Juazeiro e Petrolina).

A agricultura irrigada abrange diversos segmentos da produção agrícola, como grãos e citricultura, de forma que pode ser aplicada tanto à pequena propriedade e à agricultura familiar como à grande propriedade e ao agronegócio. A área agrícola irrigada no país aumentou 5% em 2012, passando para 4,724 milhões de hectares.

No Ceará, por exemplo, 50% da produção agrícola (PIB agrícola) são advindos da fruticultura irrigada (VALOR ECONÔMICO, 2010). Em Petrolina, a agricultura irrigada garantiu uva e manga frescas como parte dos dez produtos mais exportados por Pernambuco, em 2012, segundo os dados da SECEX (2013).

No Piauí, a agricultura irrigada já apresenta produção em fruticultura em seis áreas vinculadas ao programa Mais Irrigação do Ministério da Integração Nacional: Tabuleiros Litorâneos, Platôs de Guadalupe, Gurgueia, Fidalgo, Caldeirão e Lagoas do Piauí. Na Tabela 27 observa-se a localização dos projetos, a área, o início de operação e a fonte hídrica de onde é retirada a água para abastecer os sistemas de irrigação.

Tabela 27 – Perímetros irrigados, Piauí

Perímetro irrigado	Município	Início de implantação	Início de operação	Fonte hídrica	Área irrigável (ha)	Área implantada (ha)
Tabuleiros Litorâneos	Parnaíba e Buriti dos Lopes	1989	1998	Rio Parnaíba	8.007	2.469
Platôs de Guadalupe	Guadalupe	1987	1993	Rio Parnaíba - lago da barragem de Boa Esperança	14.957	2.009
Gurgueia	Alvorada do Gurgueia	1975	1977	Aquífero Serra Grande (25 poços tubulares) Rio Gurgueia	5.929	1.974
Fidalgo	Simplício Mendes	1969	1973	Aquífero Serra Grande (11 poços tubulares)	470	311
Caldeirão	Piripiri	1969	1973	Açude Caldeirão	398	398
Lagoas do Piauí	Luzilândia	1972	1974	Lagoa do Cajueiro e Rio Parnaíba	2.335	469

Fonte: DNOCS, 2013.

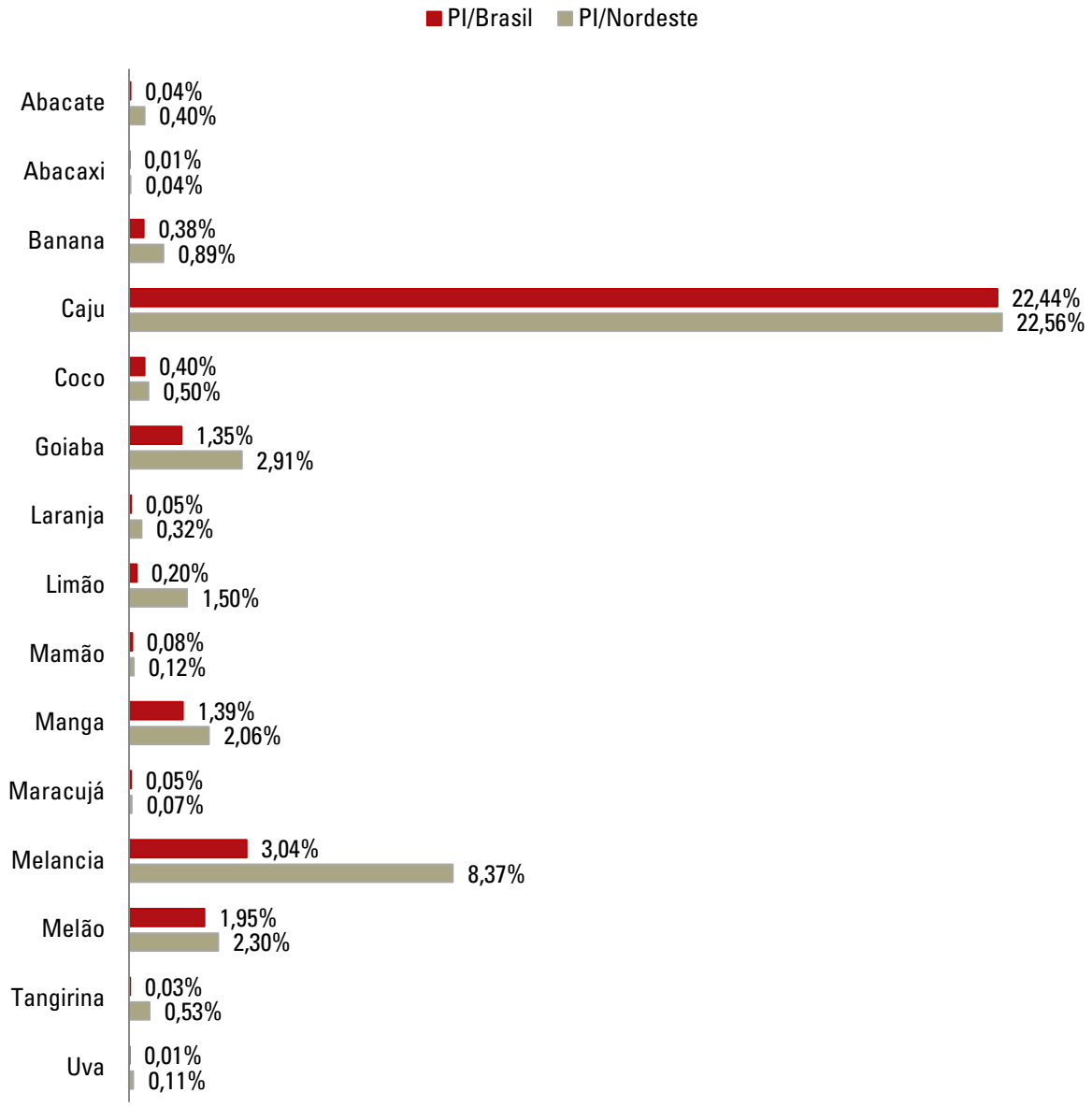
Os projetos de maior expressão em área e em produção são os dos Tabuleiros Litorâneos e Platôs de Guadalupe. A produção, embora varie um pouco em cada um deles, compreende principalmente banana, feijão e milho e, secundariamente, coco, melancia e arroz.

Nos dois perímetros onde se realizam os maiores investimentos (Tabuleiros Litorâneos e Platôs de Guadalupe) os sistemas de irrigação mais utilizados são os de microaspersão, gotejamento e pivô central. Nos demais predominam a aspersão convencional e por gravidade (sulcos em superfície) (DNOCS, 2013).

O estado tem uma base produtiva de fruticultura (Figura 73 e Figura 74) passível de ser ampliada por meio da irrigação e de políticas de desenvolvimento local, como:

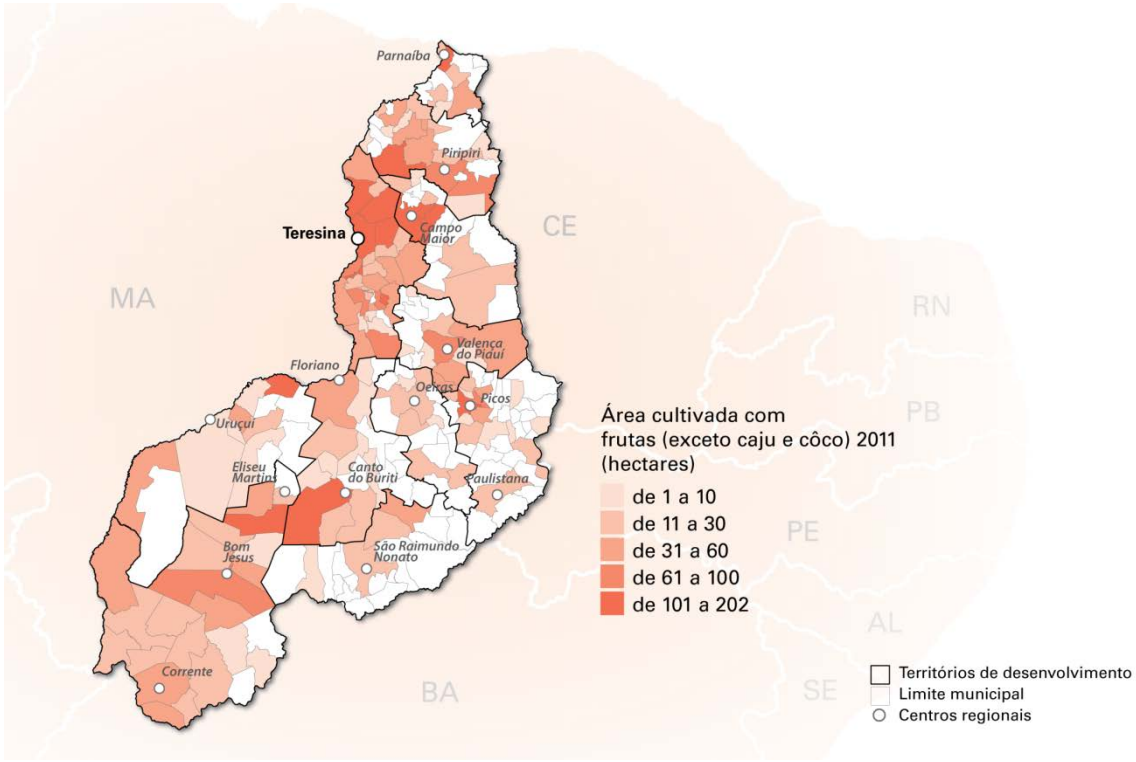
- adensamento e desenvolvimento dos arranjos existentes (como nos Tabuleiros Litorâneos);
- verticalização das atividades (como processamento de polpas e energia de biomassa);
- encadeamento com a indústria alimentícia e com o setor de energia renovável.

Figura 73 – Participação relativa da fruticultura em área plantada, Piauí, 2011



Fonte: IBGE, 2012c

Figura 74 – Área cultivada com fruticultura (exceto caju e coco), Piauí, 2011



Fonte: IBGE, 2012c

Os perímetros irrigados dos Tabuleiros Litorâneos e Platôs de Guadalupe ainda apresentam potencial de crescimento significativo em área: de toda a área irrigável disponível, só foram implantados 31% e 13%, respectivamente.

Considerando todas as seis áreas, somente 24% do total disponível foram implantados, existindo ainda 24 mil ha para incorporar ao processo produtivo dentro do programa Mais Irrigação do DNOCS.

Porém, sem infraestrutura para escoamento de produtos perecíveis, particularmente aeroportos para exportação das frutas, não há como alavancar o mercado consumidor. Petrolina (PE), por exemplo, conta com aeroporto para cumprir esse papel.

3.2 Agronegócio

O agronegócio, compreendido por insumos, produção agropecuária, industrialização e distribuição, corresponde a 25% do PIB nacional, sendo que a etapa de produção agropecuária representa 5% (CEPEA, 2013). Entre os principais produtos da pauta de exportação brasileira estão soja, milho, frango, cana-de-açúcar, café, algodão e carne bovina (SECEX, 2013).

A produção do agronegócio é dispersa no território brasileiro e formada por milhares de produtores. Mas o processamento e a comercialização ocorrem por meio de poucas empresas que são, em grande parte, compostas por capital estrangeiro (por exemplo, Bunge, Louis Dreyfuss, Cargill etc.).

A Tabela 28 mostra os principais produtos agrícolas exportados pelo Piauí.

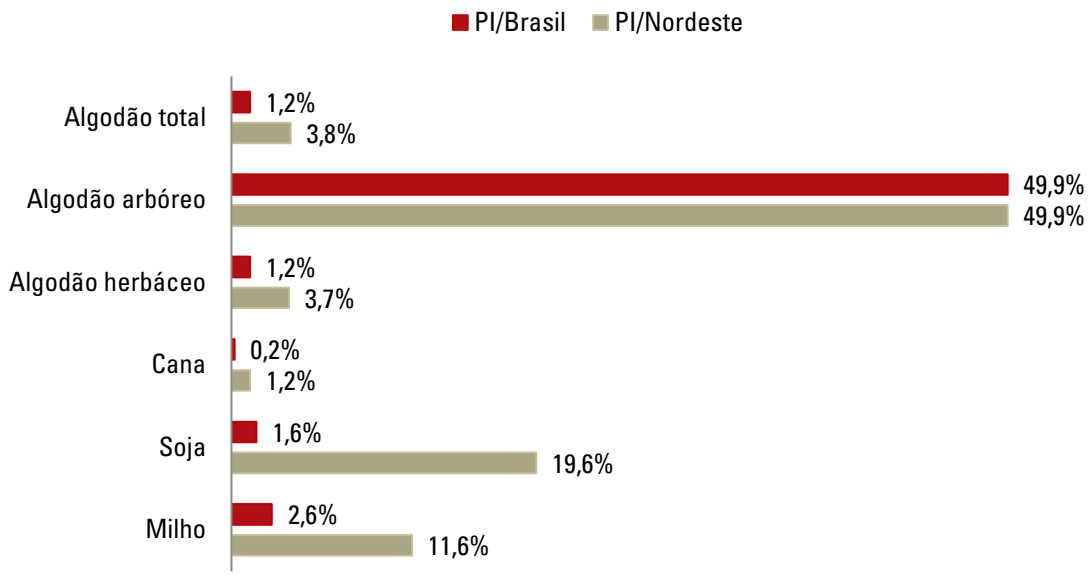
Tabela 28 – Principais produtos agrícolas exportados, Piauí, 2012

	2012 (Jan/Dez)		
	US$ (FOB)	Participação (%)	Kg líquido
Soja	145.705.895	64,55	253.776.400
Ceras vegetais	47.000.950	20,82	6.508.100
Algodão	10.684.438	4,73	5.010.583
Mel natural	4.523.025	2,00	1.459.913
Demais produtos	17.814.868	7,89	14.771.436
Total	**225.729.176**	**100,00**	**281.526.432**

Fonte: SECEX, 2013

A Figura 75 mostra a participação da produção do estado em relação ao Brasil e ao Nordeste.

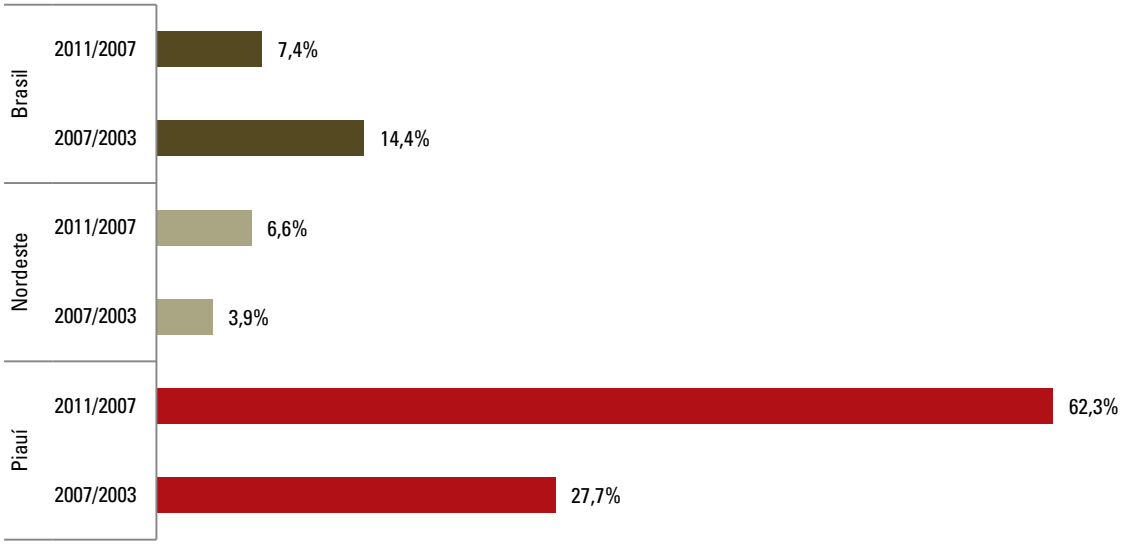
Figura 75 – Participação do Piauí na produção de *commodities* (%), por área cultivada, 2012



Fonte: IBGE, 2012c

A variação do emprego formal no setor agrícola e na pecuária é mostrada na Figura 76.

Figura 76 – Variação do emprego formal no setor da agricultura e pecuária, Piauí, Nordeste e Brasil, 2007/2003 e 2011/2007



Fonte: MTE, 2013

3.3 Alimentos, bebidas e óleos vegetais

Os segmentos de alimentos, bebidas e óleos vegetais compõem os setores mais tradicionais da indústria no país e se constituem num dos elos da cadeia do agronegócio. No que se refere à exportação, carnes bovinas e de aves (semiprocessados) estão entre os principais itens da pauta brasileira.

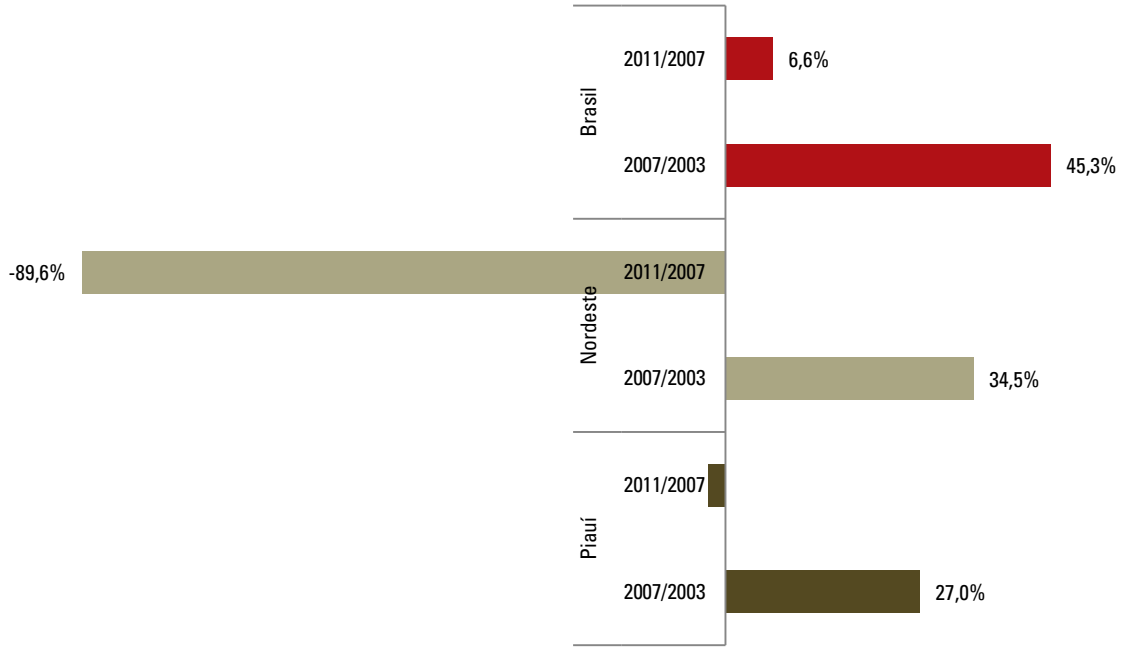
A manufatura de alimentos, bebidas e óleos vegetais é muito diversa quanto à estrutura; a produção de cervejas e de óleos vegetais, por exemplo, se caracteriza por oligopólios, com elevadas economias de escala; a produção de pães, biscoitos e massas assume caráter mais concorrencial. O processo produtivo é intensivo em mão-de-obra.

A produção é pulverizada no território nacional, sendo que parte se localiza próxima aos centros consumidores e parte está próxima às fontes de matéria-prima, a depender do peso ou ganho de peso em relação ao volume da matéria-prima durante o processamento produtivo.

O setor foi impulsionado, na última década, pelas transferências de renda (Bolsa Família e previdência social) e pelos ganhos reais no poder de compra do salário mínimo. Produtos destinados ao nicho de mercado da classe C, de menor valor unitário, foram inicialmente os mais estimulados, além de marcas e produtos regionais.

Os segmentos de alimentos, bebidas e óleos vegetais empregam formalmente 1,5 milhão de pessoas no país (3,4%) e 7,8 mil no Piauí (2%), conforme o MTE (2013). A Figura 77 mostra a variação do emprego formal nesses segmentos. Em 2011, o setor representou 3,8% da produção industrial do Brasil (IBGE, 2011b).

Figura 77 – Emprego formal no setor de alimentos e bebidas (variação %), Piauí, Nordeste e Brasil, 2007/2003 e 2011/2007



Fonte: MTE, 2013

A crescente demanda internacional por alimentos (especialmente por causa da urbanização chinesa) e o aumento do poder aquisitivo da população piauiense apontam para um aumento das vendas internacionais de produtos semimanufaturados ou sem processamento (*in natura*). Isso indica grande oportunidade no que se refere ao processamento da produção agropecuária do estado. Um exemplo recente é a instalação do complexo agroindustrial do Grupo Tomazini, no município de Uruçuí, cujos principais produtos finais são os cortes de frango e o esmagamento de soja (agregação de valor das cadeias da soja e do milho) (VIANA, 2013).

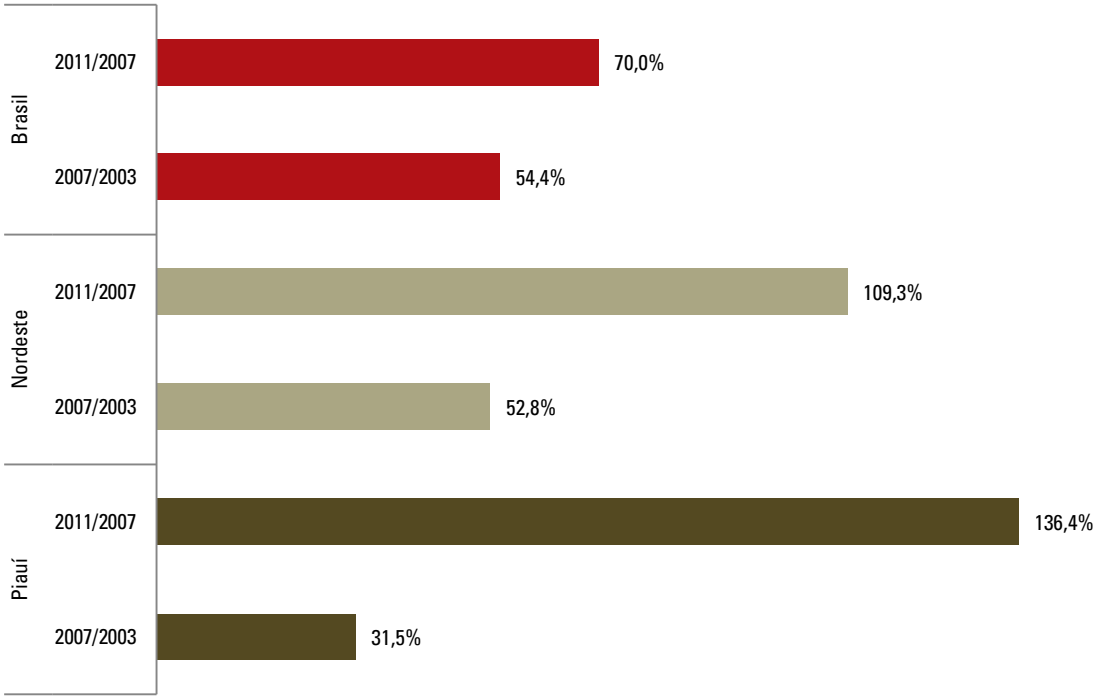
3.4 Construção civil

A indústria de construção civil no Brasil é responsável pela geração de 5,3% do valor adicionado total (IBGE, 2011c), motivo pelo qual é considerada um setor de suma importância para a atividade econômica nacional. Além disso, os efeitos multiplicadores desse setor são responsáveis por uma série de impactos sobre outras atividades da indústria de transformação e de serviços, além de ser um respeitável demandante de mão-de-obra em todos os segmentos em que atua.

A construção civil é o quinto maior empregador formal do país, detendo 6% do emprego formal. Em 2011, eram 2.668.696 pessoas ocupadas, recebendo uma remuneração total de 49,9 bilhões de reais, em 92.732 empresas de construção civil ativas. Delas, 84,8% tinham mais do que 30 funcionários, respondendo por mais de 82% do valor bruto da produção (VBP), atuando especialmente em obras de infraestrutura (40,1%) e na construção de edifícios (29,6%). As demais empresas tinham de 1 a 4 funcionários registrados (2,8% das empresas, respondendo por 3,8% do VBP); e de 5 a 29 funcionários (12,3% das empresas, com participação de 14,2% do VBP) (IBGE, 2011c).

A Figura 78 mostra a variação do emprego formal na construção civil para dois períodos de quatro anos, comparando o desempenho do Piauí com o Nordeste e com o Brasil.

Figura 78 – Variação do emprego formal na construção civil, Piauí, Nordeste e Brasil, 2007/2003 e 2011/2007

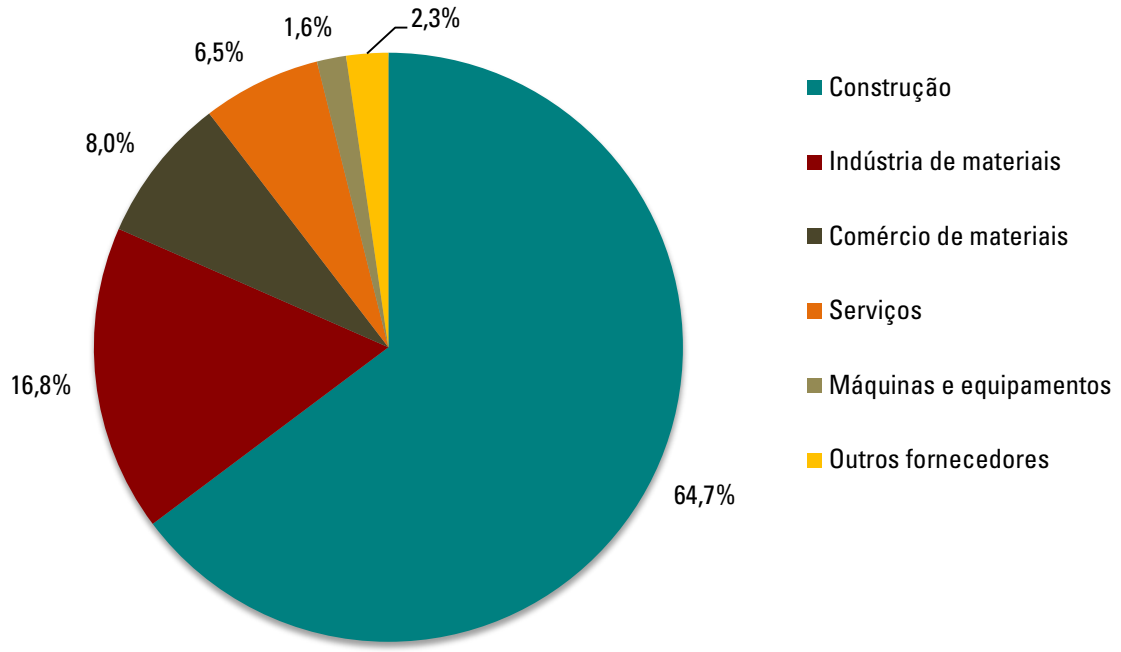


Fonte: MTE, 2013

A origem das receitas das empresas de construção civil no país, que em 2011 totalizou um montante de 288,8 bilhões de reais, foi: 92,7% oriunda de obras e/ ou serviços de construção executados; 4,3% da incorporação de imóveis construídos por outras empresas; 0,22% de serviços técnicos de escritório, campo e laboratório; 1,15% da venda de materiais de construção e de demolição; 0,63% da revenda de imóveis; e, 0,1% da locação de mão-de-obra (IBGE, 2011c).

A cadeia produtiva da construção civil é composta, em sua grande maioria, por insumos da própria atividade, não obstante ter grande impacto sobre outros setores da economia (Figura 79). Quanto ao consumo específico dos principais tipos de materiais de construção utilizados pela indústria, destacam-se: asfalto (4,64%), cimento (8,98%); concreto (8,75%), tijolos (4,60%) e vergalhões (6,79%) (IBGE, 2011c).

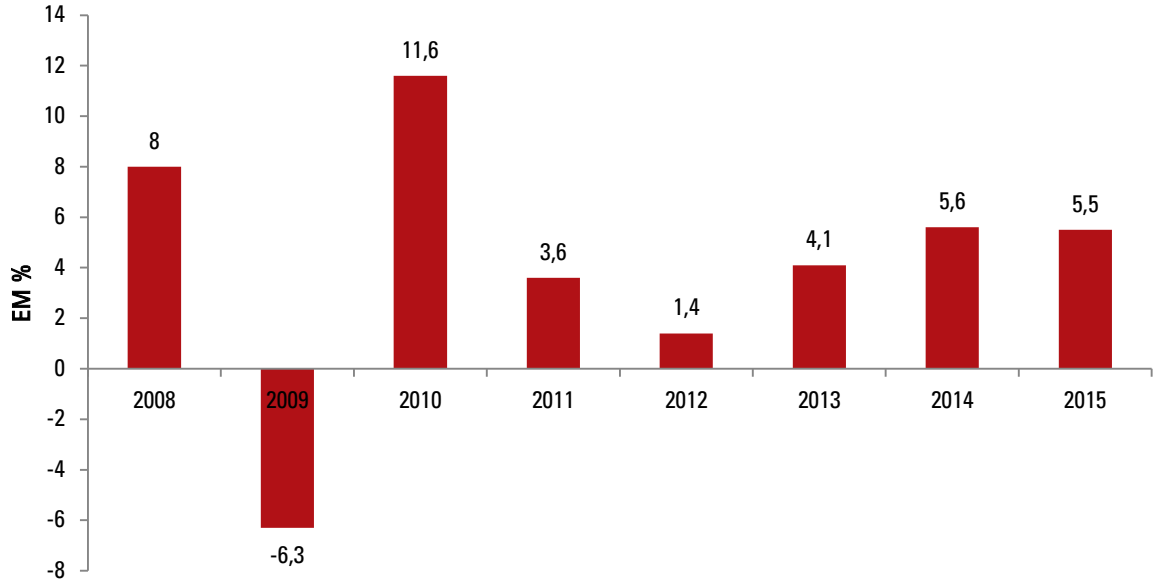
Figura 79 – Composição da cadeia produtiva da construção civil (%), por participação no PIB da cadeia, 2011



Fonte: CBIC, 2012

Os eventos esportivos que serão sediados pelo Brasil, a Copa do Mundo de 2014 e as Olimpíadas em 2016, além de programas habitacionais do governo federal e de diversos governos estaduais, estão contribuindo para impulsionar o crescimento econômico do setor. Apesar das boas perspectivas relacionadas à atividade, a taxa de crescimento do PIB no setor tem apresentado um comportamento bastante errático, tendo em vista que a taxa de crescimento anual registrada foi de 11,6% em 2010 e de 3,6% em 2011, passando a apenas 1,4% em 2012 (IPEA, 2013). O setor é fortemente influenciado pela disponibilidade de crédito, pela política de juros e pelo nível de renda. Previsões para os próximos anos (LAFIS, 2013a) indicam que o crescimento do setor ficará acima do crescimento da economia como um todo, sobretudo nos anos de 2014 e 2015 (Figura 80).

Figura 80 – Variação real do PIB da construção civil (%), Brasil, 2008-2015



Fonte: IBGE, 2013

Em 2014, o grande evento que deve afetar o setor são os programas de concessões de setores de infraestrutura. O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) estima que entre 2013 e 2016 serão investidos 489 bilhões de reais em infraestrutura no Brasil, o que representa uma taxa média anual de crescimento de 6,4% (LAFIS, 2013a). Ademais, a prorrogação da redução do Imposto sobre produto industrializado (IPI), que incide sobre materiais de construção, até o final de 2013 também deve contribuir para a manutenção do desempenho positivo de boa parte da cadeia produtiva vinculada à construção civil, além de medidas de estímulo direto ao setor, anunciadas pelo governo federal, por meio de alterações tributárias, cujo destaque é a mudança da contribuição para o Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), que passou a ser de 2% sobre o faturamento, em substituição ao sistema de recolhimento de 20% sobre a folha de pagamento. Nesse pacote, o setor deve também contar com a redução de 6% para 4% da alíquota do chamado Regime Especial de Tributação (RET), que compõe o pacote com vários tributos (imposto de renda, Programa de Integração Social – PIS e Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social – COFINS).

Também devem ser considerados, como fatores determinantes do crescimento da construção civil, o aumento do crédito concedido ao setor de habitação, que atingiu 310 bilhões de reais em fevereiro de 2013, valor 33,5% superior ao verificado no mesmo mês de 2012 (232 bilhões) e 1,9% superior ao volume de janeiro de 2013. Esses resultados devem crescer ainda mais nos próximos anos, uma vez que essa modalidade de crédito tem uma grande demanda reprimida, sobretudo quando se leva em consideração o crescimento do rendimento médio da população ao longo dos últimos anos (LAFIS, 2013a).

Tem contribuído para tais resultados o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), que foi criado pelo governo federal em 2007 com o objetivo de colaborar para a retomada do planejamento e execução de grandes obras de infraestrutura social, urbana, logística e energética do país.

Em 2011, o Governo Federal lançou o PAC2, cuja execução orçamentária, até 31 de agosto de 2013, atingiu 665 bilhões de reais. Uma das principais ações, o Minha Casa, Minha Vida, visa promover o acesso à moradia digna a milhões de brasileiros por meio do próprio programa, do financiamento habitacional pelo Sistema Brasileiro de Poupança e Empréstimo (SBPE) e por ações de urbanização de assentamentos precários.

Dos 665 bilhões de reais realizados até agosto de 2013, 217,4 bilhões (32,7%) correspondem ao financiamento habitacional e 60,3 bilhões ao programa Minha Casa, Minha Vida (9,1%), sendo esses investimentos feitos em parceria com os governos estaduais, municipais e o setor privado. Até agosto de 2013, o Minha Casa, Minha Vida entregou 1,32 milhão de moradias e a meta da segunda fase do programa é contratar dois milhões de unidades habitacionais e investir 125,7 bilhões de reais entre os anos de 2011 a 2014 (MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, 2013a).

Os demais programas do PAC2 também têm significativa penetração na construção civil, uma vez que estão vinculados aos programas Cidade Melhor (saneamento, pavimentação, mobilidade urbana etc.); Comunidade Cidadã (unidade básica de saúde, unidade de pronto atendimento, quadras esportivas nas escolas etc.); Água e Luz para Todos; transportes (rodovias, ferrovias, portos, aeroportos e hidrovias); e energia (geração de energia, transmissão de energia, petróleo e gás etc.).

Os investimentos do PAC2 no Piauí são mostrados na Tabela 29. Estão previstos 22,81 bilhões de reais, do quais 58,8% deverão ser empenhados entre 2011 e 2014 e 41,2%, após 2014. Além disso, cabe destacar que 63,1% são destinados exclusivamente para o estado e 36,9% para projetos conjuntos que envolvem outros estados da região.

Tabela 29 – Investimentos PAC2 (R$ milhões), Piauí

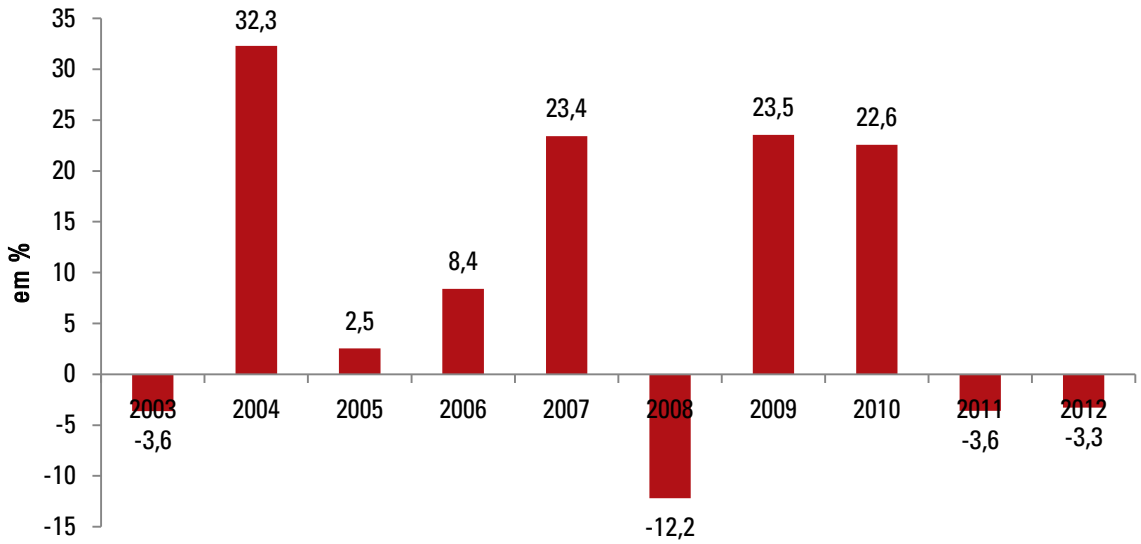
Eixo	2011 a 2014 exclusivo	Pós 2014 exclusivo	2011 a 2014 regional	Pós 2014 regional
Transportes	1.544,74	-	3.817,30	1.633,20
Energia	343,99	-	3.833,28	6.775,14
Cidade Melhor	321,23	786,98	-	-
Comunidade Cidadã	152,89	9,14	-	-
Minha Casa, Minha Vida	1.841,01	86,9	-	-
Água e Luz para Todos	1.554,34	101,05	6,06	-
Total	**5.758,19**	**984,08**	**7.656,65**	**8.408,34**

Fonte: Ministério do Planejamento, 2013b

No segmento da construção pesada, vale enfatizar a importância de grandes empreendimentos envolvendo a construção de refinarias da Petrobras, além de diversos projetos de mineração, estádios, reforma de estradas etc., que representam a realização de diversas obras que tendem a dar um forte impulso ao setor. Por fim, as perspectivas para o setor devem ser reforçadas pela atuação dos bancos comerciais e de investimento no segmento de infraestrutura, que tornam-se atraentes devido aos incentivos governamentais e taxas de juros em patamar historicamente baixo.

No Piauí, o número de empresas de construção civil ativas em 2011 era 317, com 24.761 trabalhadores diretos contratados formalmente e renda de 254,1 milhões de reais gerada (IBGE, 2011c). A participação do estado no PIB nacional da construção civil foi de 0,7% em 2010, proporção essa que vem se mantendo relativamente estável ao longo dos últimos anos (IBGE, 2011c). Entretanto, do mesmo modo que em nível nacional, a taxa de crescimento anual da construção civil foi errática, tendo superado 20% em alguns anos enquanto em outros teve crescimento negativo. Apesar das oscilações, o setor apresentou um saldo bastante positivo para a economia do estado, com a média da taxa de crescimento entre 2003 e 2012 de 9% ao ano (Figura 81).

Figura 81 – Variação real do valor adicionado da construção civil, Piauí, 2003-2012



Fonte: IBGE, 2011c
Nota: Os valores nominais foram deflacionados pelo Índice Nacional de Preços da Construção Civil (INCC).

Em termos de oportunidades, a construção civil do Piauí deve buscar se beneficiar ao máximo das diversas obras existentes do PAC no estado, bem como procurar expandir/ desenvolver atividades relacionadas à cadeia produtiva, a fim de aproveitar também os efeitos multiplicadores da expansão imobiliária na cidade de Teresina e do programa Minha Casa Minha Vida.

Além disso, as obras de infraestrutura de transportes, logística e hídrica, abordadas por este PDES-PI, precisam ser priorizadas para que os investimentos previstos possam ser efetivamente realizados, o que certamente trará efeitos não apenas para a construção civil do país, do Nordeste e do estado, mas também sobre as demais atividades econômicas que compõem a cadeia produtiva.

3.5 Energia elétrica

A infraestrutura de energia elétrica divide-se em quatro partes: geração, transmissão, distribuição e consumo. A primeira etapa é formada por geradores públicos, produtores independentes e autoprodutores. A segunda e terceira etapas são formadas pelos sistemas de transmissão para os consumidores livres e especiais e subestações de distribuição, que compõem a terceira etapa. Por fim, a última etapa são os consumidores livres e cativos que recebem energia das distribuidoras.

As principais empresas de geração de energia são apresentadas na Tabela 30. Elas estão distribuídas entre os estados brasileiros, ofertando energia nas regiões onde são atendidas, tratando-se de um monopólio natural. Essas empresas são responsáveis por 58,7% da capacidade instalada.

Tabela 30 – Maiores empresas de geração de energia elétrica, por capacidade instalada, Brasil, 2011

Agentes do setor	Potência instalada (kW)	% (1)
Cia Hidro Elétrica do São Francisco (CHESF)	10.615.131	8,53
Furnas Centrais Elétricas S/A	9.869.328	7,97
Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A (ELETRONORTE)	9.296.454	7,47
Companhia Energética de São Paulo (CESP)	7.461.270	6,00
Tractebel Energia S/A	7.141.450	5,74
Itaipu Binacional	7.000.000	5,63
CEMIG - Geração e transmissão S/A	6.779.176	5,60
Petróleo Brasileiro S/A (PETROBRAS)	6.216.665	5,43
Copel Geração S/A	4.929.407	4,20
AES Tietê S/A	2.652.050	2,13
Total	**71.960.931**	**58,70**

Fonte: ANEEL, 2013b
Nota: (1) Capacidade de geração do agente em relação à capacidade do país, em agosto 2013.

Apesar de ser um monopólio, já que cada empresa atende a um local determinado, os lucros das empresas acabam não sendo extraordinários, já que os preços são regulados, sendo reajustados em função da inflação e restritos ao teto estabelecido pela agência reguladora. Esse é um setor que exige muitos investimentos pré-operacionais e manutenção constante nas etapas de geração e transmissão. Assim, o setor requer uma escala mínima de eficiência, isto é, necessita de grande escala de distribuição de modo que consiga operar sem prejuízos.

A expansão em geração, no período de 2012 a 2021, requer investimentos no montante de 213 bilhões de reais. Grande parte desse valor refere-se a usinas já autorizadas, entre elas, as com contratos assinados nos leilões de energia nova. O montante a investir em novas usinas ainda não contratadas ou autorizadas (planejadas) é da ordem de 117 bilhões de reais, sendo 57% (67,3 bilhões) em hidrelétricas e 42% no conjunto de outras fontes renováveis, sendo pequenas centrais hidrelétricas (PCH), biomassa e eólica.

Tabela 31 – Estimativa de investimentos em geração de energia

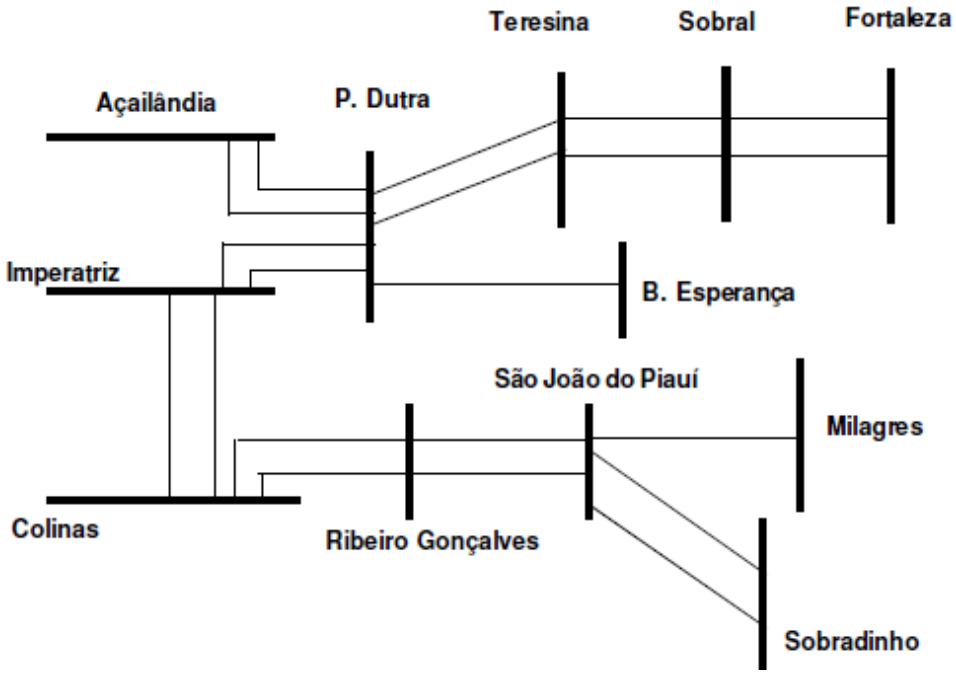
Tipo de fonte	Usinas contratadas e autorizadas		Usinas planejadas		Total	
	Bilhões R$	%	Bilhões R$	%	Bilhões R$	%
Hidroelétrica	40,9	43	67,3	57	108,2	51
Termelétrica	21,6	23	1,3	1	22,9	11
- Nuclear	6,2	7	0	0	6,2	3
- Gás natural	3	3	1,3	1	4,3	2
- Carvão	2,4	3	0	0	2,4	1
- Óleo combustível/ diesel	10	10	0	0	10	5
PCH + biomassa + eólica	33,3	34	48,8	42	82,1	38
Total	**95,8**	**100**	**117,4**	**100**	**213,2**	**100**

Fonte: MME e EPE, 2012

Em relação ao sistema de transmissão de energia elétrica, o sistema no Nordeste atende aos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia. O sistema é abastecido por energia gerada na própria região e complementado por outras regiões, pelas interligações Norte-Sudeste/ Centro-Oeste e pelos excedentes de energia da região Norte, importados pela interligação Norte-Nordeste.

A interligação Norte-Nordeste (Figura 82) é constituída pelas linhas de transmissão em 500 kV: Presidente Dutra/ Boa Esperança, Presidente Dutra/ Teresina C1 e C2, pela LT 500 kV Colinas/ Ribeiro Gonçalves/ São João do Piauí/ Sobradinho e pela LT 500 kV Colinas/ Ribeiro Gonçalves/ São João do Piauí/ Milagres (MME e EPE, 2012).

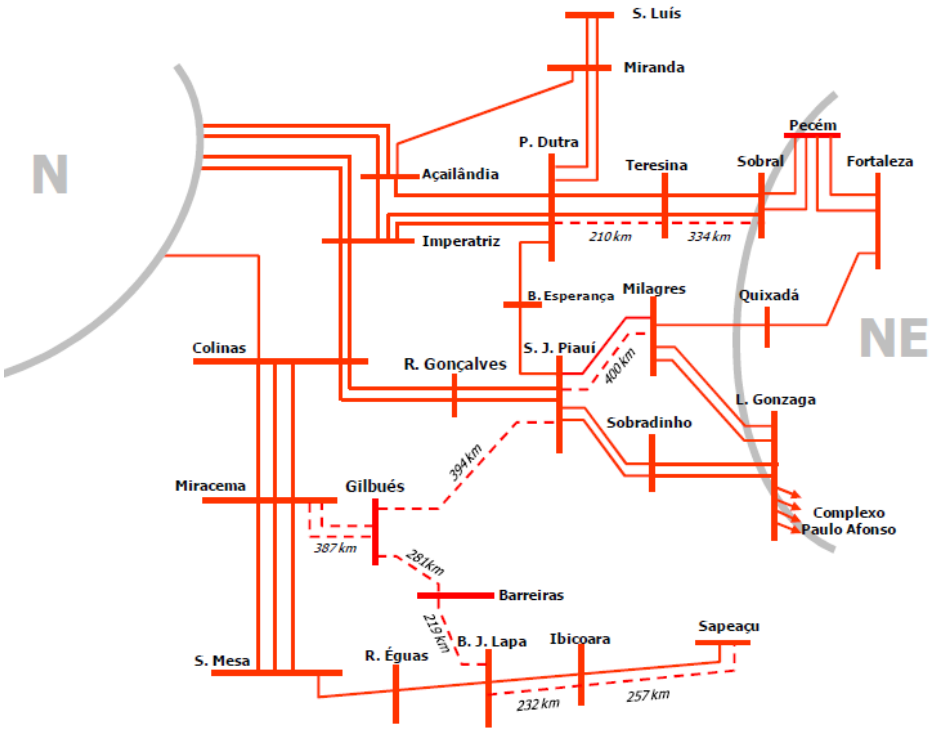
Figura 82 – Interligação de transmissão de energia Norte-Nordeste



Fonte: MME e EPE, 2012

Por meio das publicações "Estudo para ampliação das interligações para o Nordeste frente à necessidade de exportação do excedente de energia" (EPE, 2011a apud MME e EPE, 2012) e "Ampliação da interligação Norte/ Nordeste-Sudeste para escoamento da geração excedente na região Nordeste" (EPE, 2011b apud MME e EPE, 2012), foi estabelecida a expansão das interligações, para 2014, a fim de atender a necessidade de aumento da capacidade de exportação da região Nordeste para a região Sudeste em 500 kV: São João do Piauí/ Milagres; Bom Jesus da Lapa/ Ibicoara/ Sapeaçu; e Presidente Dutra/ Teresina/ Sobral III. Ainda foram indicados mais dois elos, em 500 kV, sendo um entre as subestações Miracema e Bom Jesus da Lapa II e o outro entre Miracema e São João do Piauí, com inclusão das subestações intermediárias Gilbués e Barreiras (BA) (Figura 83).

Figura 83 – Interligação de energia do Nordeste para o Sudeste: reforços para aumentar a capacidade de exportação

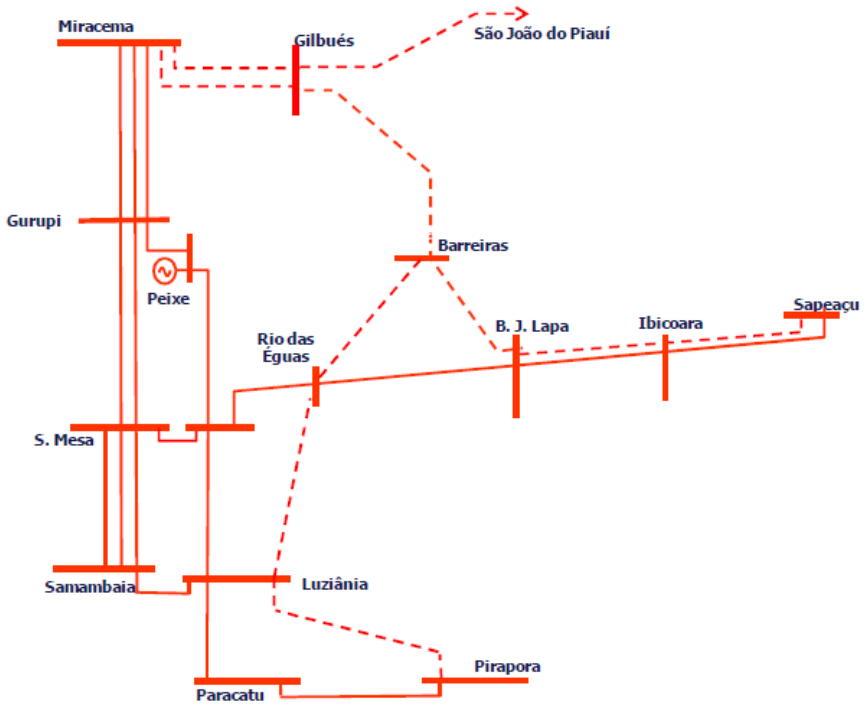


Fonte: MME e EPE, 2012

A interligação Sudeste/ Centro-Oeste/ Nordeste é constituída pela linha de transmissão em 500 kV Serra da Mesa/ Rio das Éguas/ Bom Jesus da Lapa/ Ibicoara/ Sapeaçu/ Camaçari. A expansão dessa interligação prevê o elo em 500 kV, Barreiras/ Rio das Éguas/ Luziânia/ Pirapora (Figura 84).

De acordo com MME e EPE (2012), o sistema de transmissão que atende ao Piauí é suprido a partir das subestações 500/ 230 kV de Teresina II, Boa Esperança e São João do Piauí, alimentadas na tensão de 500 kV pelas linhas de transmissão Presidente Dutra/ Teresina II C1 e C2, Teresina II/ Sobral III/ Fortaleza II C1 e C2 e Presidente Dutra/ Boa Esperança/ São João do Piauí/ Sobradinho, e conectadas ao sistema de 230 kV por meio dos autotransformadores dessas subestações, além de um elo em 230 kV existente entre as subestações de Teresina II e Teresina.

Figura 84 – Interligação de transmissão de energia Sudeste/ Centro-Oeste/ Nordeste: expansão



Fonte: MME e EPE, 2012

O atendimento à capital Teresina é realizado por duas linhas de transmissão, em 230 kV, provenientes da subestação de Boa Esperança, e também por duas linhas de transmissão em 230 kV provenientes da subestação de Teresina II. Da subestação de Teresina parte uma linha, também em 230 kV, que supre a região de Piripiri, ao norte do estado, interligando-se com a subestação de Sobral, localizada no Ceará. Da subestação de São João do Piauí partem duas linhas em 230 kV que atendem, respectivamente, a região dos baixões agrícolas piauienses, por meio da subestação Picos 230/69 kV, e ao Vale do Gurgueia, localizado no sul do estado, por meio da subestação 230/69 kV Eliseu Martins.

A integração dessa malha de transmissão da rede básica com o sistema de distribuição da Eletrobrás, que atende ao Piauí, é feita, atualmente, pelas subestações de Boa Esperança (230/ 69/ 13,8 kV), Teresina (230/ 69/ 13,8 kV), Picos (230/69 kV), São João do Piauí (230/69 kV), Eliseu Martins (230/ 69 kV) e Piripiri (230/ 138/ 69/ 13,8 kV). O total de empreendimentos de geração atualmente em operação no Piauí é da ordem de 200 MW.

Em relação às linhas de transmissão, estão sendo investidos cerca de 2 bilhões de reais em dez projetos no Nordeste: LT Balsas/ Ribeiro Gonçalves (MA/ PI); LT Colinas/ Ribeiro Gonçalves/ São João do Piauí/ Milagres/ Coremas (TO/ PB); LT Açailândia/ Presidente Dutra/ Miranda (MA); LT Banabuíu/ Mossoró (CE/ RN); LT Xingó/ Angelim (PE/ AL); LT Jardim/ Penedo (SE/ AL); LT Ibicoara/ Brumado II (BA); LT Funil/ Itapebi (BA); LT Paraíso/ Açu II (RN); e LT Picos/ Tauá/ Milagres (PI/ CE).

A Tabela 32 e a Tabela 33 relacionam os investimentos realizados no Piauí, estabelecidos pelo Plano Decenal de Expansão de Energia (MME e EPE, 2012).

Tabela 32 – Programa de obras em linhas de transmissão, Piauí

Descrição da obra	Data prevista
LT Picos/ Tauá II, 230 kV, 181 km	2012
LT Teresina II/ Teresina III, 230 k V, CD, 22 km	2013
LT Gilbués II/ Barreiras II, 500 kV, CS, 289 km	2014
LT Gilbués II/ São João do Piauí, 500 kV, CS, 394 km	2014
LT São João do Piauí/ Milagres II, 500 kV, CS, 400 km	2014
LT Seccionamento São João do Piauí/ Milagres II/ Bemisa, 500 kV, CD, 10 km	2015
LT Ribeiro Gonçalves/ Eliseu Martins, 230 kV, C1, 180 km	2016

Fonte: MME e EPE, 2012

Tabela 33 – Programa de obras nas subestações, Piauí

Descrição da obra		Data prevista
SE São João do Piauí 230/69 kV	1º TR – (1 x 50) MVA	2013
SE Teresina II 500/230 kV	3º AT (3 x 100) MVA	2013
SE Teresina III 230/69 kV	1º TR e 2º TR– (2 x 200) MVA	2013
-	3º TR – (1 x 200) MVA	2018
SE Piripiri 230/69 kV	Substituição de 2º e 3º TR de 33 MVA por um TR –(1 x 50) MVA	2013
-	4º TR de 50 MVA– (1 x 50) MVA	2018
SE Piripiri 230/138 kV	3º TR – (1 x 55) MVA	2013
SE Eliseu Martins 230/69 kV	3º TR – (1 x 50) MVA	2014
SE Boa Esperança 230/69 kV	Substituição de 1 TR de 33 MVA por 1 TR – (1 x 50) MVA	2014
SE Redenção/Gilbués II 500 kV	Seccionadora	2014
SE Bemisa 500 kV	Seccionadora	2015
SE Ribeiro Gonçalves 230/69 kV	2º TR – (1 x 50) MVA	2016
SE Ribeiro Gonçalves 500/230 kV	2º TR – (1 x 300) MVA	2016

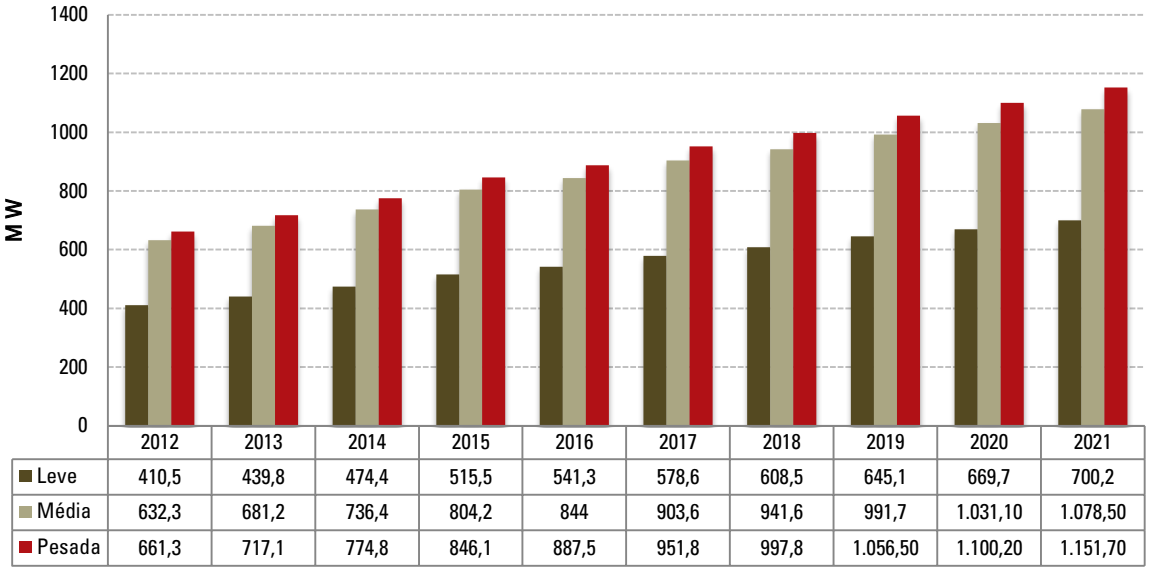
Fonte: MME e EPE, 2012

De acordo com o Plano Decenal de Expansão de Energia 2021 (MME e EPE, 2012), existem estudos para determinar a viabilidade de substituição dos transformadores instalados na subestação de Boa Esperança por outros de maior capacidade, ou da implantação de novo terminal 230/ 69 kV por causa da previsão de esgotamento da capacidade instalada dessa subestação.

A partir de 2015, está previsto um novo ponto de suprimento na região sul do Piauí, a subestação Redenção/ Guilbés 500 KV, que atenderá à região do Vale do Gurgueia.

A carga do estado prevista para o período 2012-2021 apresenta um crescimento médio anual da carga pesada da ordem de 6,4%; a evolução da carga do Piauí representa cerca de 6% do total da região Nordeste (Figura 85).

Figura 85 – Projeção de carga de energia elétrica, Piauí, 2012-2021



	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Leve	410,5	439,8	474,4	515,5	541,3	578,6	608,5	645,1	669,7	700,2
Média	632,3	681,2	736,4	804,2	844	903,6	941,6	991,7	1.031,10	1.078,50
Pesada	661,3	717,1	774,8	846,1	887,5	951,8	997,8	1.056,50	1.100,20	1.151,70

Fonte: MME e EPE, 2012

A seguir, são descritas as características básicas de energia renovável e não renovável.

3.5.1 Energia renovável

Esta seção trata das energias hidrelétrica, eólica, solar.

A energia proveniente de hidrelétricas é a mais utilizada no Brasil, sendo que a maior concentração hídrica encontra-se na região Norte do país. O Brasil aproveita o potencial hídrico ao continuar investindo em usinas hidrelétricas, como feito nas últimas décadas. Inicialmente, era no Sudeste que as usinas se concentravam, próximas aos grandes centros de consumo. O desenvolvimento da transmissão possibilitou o aproveitamento de recursos mais distantes dos centros consumidores e a interligação permitiu o aproveitamento das diversidades hidrológicas existentes entre as bacias hídricas, principalmente no Sul e Sudeste. Atualmente, as usinas estão distribuídas em todo território brasileiro.

Segundo o Balanço Energético Nacional de 2014, cujo ano base é 2013 (MME e EPE, 2014), as energias renováveis respondem por 41% da matriz energética, incluindo biomassa de cana (16,1%), hidroeletricidade (12,5%), lenha e carvão vegetal (8,3%) e eólica, lixívia, solar etc. perfazendo (4,2%). Já os insumos não renováveis representam 59% da matriz, subdividindo-se em petróleo e derivados (39,3%), gás natural (12,8%), carvão mineral (5,6%) e urânio (1,3%). O Brasil é o país com o maior percentual de exploração de fontes energéticas renováveis, representando, por exemplo, 79,3% do total quando se considera exclusivamente a geração de eletricidade (hidroeletricidade = 70,6%, biomassa = 7,6% e eólica = 1,1%).

A energia eólica é a energia cinética contida nos ventos (massas de ar em movimento), cujo aproveitamento se dá por meio da conversão da energia cinética de translação em energia cinética de rotação, utilizando turbinas eólicas (aerogeradores) para a geração de eletricidade ou cata-ventos (moinhos) para trabalhos mecânicos diretos, como o bombeamento d'água em pequenas instalações rurais.

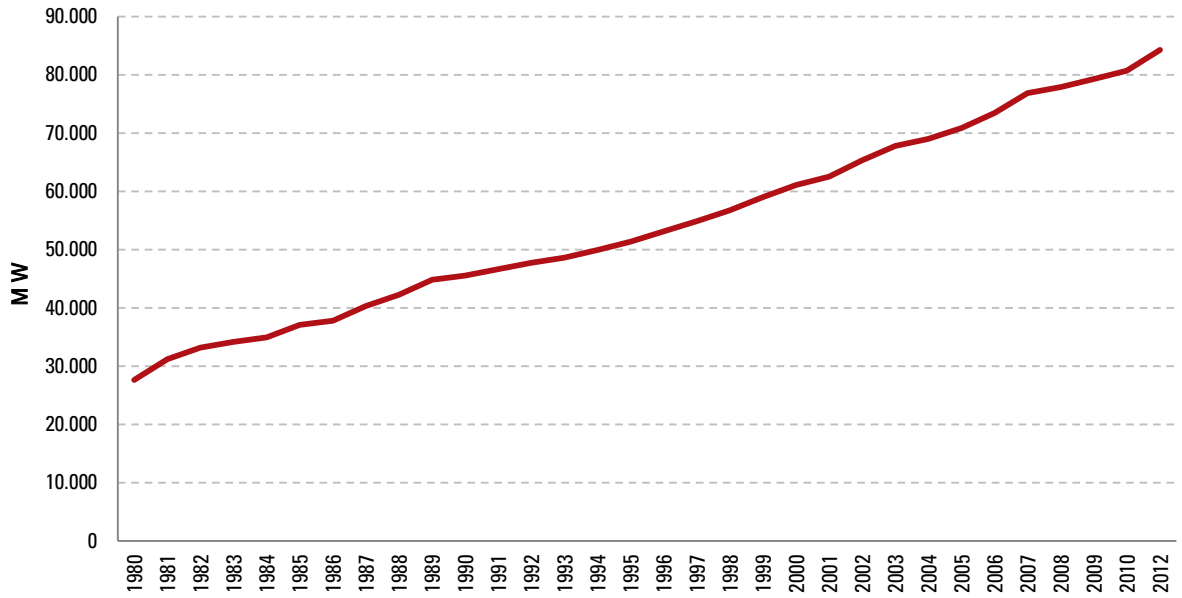
A energia solar pode ser transformada em calor ou em energia elétrica. Para a produção de energia elétrica, existem dois sistemas: o heliotérmico e o fotovoltaico. No primeiro, a irradiação solar é convertida em calor, usado em usinas termelétricas; é necessário um local com alta incidência de irradiação solar direta, o que implica pouca intensidade de nuvens e baixos índices pluviométricos, como ocorre no semiárido brasileiro. No sistema fotovoltaico, a transformação da radiação solar em eletricidade é direta, feita por meio de um material semicondutor (geralmente o silício) para que, à medida que seja estimulado pela radiação, permita o fluxo eletrônico (partículas positivas e negativas); esse sistema não precisa do brilho do sol para operar, podendo gerar eletricidade em dias nublados. Ressalta-se que o Brasil tem uma das maiores jazidas de quartzo do mundo, rica em silício, a principal matéria-prima para o funcionamento das placas solares.

O Brasil é privilegiado tanto em termos de ventos quanto de radiação solar, em especial nas regiões Norte e Nordeste, próximas da linha do Equador, onde a incidência do sol é maior. Esse aspecto é também altamente favorável à produção de vetores energéticos a partir de biomassas oriundas do cultivo agrícola intensivo, dentre os quais se destacam o etanol, o biodiesel e a cogeração de eletricidade.

3.5.1.1 Energia hidrelétrica

A capacidade instalada de geração de energia elétrica por hidrelétricas vem crescendo ao longo dos anos no país, passando de um pouco mais de 10.000 MW, em 1970, para 84.294 MW de capacidade, em 2012, um crescimento de 700% no período (Figura 86).

Figura 86 – Capacidade instalada de geração elétrica hidrelétrica, Brasil, 1980-2012



Fonte: MME e EPE, 2012

O potencial hidrelétrico brasileiro, em dezembro de 2012, era de 244.973,64 MW, sendo que a participação do Nordeste foi de 11,1% do total; em relação ao Nordeste, o Piauí contribuiu com 1,8%. No Nordeste, nos primeiros meses de 2012, estavam em operação 46,32% do potencial hidrelétrico e

0,10% estava em construção. Atualmente, o Piauí tem uma capacidade de 118,65 MW de potência, 269,5 MW em inventário e mais 95,5 MW em viabilidade técnica e econômica. No Piauí existem seis projetos de usinas em elaboração: Poti, Uruçuí, Taboa, Ribeiro Gonçalves, Canto do Rio e Taquara, distribuídas no Rio das Balsas, Rio Poti e, a maioria, no Rio Parnaíba. Em viabilidade técnica e econômica, são três usinas no Rio Parnaíba: Castelhano, Estreito e Cachoeira. Em operação, há a hidrelétrica de Boa Esperança, com capacidade de 237,3 MW.

O aproveitamento das hidrelétricas para construção de eclusas está nas Diretrizes da Política Nacional de Transporte Hidroviário. As eclusas são essenciais, pois permitem a navegação em trechos de hidrovias barrados por usinas hidrelétricas ou que apresentam obstáculos naturais, como bancos de areia e afloramentos rochosos. Assim, a geração de energia e a navegação são setores não excludentes quando presentes no mesmo corpo hídrico. Porém, no Brasil, não existia uma sincronia entre os empreendimentos de geração de energia e a navegação, já que os planejamentos setoriais não eram, na maioria das vezes, integrados.

3.5.1.2 Energia eólica

Segundo o Atlas do Potencial Eólico Brasileiro (CRESESB, 2001), a distribuição dos ventos se organiza em sete regiões geográficas: (1) Bacia Amazônica Ocidental e Central; (2) Bacia Amazônica Oriental; (3) Zona Litorânea Norte-Nordeste; (4) Zona Litorânea Nordeste-Sudeste; (5) Elevações Nordeste-Sudeste; (6) Planalto Central; (7) Planaltos do Sul.

Para efeito deste trabalho, será analisada a Zona Litorânea Norte-Nordeste, que é uma faixa costeira, com cerca de 100 km de largura, que se estende entre o limite máximo norte da costa do Amapá e o Cabo de São Roque, no Rio Grande do Norte, com ventos médios entre 5 m/s e 7 m/s na parte norte (litorais do Amapá e Pará) e entre 6 m/s e 9 m/s na parte sul, que abarca os litorais do Maranhão, Piauí (Pedra do Sal, no município de Parnaíba), Ceará e Rio Grande do Norte.

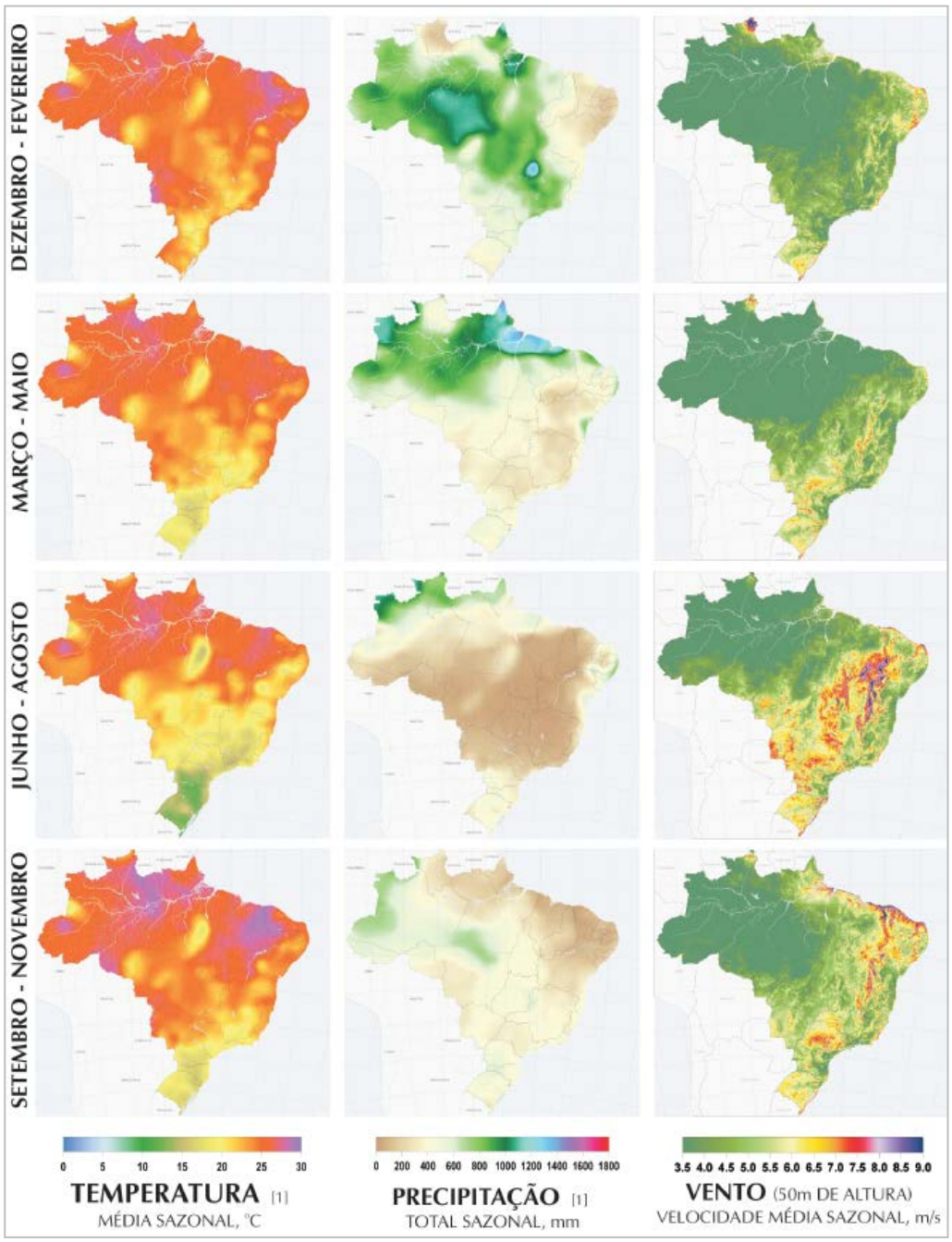
As maiores velocidades médias anuais de vento, ao longo dessa região, estão ao norte do Cabo de São Roque, abrangendo os litorais do Rio Grande do Norte e Ceará, onde a circulação de brisas marinhas é especialmente intensa e alinhada com os ventos alísios de leste-sudeste. Adicionalmente, ocorrem áreas onde os ventos são acentuados por causa de empecilhos ao escoamento, provocados por montanhas na parte continental. Entretanto, o vento médio anual decresce rapidamente à medida que se desloca da costa para o interior, por conta do aumento da rugosidade de superfície (diminuição da intensidade com aumento dos níveis de turbulência) e do enfraquecimento da contribuição das brisas marinhas (SILVA, 2003).

Contrastando com essa tendência geral, aChapada do Araripe, situada no semiárido nordestino na divisa entre Piauí, Ceará e Pernambuco, tem características geomorfológicas especiais que favorecem a formação de corredores de ventos de maior intensidade. De fato, essa é uma importante região de expansão do parque eólico, contando com projetos já contratados que totalizam uma potência instalada de 1.300 MW (Queiroz Galvão, CHESF, ContourGlobal e Casa dos Ventos).

Uma das restrições para o uso do recurso eólico é que apresenta variações temporais em diversas ordens de grandeza: anuais, em função de alterações climáticas; sazonais, em função das diferentes estações do ano; diárias, geradas pelo microclima local; horárias, brisa terrestre e marítima, por exemplo; e variações de curta duração, como rajadas. Essas variações reduzem a eficiência operacional dos aerogeradores e, por isso, são computadas com as velocidades médias no cálculo do potencial eólico.

Na Figura 87 é possível identificar o grau de intensidade de temperatura, precipitação e velocidade dos ventos sazonais.

Figura 87 – Potencial eólico climático, sazonal e velocidade dos ventos, Brasil



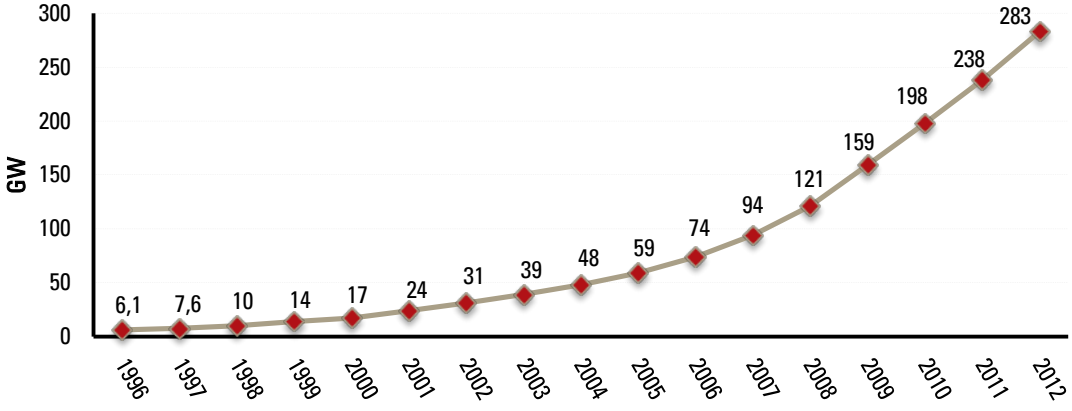
Fonte: Adaptado de MME, 2001

Embora existam restrições para o aproveitamento dos ventos, é possível comparar os mapas conforme o período (dezembro-fevereiro, março-maio, junho-agosto e setembro-novembro) e inferir que a expansão do parque eólico brasileiro nos últimos anos pode contribuir para complementar a geração elétrica durante a estação da seca, já que os "melhores ventos" ocorrem nos períodos de menor regime de chuvas, propiciando o acúmulo de água nos reservatórios das grandes hidrelétricas e reduzindo o uso de geração termal. Além desses fatores, a energia eólica contribui diretamente para reduzir as emissões de gases de efeito estufa decorrentes da queima de combustíveis fósseis, seja na geração termelétrica, seja pelo setor de transportes.

A evolução tecnológica e os estudos ambientais permitiram um significativo crescimento da capacidade instalada mundial de energia eólica (em 2011, representava 3% da geração elétrica mundial, com perspectiva de dobrar em cinco anos). A partir da década de 1980, a fabricação em larga escala de turbinas possibilitou o aumento vertiginoso da capacidade de geração eólica, sendo que hoje é o modal de maior crescimento no mundo. Segundo a International Energy Agency, a energia eólica representa hoje cerca de 2,3% (300 GW) da matriz energética global, podendo chegar a 18% até 2050.

Atualmente, o panorama internacional mostra um significativo crescimento da capacidade instalada mundial de energia eólica (Figura 88). Essa expansão está aliada a diferentes políticas de incentivos, principalmente em alguns países europeus onde o subsídio é o principal fator de indução, além da China cujo mercado altamente protegido é, atualmente, o maior do mundo em termos de capacidade e potência total instalada, contando com quatro das dez maiores empresas de equipamentos eólicos. Hoje, os principais países com maior capacidade de geração de energia eólica são: China, Estados Unidos, Alemanha, Espanha, Índia, Reino Unido, Itália, França, Canadá e Portugal.

Figura 88 – Capacidade eólica acumulada instalada global, 1996-2012



Fonte: ABEEÓLICA, 2011; REN21, 2013

Desde 2010 a China é o maior produtor de energia eólica. Em 2011, o total instalado nesse país ultrapassava 62 GW, representando um aumento de 41% sobre a produção de 2010. Em alguns países, a energia elétrica gerada a partir do vento constitui parcela importante na matriz; na Dinamarca representa 23% da produção, 6% na Alemanha e cerca de 8% em Portugal e na Espanha (EIA, 2008). Globalmente, a energia eólica não ultrapassa o 1% do total gerado por todas as fontes.

No Brasil, depois da primeira grande crise de preços do petróleo, houve esforços em pesquisas para o uso de energia eólica, destacando, nessa época, a fabricação da turbina Deutsche Brasileira 100 KW, por meio da parceria entre os institutos de pesquisa aeroespacial do Brasil e da Alemanha. Porém, a alavancagem se deu de fato com o PROINFA, já em sua segunda fase, em 2004, com uma política no estilo das tarifas *feed-in*, de modo a incentivar as fontes alternativas de energia. Isso permitiu leilões de energia do ambiente regulado com outras fontes de energia tradicionais de geração que, desde 2009, têm como foco a contratação da nova capacidade de geração pela menor tarifa ao consumidor final.

No que concerne aos leilões (Tabela 34), a geração eólica aumentou sua participação desde 2009, chegando a preços competitivos e impulsionando a instalação de uma indústria nacional de equipamentos para atender a esse mercado. A potência total dos projetos que comercializaram energia nos leilões de 2011 foi 5.200 MW, correspondendo a uma energia de aproximadamente 2.900 MW médios para o mercado regulado.

Tabela 34 – Leilões de energia, 2009-2011

Leilões	Contratação (MW)	Preço médio (R$/MWh)	Modalidade	Nº de projetos	Prazo de início de execução
Leilão de comercialização de eólica (2009)	1805,7	148,39	Reserva	71	Julho de 2012
Leilão de fontes alternativas de energia elétrica de 2010	2047,8	130,86	A-3/Reserva	70	Janeiro de 2013
Leilão de energia A-3/2011	1067,7	99,58	A-3/Reserva	44	Setembro de 2013
Leilão de energia de reserva/2011	861,1	99,54	Reserva	34	Julho de 2014
Leilão de energia A-5/2011	976,5	105,12	A-5	39	Janeiro de 2016

Fonte: ANEEL, 2013a

A cadeia produtiva eólica é intensiva em capital e tecnologia. Mundialmente, as participações de mercado das principais empresas produtoras de turbinas eólicas, em 2012, foram: GE Wind, Estados Unidos (15,5%); Vestas, Dinamarca (14,0%); Siemens Wind Power, Alemanha (9,5%); Enercon, Alemanha (8,2%); Suzlon Group, Índia (7,4%); Gamesa, Espanha (6,1%); Goldwind, China (6,0%); United Power, China (4,7%); Sinovel, China (3,2%); Mingyang, China (2,7%). Assim, GE e Vestas lideraram o grupo das maiores companhias de turbinas eólicas mundiais, com uma cota de mercado de 29,5% de capacidade encomendada (REN21, 2013).

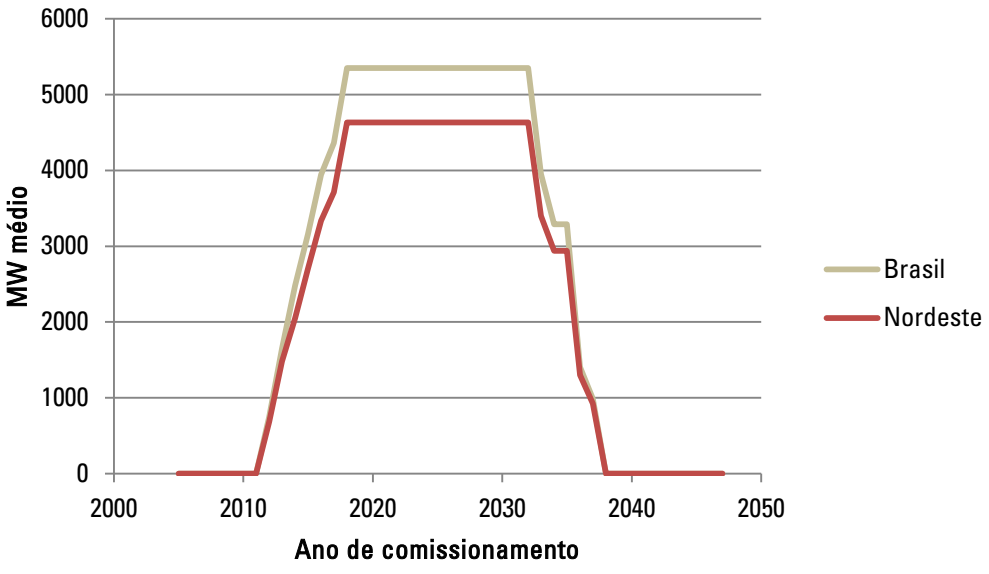
O aumento da capacidade de geração brasileira e o ganho de competitividade da indústria nacional ao longo das últimas décadas estão atraindo fabricantes mundiais de equipamentos para o país. A crise financeira de 2008 contribuiu para que esses fabricantes buscassem novos mercados e acabou se traduzindo em uma oportunidade de ampliação do parque produtivo de equipamentos de geração de energia eólica no Brasil. O país vem criando condições para a produção de pás – em 2009, o Brasil tinha apenas dois fabricantes de aerogeradores mas, atualmente, são onze: Wobben, Enercon, Wind Power Energia (WPE), Impsa, GE, Alstom, Gamesa, WEG, Vestas, Siemens, Suzlon e Acciona. Em 2011, os fornecedores de aerogeradores já superavam em número os de turbinas hidrelétricas.

A expansão da capacidade instalada de energia eólica manterá uma tendência de crescimento, passando de 5.208 MW, em 2013, para 7.151 MW, em 2014, chegando a 9.383 MW, em 2015, o que significa um crescimento de 37,3% e 13,3%, respectivamente. A participação em relação ao total de todas as fontes de geração acompanhará o crescimento, passando de 2,9% para 11,8%, para o mesmo período analisado. A estimativa de investimento em linhas de transmissão reduzirá drasticamente em 2014 e aumentará suavemente em 2015 (MME, 2012). Como mencionado, a região Nordeste concentra a maior parcela das unidades produtivas eólicas do país, com 89 parques eólicos e uma capacidade energética de 2.063,5 MW, representando 64% da capacidade total.

Nesse contexto, o Piauí é um dos estados mais promissores na produção de energia eólica do país. Em 23/08/2013, foi realizado leilão do governo federal para contratação de energia de reserva, que resultou em 66 projetos de geração de energia elétrica a partir de fonte eólica, sendo 14 no Piauí. Novos leilões foram realizados e, até 19/09/2014, foram adicionados 1.226 MW à capacidade de geração eólica no Nordeste, para comissionamento em até cinco anos. O montante gerado no Piauí, considerando o histórico dos últimos 12 meses em relação a agosto de 2014, foi de 12 MW médios, que correspondem a 1,2% da geração média dos estados produtores no período.

A Figura 89 mostra a evolução do fornecimento de energia eólica no Nordeste e no Brasil, conforme dados consolidados pela Câmara de Comercialização de Energia Elétrica.

Figura 89 – Fornecimento de energia eólica, Nordeste e Brasil, 2010-2050



Fonte: CCEE, 2014.

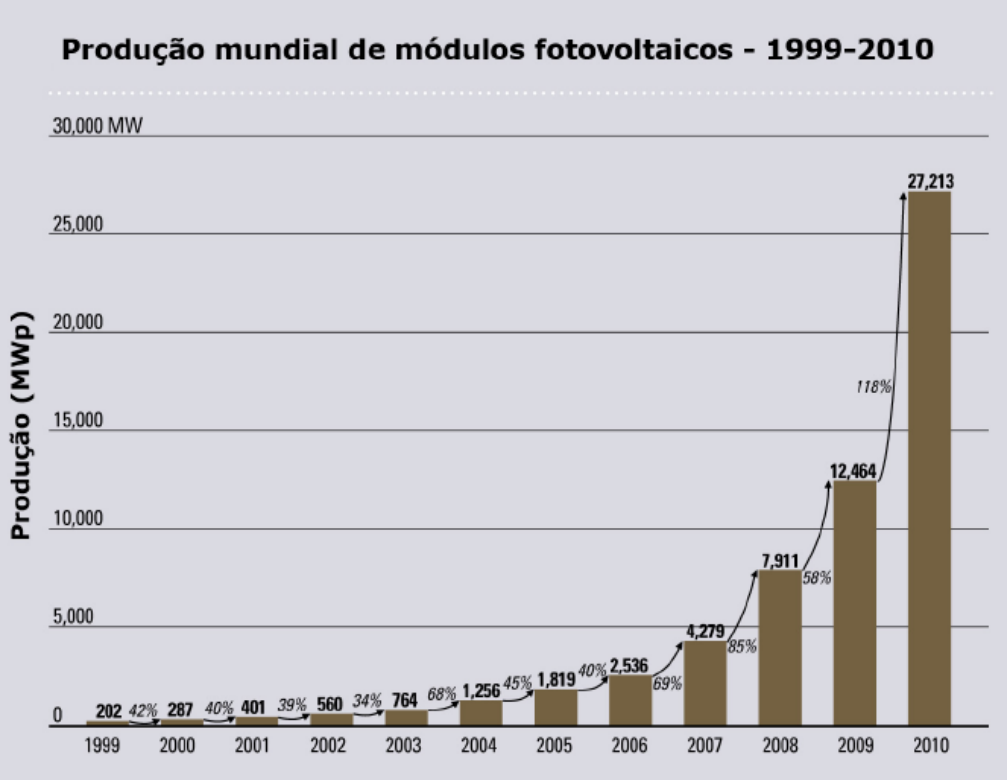
3.5.1.3 Energia solar fotovoltaica

A energia solar fotovoltaica vem apresentando um efetivo crescimento em diversos países nos últimos anos, em parte por causa da implantação e intensificação de programas governamentais que estimulam o desenvolvimento tecnológico e industrial para um melhor aproveitamento desse tipo de energia.

Dentre as diversas ações, em 1974, foi fundada a Agência Internacional de Energia (em inglês, International Energy Agency – IEA), um órgão autônomo, no âmbito da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), que realiza um amplo programa de cooperação energética entre seus 26 países membros, com a participação da Comissão Europeia. Em 1993, foi criado o Programa de Sistemas de Energia Fotovoltaica com a missão de aumentar os esforços de colaboração internacional, de forma a acelerar o desenvolvimento e a implantação da energia solar fotovoltaica como uma opção de energia renovável significativa e sustentável. Como parte do trabalho do Programa, pesquisas anuais de aplicações fotovoltaicas e análise de mercado são realizadas entre os países membros e relatórios anuais são gerados, auxiliando os responsáveis pelo desenvolvimento estratégico das empresas e autoridades públicas para a formatação de planos de médio prazo em empresas de eletricidade e outros prestadores de serviços na área de energia, bem como para a preparação de planos nacionais de energia (IEA, 2010).

De acordo com o relatório anual publicado pela Photon-International (2011), a indústria fotovoltaica aumentou a produção de módulos para 27,2 GW em 2010, o que significa um aumento de 118% sobre os 12,5 GW produzidos em 2009, representando a maior taxa de crescimento desde 1999, quando começaram os registros da produção de células (a título de comparação, a Usina de Itaipu é de 14 GW.) A Figura 90 mostra o crescimento exponencial na produção mundial anual de módulos fotovoltaicos entre 1999 e 2010; o aumento anual na produção supera a taxa de 40% desde 2003, fazendo com que a indústria fotovoltaica seja hoje a que apresenta o maior crescimento dentre as tecnologias de uso de fontes renováveis em nível mundial.

Figura 90 – Produção mundial de módulos fotovoltaicos, 1999-2010



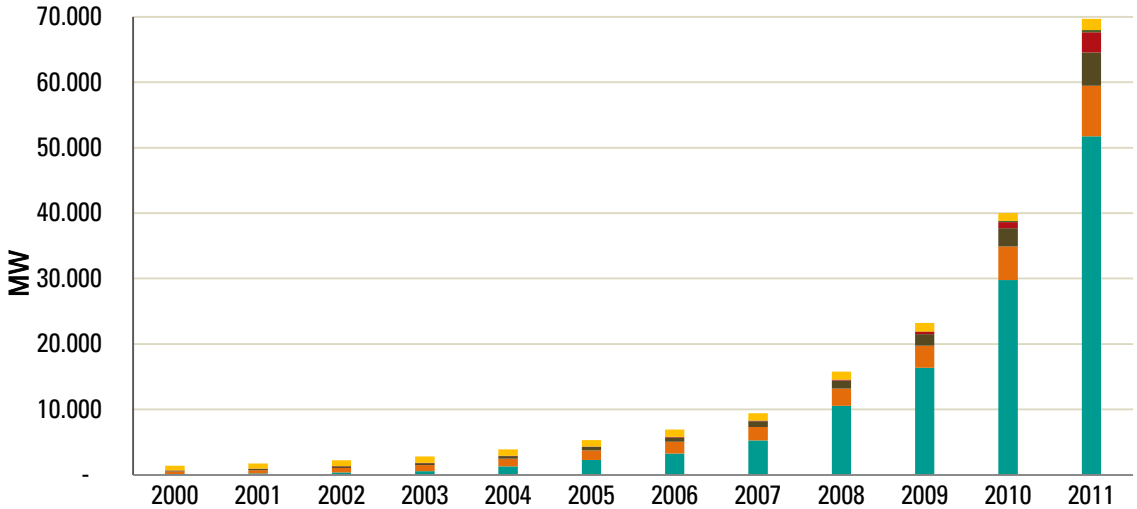
Fonte: Photon-International, 2011

Um dos países que mais impulsionou o desenvolvimento da tecnologia fotovoltaica foi a Alemanha que, por meio de uma política voltada para novas fontes renováveis, foi resolvendo questões técnicas e econômicas, criou indústrias e empregos, qualificou mão-de-obra e, com o acúmulo de experiências, conseguiu desenvolver uma cadeia produtiva para esse novo tipo de mercado que já movimenta dezenas de bilhões de dólares. O governo alemão incentivou um programa de geração de energia elétrica com a injeção da eletricidade na rede, isto é, por meio da legislação, estabeleceu a obrigatoriedade das concessionárias de energia em receber em sua rede a energia gerada, remunerá-la e redistribuí-la, contribuindo dessa maneira, para a expansão do mercado.

Segundo dados divulgados por EPIA (2012), em seu relatório de avaliação de mercados fotovoltaicos europeus e mundiais, durante a última década, a tecnologia fotovoltaica tem mostrado potencial para se tornar uma importante fonte de geração de energia para o mundo, apresentando um crescimento robusto e contínuo, mesmo em tempos de crises financeiras e econômicas. No final de 2009, a capacidade acumulada instalada no mundo era de quase 23 GW; no ano seguinte, foi de 40 GW; e, em 2011, mais de 69 GW estão instalados em âmbito mundial, o que representa uma produção de 85 TWh de eletricidade por ano. Esse volume de energia é suficiente para atender às necessidades energéticas anuais de mais de 20 milhões de domicílios.

Em termos de capacidade global instalada acumulada, a Europa lidera com mais de 51 GW instalados até 2011, representando cerca de 75% da capacidade fotovoltaica mundial total acumulada. Em seguida, aparece o Japão com 5 GW, Estados Unidos com 4,4 GW e China com 3,1 GW (Figura 91).

Figura 91 – Capacidade global instalada acumulada (MW), 2000-2011



	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ROW	751	807	887	964	993	1.003	1.108	1.150	1.226	1.306	1.209	1.717
MEA										21	205	336
China	19	30	45	55	64	68	80	100	145	373	893	3.093
América	146	177	222	287	379	496	645	856	1.205	1.744	2.820	5.053
APAC	355	491	677	902	1.178	1.475	1.797	2.080	2.643	3.409	5.116	7.769
Europe	154	248	389	590	1.297	2.299	3.285	5.257	10.554	16.357	29.777	51.716

Fonte: EPIA, 2012

3.5.1.4 Biomassa

Energia de biomassa é energia química, obtida a partir do sol, por meio da fotossíntese realizada por plantas e bactérias. As plantas produzem biomassa energética sob a forma de material lignocelulósico, açúcares, amidos e óleos. Tipicamente, biomassa refere-se à parte não comestível de espécies vegetais cultivadas por métodos de agricultura intensiva, com alto grau de mecanização e em grandes escalas. A biomassa destinada à conversão energética pode ser cultivada especificamente para esse fim ou pode resultar do aproveitamento de resíduos de culturas alimentícias. Espécies como o capim-elefante e o eucalipto são exemplos de culturas exclusivamente energéticas, enquanto que a cana-de-açúcar e o milho são casos de culturas que podem ser aproveitadas.

O menor percentual de emissões de gases de efeito estufa é o principal benefício da utilização de biomassa para fins energéticos, seja como combustível para o setor de transportes, seja para a geração direta de eletricidade. Assim como outras formas de energias renováveis, na condição de energia química, a biomassa tem posição de destaque por conta de sua alta densidade energética e pelas facilidades de armazenamento, conversão e transporte. A semelhança entre os motores e sistemas de produção de energia de biomassa e de energia fóssil é outra vantagem, pois a substituição não teria um efeito tão impactante nem na indústria de produção de equipamentos nem nas bases instituídas para transporte e fabricação de energia elétrica.

O biocombustível é o combustível gerado a partir da biomassa e tem como vantagem a contribuição para a diminuição dos gases do efeito estufa; é fabricado em escala comercial a partir de produtos agrícolas tradicionais como a cana-de-açúcar, mamona, soja, canola, babaçu, mandioca, milho, beterraba e algas. O biodiesel é feito a partir de óleos vegetais como o de girassol, nabo forrageiro, algodão, mamona e soja, e lipídios animais; é produzido por transesterificação11 do óleo vegetal bruto, o que o torna adequado para uso nos motores desenvolvidos originalmente para óleo diesel – portanto, trata-se de um combustível alternativo ao diesel de petróleo, criado a partir de fontes renováveis de energia. O bioetanol é um biocombustível gerado principalmente a partir da cana-de-açúcar e do milho. Com o desenvolvimento de novas tecnologias, a biomassa celulósica, como o bagaço da cana, sobretudo cana-energia, as árvores e as gramíneas também podem ser utilizados como matéria-prima para a produção de etanol celulósico ou etanol de segunda geração (2G). A importância da chamada rota de conversão 2G está na possibilidade de aproveitar resíduos agrícolas e biomassas produtivas no semiárido, dentre os quais a palma forrageira (*Opuntia cochenillifera*), o sisal (*Agave sisalana*) e o mandacaru (*Cereus jamacaru*). É importante destacar que, além de possibilitar a produção de combustível, a rota 2G permite também produzir compostos químicos "verdes" como bioplásticos, fármacos, probióticos etc., que têm alto valor agregado por serem produzidos a partir de insumos renováveis.

O Brasil é um grande produtor de biomassa, especialmente de cana-de-açúcar, plantada no país desde o início do século XVI. O foco de interesse são os componentes da biomassa que têm um aproveitamento energético direto – no caso da cana-de-açúcar, os mais simples são os açúcares

[11] O processo de transesterificação inicia-se reagindo o óleo vegetal com um álcool (metanol, etanol, propanol, butanol) e catalisadores (que podem ser ácidos, básicos ou enzimáticos) permitindo a extração da glicerina. Por causa de características físico-químicas particulares, a presença de glicerina torna o óleo vegetal bruto inadequado para combustão direta em um motor diesel.

contidos no caldo, empregados para produzir o bioetanol (etanol de primeira geração – 1G), nas mesmas usinas que produzem açúcar.

A cana-de-açúcar é uma das mais importantes culturas comerciais no mundo e o Brasil é o líder na produção, com aumento na produção ano a ano. A cultura da cana alcança todos os estados brasileiros e ocupa cerca de 9% da superfície agrícola do país, sendo o terceiro cultivo mais importante em superfície ocupada, depois da soja e do milho. A parte aérea da planta é composta pelos colmos, nos quais se concentra a sacarose, que é o carboidrato predominante, e pelas pontas e folhas. As folhas secas e verdes e as pontas formam a palha da cana, que totaliza 140 kg de massa seca por tonelada de cana. Após o processamento da cana-de-açúcar para a fabricação de açúcar e/ou etanol, é produzido o bagaço numa quantidade que varia de 240 kg a 280 kg por tonelada de cana moída e constitui o único combustível utilizado nas caldeiras a vapor, produzindo energia em quantidade superior à necessária para o processamento industrial da cana-de-açúcar. Há uma possibilidade evidente de se utilizar toda a biomassa da cana-de-açúcar como matéria-prima para a produção de etanol e não somente o caldo, como é o processo atual. Estima-se que com o uso do bagaço, a produção do etanol aumentaria em 40%. Nesse contexto, o etanol produzido a partir da biomassa lignocelulósica é uma alternativa interessante, pois matérias-primas lignocelulósicas não competem com as culturas alimentares e são mais baratas que as convencionais.

O setor sucro-energético no Brasil pode ser considerado como maduro e altamente eficiente, tanto em termos do balanço energético quanto em relação ao custo das tecnologias de cultivo agrícola e conversão industrial. Atualmente, o setor passa por um processo de incorporação das tecnologias 2G, transformando-se em biorrefinarias completas. Em particular, a introdução da cana-energia desenvolvida recentemente a partir de programas de melhoramento genético obtidos com o cruzamento da *Saccharum officinarum*, a atual cana-de-açúcar, com cultivares do gênero *Miscanthus*, pode revolucionar o setor sucro-energético por conta de suas características de alta produtividade por hectare, alto teor de fibras e menores teores de sacarose e água. Além disso, sua robustez extrema e tolerância a estiagem tornam a cana-energia adequada ao cultivo em solos de baixa fertilidade e em regiões de pluviosidade baixa, entre 500 mm a 1.000 mm anuais, por exemplo.

3.5.2 Energia não renovável

O petróleo e o gás natural são encontrados em bacias sedimentares, formadas por lençóis porosos de arenito ou calcário, que criam jazidas onde se localizam o gás natural, na parte mais alta, e o petróleo e água, nas partes mais baixas.

3.5.2.1 Petróleo

O petróleo é uma das maiores fontes de energia do mundo, responsável por 35% da matriz energética (LAFIS, 2013d). No entanto, é um energético não renovável, que exige investimentos constantes em estudos e pesquisas para aperfeiçoamento da produção e extração, além de estudos voltados para descobrir novos lócus produtivos.

O petróleo tornou-se mais valorizado com a criação da Organização dos Países Exportadores de Petróleo (OPEP), que surgiu com o objetivo de controlar os preços e volumes de produção, funcionando como um instrumento de poder de barganha no mercado mundial. As reservas comprovadas dos países membros da OPEP, em 2012, chegaram a 1,2 trilhões de barris, 72,6% do total mundial. A maior parte das reservas está concentrada no Oriente Médio, com 48,4% do total. O Brasil, em parte por causa das descobertas na área do pré-sal, em 2012, chegou a reservas provadas de 15,3 bilhões de barris de petróleo, um aumento de 1,76% em relação a 2011, garantindo a posição de número 15 no *ranking* mundial (LAFIS, 2013d).

A produção mundial de petróleo alcançou, em 2012, 86,2 milhões de barris por dia, um aumento de 2,31% em comparação ao ano anterior. A participação dos membros da OPEP na produção representa 43,4% do total ofertado mundialmente. No *ranking* dos principais países produtores estavam Arábia Saudita, Rússia, Estados Unidos e China, com participação de 13,4%, 12,4%, 10,3% e 4,8%, respectivamente. O Brasil ocupava a posição de número 13 no *ranking* mundial, com 2,5% da produção total (LAFIS, 2013d).

Em 2012, o consumo mundial de petróleo foi de 89,8 milhões de barris por dia, com crescimento de 1,01% em relação ao ano anterior. O maior consumidor mundial são os Estados Unidos, com participação de 20,7 % em 2012, uma queda de 2,08% em relação ao ano anterior. O Brasil está em sétimo no *ranking* dos maiores consumidores mundiais, com participação de 3,1% do consumo total em 2012, aumento de 2,35% em relação ao ano anterior (LAFIS, 2013d).

A International Energy Outlook 2013 (IEO) projeta que o consumo de energia mundial aumentará 56% entre 2010 e 2040 e os combustíveis fósseis continuarão a fornecer quase 80% do consumo mundial de energia até 2040. O consumo de petróleo deve subir 32% até 2040, impulsionado pela China e Índia; o consumo de gás natural é um dos que mais cresce no mundo, aproximadamente 1,7% ao ano (EIA, 2013).

Em temos de capacidade total de refino mundial (total de 92,5 milhões de barris/dia), o Brasil ocupou a posição de número 11 no *ranking*, com 2,16% do total. Em 2011, o país ocupava a oitava posição, o que reflete a queda na capacidade de refino brasileira, em 2012, de 0,48% em relação ao ano anterior. O país que tem a maior capacidade de refino são os Estados Unidos, com participação mundial de 18,8%.

Sendo o petróleo uma *commodity*, seus preços são determinados no mercado *spot* de petróleo. Nos últimos 11 anos, o crescimento médio anual do preço do óleo tipo WTI foi de 16,1% e, do tipo Brent, 13,7%. O reflexo desse aumento pode ser verificado em 2011, quando o óleo do tipo WTI foi cotado no mercado *spot* a uma média anual de 94,8 dólares por barril, enquanto o petróleo do tipo Brent, a 111,4 dólares por barril (Tabela 35). Em 2012, houve queda de 0,76% nos preços do óleo tipo WTI e aumento de 0,18% no tipo Brent.

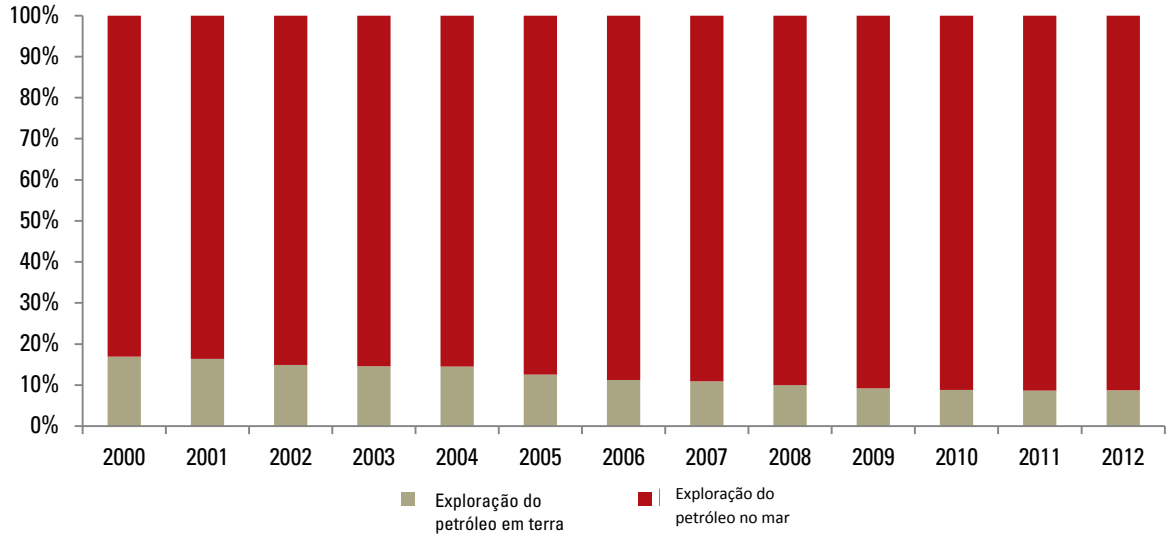
Tabela 35 – Preços médios no mercado *spot* do petróleo, 2002-2012

Tipo	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2012/ 2011 %
Brent	25,0	28,8	38,2	54,4	65,0	72,5	99,0	61,7	79,0	111,4	111,6	0,18
WTI	26,1	31,1	41,4	56,5	66,0	72,3	98,6	61,9	79,0	94,8	94,1	-0,76

Fonte: ANP, 2012

No Brasil, a maior parte das reservas de petróleo está localizada no mar, em grandes profundidades, sendo necessária a extração em águas profundas e, portanto, o desenvolvimento de alta tecnologia – os 30 poços com maior produção de petróleo estão localizados no mar (ANP, 2012), como mostra a Figura 92.

Figura 92 – Produção de petróleo, por localização da exploração (%), Brasil, 2000 a 2012



Fonte: ANP, 2012

A Tabela 36 mostra a produção, o consumo, as reservas e a capacidade de refino de petróleo no Brasil, de 2003 a 2012.

Tabela 36 – Produção, consumo, reservas e capacidade de refino de petróleo, Brasil, 2003-2012

	Em										%
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	12/11
Produção (milhões de barris/ dia)	1,5	1,5	1,7	1,8	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,1	-2,00
Consumo (milhões de barris/ dia)	2,0	2,1	2,1	2,1	2,3	2,4	2,5	2,7	2,7	2,8	2,35
Reservas (bilhões de barris)	10,6	11,2	11,8	12,2	12,6	12,8	12,9	14,2	15,0	15,3	1,76
Capacidade de refino (milhões de barris/ dia)	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	2,0	2,1	2,1	2,0	2,0	-0,48

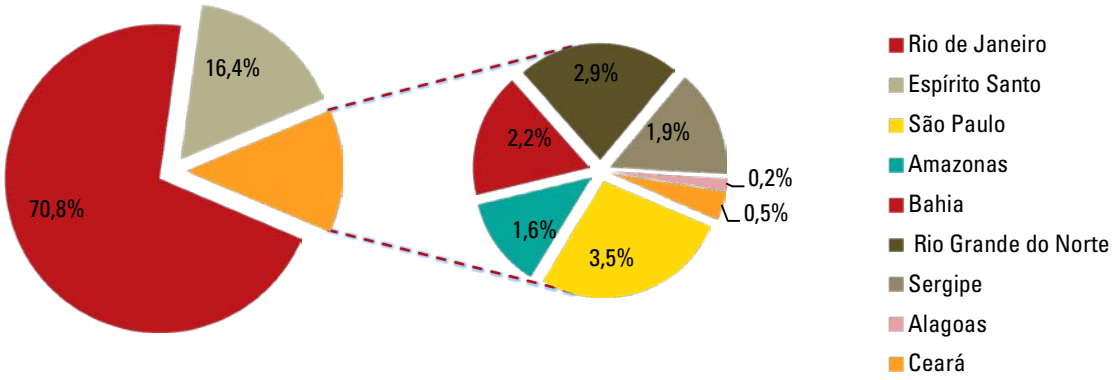
Fonte: ANP, 2013a

Apesar de o Brasil ofertar mais petróleo bruto do que sua demanda interna, o país ainda não é autossuficiente, pois cerca de 70% da produção é de petróleo mais pesado, que exige maior investimento para ser processado e se transformar em combustível e matéria-prima para a indústria, além de a estrutura de refino do país não ser adequada para o processamento desse tipo de óleo. Dessa maneira, o excedente de petróleo nacional pesado é exportado e petróleos leves são importados para aumentar a produção de derivados leves e médios (gás de cozinha, gasolina, nafta petroquímica e óleo diesel).

A produção de petróleo é distribuída especialmente por nove estados brasileiros: Rio de Janeiro, Espírito Santo, São Paulo, Amazonas, Bahia, Rio Grande do Norte, Sergipe, Alagoas e Ceará (Figura 93). A maior produção se concentra no estado do Rio de Janeiro que, sozinho, contribui com 70,8% da produção nacional. Em seguida está o Espírito Santo, com 16,4% da produção; os demais estados produzem individualmente menos de 4% cada e, juntos, somam 12,8% da oferta nacional.

A Bacia de Campos concentrou, em 2012, a maior parcela da produção de petróleo, sendo responsável por 81,5% da oferta no país (1.623.708 barris por dia), o que a transforma na bacia mais importante do Brasil. A Bacia de Santos foi responsável por 7,3% da oferta nacional (146.180 barris por dia). As demais bacias, Solimões, Espírito Santo, Potiguar, Recôncavo, Sergipe, Camamu, Alagoas, Ceará e Tucano Sul, foram responsáveis por 11,2 % da oferta nacional (223.420 barris por dia) (ANP, 2013b).

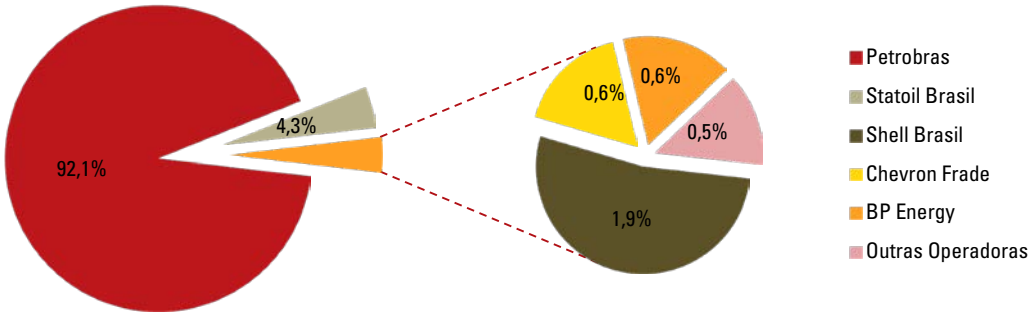
Figura 93 – Distribuição da produção de petróleo, por estado, maio/2013



Fonte: ANP, 2013b

Em maio de 2013 havia 24 empresas operando (Figura 94) na produção de petróleo no Brasil. A Petrobras é a empresa com a maior participação, de 92,1% da produção (1.834.365 barris por dia do total de 1.993.308 barris/dia). A Statoil Brasil detinha 4,3%, a Shell Brasil, 1,9%, e a Chevron Frade e a BP Energy, 0,6% cada. As outras juntas representavam 0,5% do mercado (ANP, 2013b).

Figura 94 – Produção de petróleo, por operador (%), maio/2013

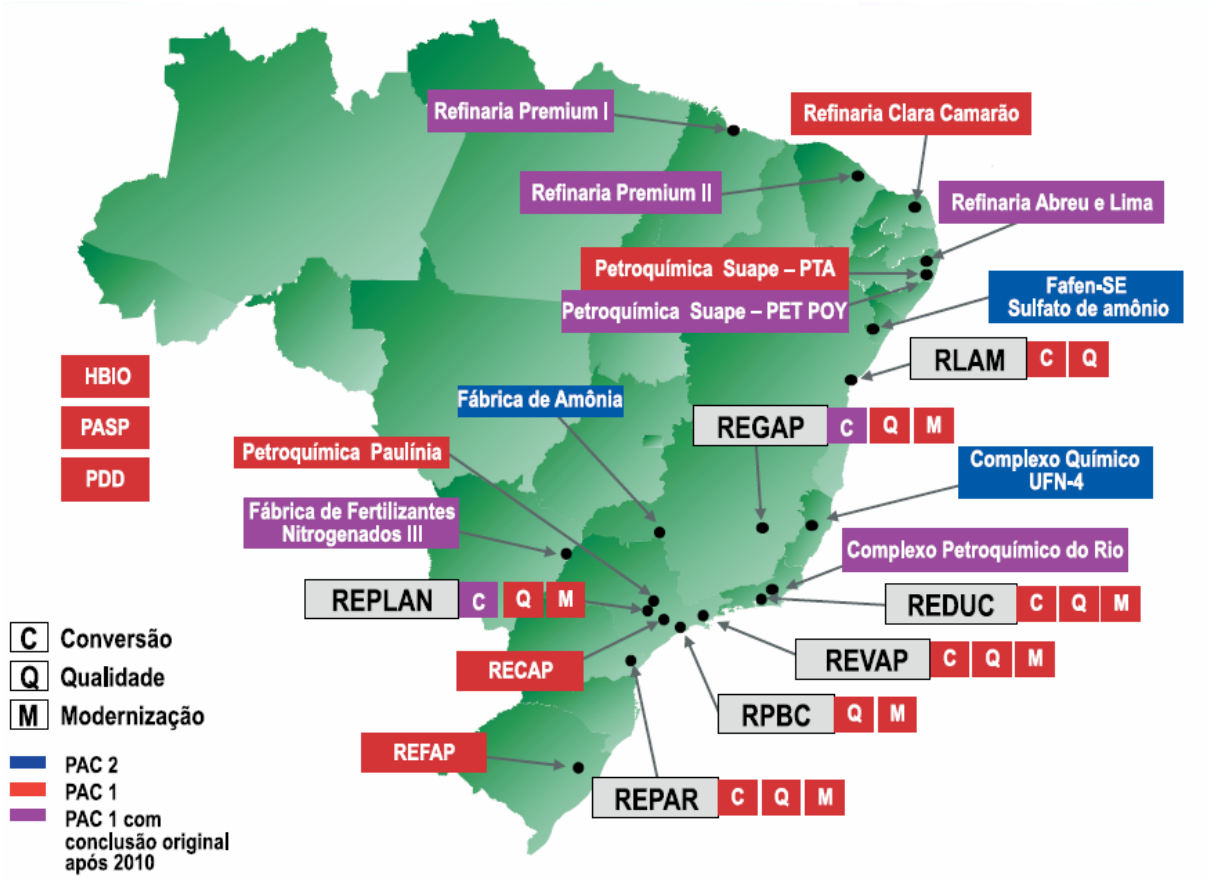


Fonte: ANP, 2013b

O PAC2 tinha como principais diretrizes para o segmento de petróleo a ampliação da exploração e da produção. Para o primeiro período definido, 2011-2014, foram estimados investimentos de 187,7 bilhões de reais. Para o segundo período, de 2014 e sem prazo final, 523,7 bilhões de reais, somando 711,4 bilhões de reais. Esses investimentos seriam destinados especificamente a pesquisas exploratórias, perfuração de poços, construção de plataformas e desenvolvimento da produção, de modo a consolidar as atividades existentes. As pesquisas seriam voltadas para descobertas no pré-sal, explorando as reservas e ampliando a produção. Além dessas ações, estão previstos investimentos

em infraestrutura e na cadeia produtiva da indústria do petróleo, composta pelas indústrias naval, mecânica, metalúrgica, siderúrgica, química, de engenharia de precisão, entre outras. A Figura 95 apresenta os principais projetos relacionados ao PAC para investimentos na cadeia produtiva da indústria do petróleo no Brasil; nenhum deles se encontra no Piauí.

Figura 95 – Investimentos do PAC em refino, petroquímica e fertilizante, Brasil, 2013



Fonte: MDIC, 2013b

De acordo com o Plano Decenal de Expansão de Energia 2021 (MME, 2012), a estimativa de investimentos é de 1 trilhão de reais no período de 2012 a 2021, sendo que cerca de 749 bilhões de reais (68%) serão investidos em petróleo e gás natural. O BNDES aponta, em sua perspectiva de fevereiro de 2013, um montante de 405 milhões de reais a ser aplicado no setor no período de 2013 a 2016, sendo que a maior parcela (cerca de 52,2 bilhões de reais) será destinada aos campos do pré-sal para desenvolvimento e exploração (VALOR ECONÔMICO, 2013b).

Em 2013, entraram em operação sete novas plataformas, acrescentando uma capacidade de produção de 820 mil barris/dia (VALOR ECONÔMICO, 2013b). Esses investimentos são importantes, pois podem colocar o país em um patamar mais elevado, alterando sua posição no setor mundial. Um potencial promissor são as bacias equatoriais brasileiras.

Os 20 lotes de exploração de óleo e gás, localizados na Bacia do Parnaíba (incluindo Piauí, Maranhão e Tocantins), que foram oferecidos no leilão da 11ª rodada foram negociados. A maior empresa

vencedora foi a Petra Energia, que ficou com nove lotes; seguida pela OGX (atual OGPar) e pelo consórcio formado pela Petrogal e Petrobras, com quatro lotes cada; a empresa Ouro Petro ficou com dois lotes; e a Sabre, com um lote. O bônus total oferecido pelas empresas chegou a 119,3 milhões de reais, com exigência de investimentos mínimos de 792,93 milhões de reais.

3.5.2.2 Gás

As reservas mundiais de gás natural eram de 187,3 trilhões de m³ em 2012, uma queda de 0,26% em relação a 2011. As maiores reservas concentravam-se no Oriente Médio, com 43% do volume total. A Europa e a ex-União Soviética têm participação de 31,7%, e a Ásia-Pacífico representa 8,3% das reservas totais. A América Latina, em 2012, chegou a 7,6 trilhões m³; o Brasil teve uma redução, em 2012, de 0,05%, chegando a 452,3 bilhões m³, mantendo a posição de número 31 no *ranking* das maiores reservas aprovadas de gás.

A produção mundial de gás alcançou 3,4 trilhões de m³ em 2012, com aumento de 2,2% em relação a 2011. Os maiores países produtores, em 2012, foram os Estados Unidos (20,3%) e a Rússia (17,6%); o Brasil ocupou o lugar de número 32, com 0,52% da produção total.

O consumo mundial, por sua vez, foi de 3,3 trilhões de m³ de gás natural em 2012, um crescimento de 2,5% em relação ao ano anterior. Os maiores consumidores mundial de gás natural, em 2012, foram: Estados Unidos, que consumiu 21,8% do total, um aumento de 4,6% em relação a 2011; Rússia, com 12,6% do total, uma redução de 1,96% em relação a 2011. O Brasil ficou na posição de número 29 no *ranking* dos países consumidores de gás natural, com 0,88% do total, um crescimento de 9,2% em relação ao ano anterior.

3.6 Fármacos e fitoterápicos

O Brasil ocupa a nona posição nas vendas de varejo do mercado mundial de fármacos e fitoterápicos[12]. Os fitoterápicos, baseados em substâncias extraídas da flora, movimentaram em 2009 cerca de 1,1 bilhão de dólares, ou 7% do mercado farmacêutico brasileiro. A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que 82% da população brasileira use produtos fitoterápicos (LAFIS, 2012).

O segmento apresenta estrutura oligopolizada, sendo que cinco empresas lideram o mercado nacional: Sanofis-Aventis, SEM, Aché, Novartis e Eurofarma (LAFIS, 2012). A concentração de empresas transnacionais é elevada, representando 65,1% da oferta, sendo 40,6% composta por empresas europeias e 23,4% por norte-americanas.

A indústria farmacêutica é altamente envolvida com pesquisa e desenvolvimento e seu sucesso ou fracasso está diretamente ligado à sua capacidade de gerar inovações, daí a necessidade de grandes aportes de capital e investimentos de alta monta que se viabilizam com grandes empresas.

O segmento demanda mão-de-obra especializada e altamente qualificada e depende fortemente da importação de insumos e princípios ativos – portanto, é muito afetado pelas flutuações cambiais.

O processo de pesquisa e desenvolvimento de um novo medicamento é bastante complexo, demandando um longo período de tempo e enormes investimentos. Nos últimos anos, vem crescendo o foco na pesquisa de produtos biológicos, ou seja, para tratamentos gerados a partir de materiais vivos, como bactérias.

Em 2009 e 2010, no mercado nacional, houve grande movimento de aquisições, aumentando ainda mais o grau de concentração (LAFIS, 2012).

O segmento de medicamentos genéricos, o que mais cresce no país, já responde por 22% do mercado farmacêutico nacional (em 2009, era 19,6%).

As exportações brasileiras têm crescido significativamente nos últimos anos, tendo como principal destino o mercado latino-americano (65,5% do total), com ênfase para Argentina, México e Venezuela, que se apresentam como os principais demandantes dos produtos nacionais.

A forte valorização do dólar tem gerado uma grande pressão sobre os custos dos produtos farmacêuticos, cujos insumos importados respondem por cerca de 80% da composição de um medicamento. A título de exemplo, em 2009, a balança comercial do setor teve déficit da ordem de 3,4 bilhões de dólares (LAFIS, 2012).

Nos últimos anos houve um crescimento médio de 20% ao ano do mercado de fitoterápicos, reflexo da valorização da farmacopeia indígena e do baixo poder aquisitivo da maior parte da população brasileira, que tem pouco ou nenhum acesso à medicina ortodoxa: em geral, os medicamentos fitoterápicos e homeopáticos são relativamente mais baratos e de venda livre.

---

[12] O Decreto 5.813, de junho de 2006, estabelece a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos e dá outras providências. Esta lei tem como objetivo garantir à população brasileira o acesso seguro e o uso racional de plantas medicinais e fitoterápicos. Desta maneira, a lei em questão apresenta as diretrizes, o desenvolvimento das diretrizes e monitoramento e avaliação.

A homeopatia praticamente não tem custos de desenvolvimento (medicamentos tradicionais catalogados desde o século passado) ou de matéria-prima (as quantidades são desprezíveis) e o processamento é simples, padronizado e artesanal.

O desenvolvimento de um produto fitoterápico, mesmo considerando a bateria de exames clínicos, custa tipicamente 1 a 2 milhões de dólares, contra até 800 milhões de dólares para uma droga quimioterápica moderna (LAFIS, 2012).

O Piauí é produtor e exportador de quercetina, um flavonoide natural com propriedades farmacológicas como anti-inflamatória, anticarcinogênica (atua no sistema imunológico), antiviral, influencia na inibição de cataratas em diabéticos e anti-histamínicas (antialérgicas). Também produz e exporta pilocarpina – encontrado no Delta do Parnaíba e extraído do jaborandi –, usado na forma de colírio no controle do glaucoma e hipertensões oculares. Esses produtos representaram, juntos, 3,62% da pauta de exportação do estado em 2012, gerando divisas de cerca de 6 milhões de dólares (SECEX, 2012). Além disso, o Piauí é grande produtor de mel e de seus subprodutos (30% da produção de mel do Nordeste e 12% do Brasil), o que abre a possibilidade para produção de própolis e geleia real para fins medicinais (IBGE, 2012c). Além do mais, a produção de mel do estado é orgânica, que reporta vantagem comparativa na medida em que possibilita a entrada em mercados internacionais mais exigentes.

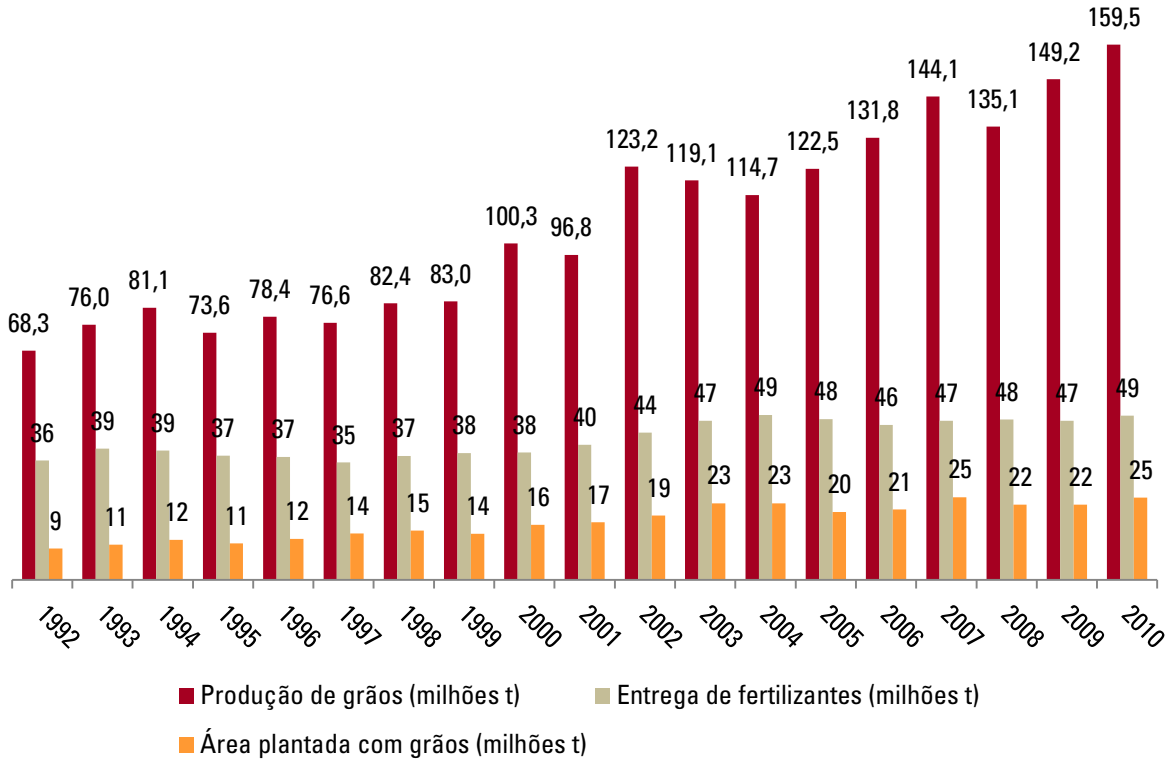
3.7 Fertilizantes

Os fertilizantes podem ser entendidos como toda substância, mineral ou inorgânica, obtida na forma natural ou industrial, que forneça às plantas os nutrientes básicos para seu desenvolvimento. O processo adequado de fertilização do solo restaura os elementos retirados em cada safra, sustentando ou majorando a produtividade. Desse modo, relaciona-se fortemente com o agronegócio.

As melhores condições de vida conquistadas pelos países emergentes, traduzidas em maior rendimento das famílias, aliadas ao crescimento da população mundial, elevaram a demanda por alimentos. Além disso, a tendência de substituição de combustíveis derivados de petróleo por combustíveis sustentáveis – por exemplo, os biocombustíveis e o álcool combustível a partir da cana-de-açúcar ou outra cultura – também pressionam a produção agrícola. Por outro lado, apenas a expansão da fronteira agrícola não é uma prática sustentável nos dias contemporâneos, uma vez que a conversão de pastos em cultivo de soja exige altas doses de adubo para a eficiência produtiva do solo.

Desse modo, o rendimento da produção de grãos nos últimos anos se deu com o melhoramento vegetal e com o aumento do consumo de fertilizantes a partir da década de 1990, tendo a área plantada sofrido apenas pequena expansão. A Figura 96 ilustra a tendência da área plantada, da produção de grãos e do consumo de fertilizantes.

Figura 96 – Área plantada, produção de grãos e consumo de fertilizantes, Brasil, 1992-2010



Fonte: Associação Nacional para Difusão de Adubos (ANDA), 2013; Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), 2013

Atualmente, 16 nutrientes são considerados essenciais: carbono (C), hidrogênio (H), oxigênio (O), nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg), enxofre (S), ferro (Fe), manganês (Mn), zinco (Z), cobre (Cu), boro (B), cloro (Cl) e molibdênio (Mo), que podem ser encontrados no ar, na água e no solo. São divididos em macronutrientes – que podem ser utilizados em maior quantidade, como NPK – e micronutrientes, adicionados em pequenas quantidades quando não ofertados pelo solo. Os fertilizantes nitrogenados (N), obtidos pela amônia, cuja matéria-prima é o gás natural, são os mais consumidos mundialmente. Os maiores produtores de nitrogênio são a China e a Índia, com participação de 25% e 13% do total, respectivamente. Em relação aos fosfatos (P), o Marrocos tem 40% da reserva de rocha fosfática mundial. Quanto ao potássio (K), os maiores ofertantes são o Canadá (33%) e a Rússia (30%), com 59,8% e 13,6% das reservas mundiais (BNDES, 2010). Na produção mundial de NPK o Brasil teve, em 2010, uma participação de 1%, 4% e 1%, respectivamente.

Do lado da demanda, o consumo de fertilizantes NPK em níveis globais passou de 168,7 em 2007 para 171 milhões de toneladas de nutrientes em 2010 (ANDA, 2013). Os grandes consumidores de fertilizantes foram China (30%), Índia (16%) e Estados Unidos (12%). O Brasil foi o quarto maior consumidor de fertilizantes do mundo (em torno de 6%), com apenas 2% da produção (LAFIS, 2013b).

O aumento do consumo de fertilizantes no Brasil, nas últimas décadas, de 6% a.a. (nitrogênio, 7% a.a.; fósforo, 5% a.a.; e potássio, 6% a.a.), é bastante superior à mundial, de 1% (Tabela 37). A taxa de crescimento de 1990 a 2010 é de 216%, muito maior que a dos principais países consumidores, como China (89%), Índia (124%) e Estados Unidos (9%).

Tabela 37 – Consumo de fertilizantes no mundo (milhões t de nutrientes), 1990, 1995, 2000 e 2010

	1990	1995	2000	2010	Taxa de crescimento médio a.a.	% 2010/1990
China	27,1	33,5	34,4	51,1	3%	89%
Índia	12,5	13,9	16,7	28	4%	124%
EUA	18,4	20,1	18,7	20,1	0%	9%
Brasil	3,2	4,3	6,6	10,1	6%	216%
Mundo	137,4	129,4	136,9	171,4	1%	25%

Fonte: International Fertilizer Industry Association (IFA), 2013; ANDA, 2013

O consumo de fertilizantes teve crescimento de 5,5% no primeiro semestre de 2013 em relação ao mesmo período de 2012, segundo dados da ANDA (2013), chegando a 15 milhões de toneladas. A produção brasileira no período foi de 5,4 milhões de toneladas, com crescimento de 1,5% em relação ao mesmo período de 2012 (LAFIS, 2013b).

O Mato Grosso concentrou o maior volume de entrega de fertilizantes no período de janeiro a maio de 2013 (Tabela 38), atingindo 1.982 mil toneladas, seguido de São Paulo (1.414 mil), Paraná (1.296 mil), Goiás (896 mil) e Rio Grande do Sul (890 mil). Já o Piauí ficou em 17º posição no *ranking* dos estados com maior volume de entrega de fertilizantes no período (80 mil toneladas), com crescimento de 2,56% quando comparado os meses de janeiro a maio de 2013 com o mesmo período de 2012.

Tabela 38 – Entrega de fertilizantes no Brasil (mil toneladas), por estado, 2012 e 2013

Estados	2012		2013		2013/2012
	janeiro a maio	%	janeiro a maio	%	Variação (%)
Alagoas	118	1,3	84	0,9	-28,81
Bahia	495	5,3	449	4,7	-9,29
Espírito Santo	136	1,5	135	1,4	-0,74
Goiás	887	9,6	896	9,4	1,01
Maranhão	97	1,0	162	1,7	67,01
Mato Grosso	1.827	19,7	1.982	20,8	8,48
Mato Grosso do Sul	487	5,3	543	5,7	11,50
Minas Gerais	1.008	10,9	878	9,2	-12,90
Pará	70	0,8	113	1,2	61,43
Paraná	1.215	13,1	1.296	13,6	6,67
Pernambuco	98	1,1	91	1,0	-7,14
Piauí	78	0,8	80	0,8	2,56
Rio Grande do Sul	791	8,5	890	9,3	12,52
Santa Catarina	209	2,3	245	2,6	17,22
São Paulo	1.470	15,9	1.414	14,8	-3,81
Tocantins	81	0,9	88	0,9	8,64
Outros	192	2,1	189	2,0	-1,56
Brasil	9.259	100,0	9.535	100,0	2,98

Fonte: ANDA, 2013

Em relação à produção, o segmento de matérias-primas para o setor de fertilizantes é altamente concentrado, já que o acesso aos recursos naturais é restrito (Quadro 12).

Quadro 12 – Principais empresas atuantes na cadeia produtiva interna de fertilizantes

Extração de minérios e gás natural	Produtores de fertilizantes básicos e intermediários					Produtores de misturas de NPK
	N	P			K	
	Ureia/ nitrato	MAP/ DAP	TSP	SSP	Cloreto potássio	
Copebrás Galvani Vale Petrobras Bunge Socal Fosfertil	Vale Petrobras	Copebrás Vale	Copebrás Timac Vale Yara	Vale Galvani Yara Copebrás Cibrafertil Fospar Fosfertil Heringer Timac Bunge	Vale	Mercado com grande número de participantes

Fonte: ANDA, 2013

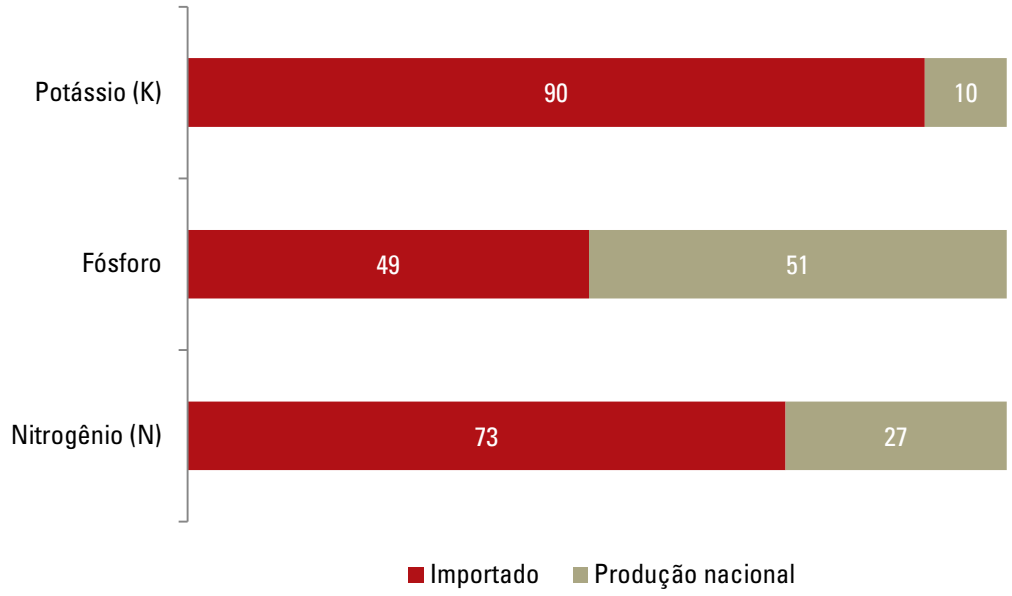
Para o gás natural, a Petrobras é a única fornecedora, com importante participação na produção de amônia anidra (também produzida pela Fosfertil). A rocha fosfática brasileira, o insumo menos dependente de importação, precisa ser beneficiada para extrair fósforo, dada a baixa qualidade da

lavra. É produzida em cinco estados: Piauí, Bahia, Minas Gerais, Goiás e São Paulo. Na produção, atuam a Galvani (Angico dos Dias-BA, Irecê-BA e Lagamar-MG), a Fosfertil (Catalão-GO, Patos de Minas-GO e Tapira-MG), a Bunge Fertilizantes (Cajati-SP e Araxá-MG), a Socal (Juquiá-SP) e a Copebrás (Catalão-GO). Juntas, as empresas produziram 6,1 milhões de toneladas em 2007. No caso do potássio, o país conta com apenas uma jazida em exploração, que produz 10% da demanda nacional. Diversas empresas buscam potássio no Brasil, mas a maior parte das reservas está no mar e o custo de trazer para a costa ainda é elevado. Por meio do projeto Carnalita, a Vale e a Petrobras arrendaram reservas por 30 anos, com o objetivo de aumentar a capacidade produtiva de cloreto de potássio e diminuir a dependência da importação de insumo. Para o segmento de produtos intermediários, também há alto grau de concentração, refletindo o acesso restrito às matérias-primas.

Já as empresas misturadoras são um segmento extremamente pulverizado, geralmente com alcance regional. O amplo poder de mercado do setor de fertilizantes nacional é concentrado em quatro empresas: Yara, Heringer, Vale e Nutriplat, o que gera ganhos de escala e incentiva investimentos em pesquisa e desenvolvimento.

Em 2011 o Brasil importou 62% dos produtos usados na fabricação de adubos (NPK). O Brasil tem uma dependência das importações extremamente elevada, como mostra a Figura 97. A participação das importações na balança comercial do setor de fertilizantes brasileiro, no período de 2006 a 2010, chegaram a 73% do suprimento necessário de nitrogênio (segundo o relatório Monitor Setorial da Lafis, essa participação é de 65% em 2013), 49% para o fósforo e 90% de potássio.

Figura 97 – Balanço entre suprimento e demanda de fertilizantes (%), 2006-2010



Fonte: ANDA, 2013

As importações de nitrogênio em 2010 eram provenientes da Rússia (42%), Ucrânia (14%), Estados Unidos (9%), Argentina (4%), China (3%) e outros (28%). O fósforo era proveniente da Rússia (20%),

Marrocos (19%), China (14%), Estados Unidos (9%) e outros (38%). Em relação ao potássio, as importações eram realizadas tendo como origem Canadá (32%), Ucrânia (19%), Rússia (18%), Alemanha (16%), Israel (12%) e outros (3%).

De acordo com o Valor Econômico (2013a), os fabricantes de fertilizantes propuseram aos órgãos competentes (MDIC por meio da Associação Brasileira da Indústria Química – ABIQUIM – e do Sindicato Nacional de Matérias-Primas para Fertilizantes – SINPRIFERT) a taxação das importações de fertilizantes que, atualmente, não é onerada por atender a cerca de 80% da demanda nacional. A ideia é buscar a isonomia tributária, já que as importações de fertilizantes são livres de impostos, enquanto a indústria nacional é onerada. Assim, essa medida incentivaria a indústria de fertilizantes nacional; a Associação dos Misturadores de Adubos do Brasil (AMA) avalia que o produto já é penalizado pelas taxas de exportações dos outros países, pela ineficiência dos portos e pela cobrança de 25% de taxa da marinha mercante.

Nos últimos anos, a tendência das importações continuou crescendo. No primeiro semestre de 2013, as importações cresceram 13,2%, chegando a 11,8 milhões de toneladas. Foram observados aumentos de 17,3% no volume dos fertilizantes nitrogenados; 22,2%, nos fosfatados; e 5,4%, nos fertilizantes potássicos. Pelo Porto de Paranaguá, foram importados 5,1 milhões de toneladas, representando 43,1% do total. Os estoques de intermediários de fertilizantes e formulações NPK encerraram o ano de 2012 com queda de 4,5% em relação a 2011, com cerca de 4,8 milhões de toneladas, evidenciando um aumento da demanda no último ano.

A estrutura logística nacional caracteriza-se pela instalação das atividades produtivas junto aos portos, visando reduzir o custo de internalização das matérias-primas importadas. A logística de distribuição de fertilizantes básicos importados é feita pelos portos de Itacoatiara (AM), Barcarena (PA), Itaqui (MA), Maceió (AL), Recife (PE), Aratu (BA), Vitória (ES), Santos (SP), Paranaguá (PR), Imbituba (SC), Rio Grande (RS) e Porto Alegre (RS).

O mercado relevante para o setor de fertilizantes é o internacional, de modo que o Brasil é tomador de preços e dependente do cenário externo para os preços da *commodity.* Os preços das principais matérias-primas utilizadas na composição dos fertilizantes têm correlação positiva com os preços do petróleo.

As barreiras existentes no setor internacional estão relacionadas ao poder de barganha de alguns países exportadores de fertilizantes, como, por exemplo, a Rússia que tem impostos de exportação entre 5% e 9% e a China, de até 185%. Outros fatores estão relacionados com o aumento dos custos de produção de fertilizantes (petróleo, enxofre, amônia, rocha fosfática) e de fretes.

Os pontos fracos são: o setor é pouco verticalizado (cerca de 80% das propriedades produtivas brasileiras são de pequenos produtores, que pouco ou nenhum fertilizante usam); há dependência de potássio, fósforo e nitrogênio (vale ressaltar que os fertilizantes estrangeiros são isentos de ICMS); a infraestrutura de armazenagem e distribuição precisa de investimentos; e a sazonalidade dos períodos de plantio causa distúrbios no fluxo de caixa das empresas do setor, pressionando a liquidez no primeiro semestre (LAFIS, 2013b).

A estratégia do setor nos últimos anos está em suprir as demandas atuais e futuras que surgirão do agronegócio. O Brasil é altamente dependente de importações, deixando o país vulnerável a oscilações do câmbio e a outros fenômenos externos. Uma maneira de reduzir a dependência é por meio da produção nacional de fertilizantes.

Assim, políticas de desenvolvimento de cadeias produtivas foram anunciadas no início de 2013, beneficiando o setor com o Regime Especial de Incentivo ao Desenvolvimento da Infraestrutura da Indústria de Fertilizantes (REIF, Medida Provisória 582, 2012). O objetivo é viabilizar a construção de unidades produtivas de fertilizantes nitrogenados, beneficiando a constituição de pessoas jurídicas e a ampliação da infraestrutura necessária para melhorar o processo fabril da cadeia de fertilizantes e insumos. A renúncia fiscal chegará a 12 bilhões de reais até 2017, que retornará em investimentos em pesquisa e desenvolvimento, inovação e outros. A Tabela 39 mostra os principais investimentos em novas plantas ou em produção de minérios NPK previstos para Brasil.

Tabela 39 – Investimentos prováveis em fertilizantes no curto e médio prazo, Brasil, 2011-2015

Nutriente	Região	Localidade	UF	Produto	Capacidade	Start-up	Investimento previsto US$
N	Nordeste	Candeias	BA	Sulfato de amônio	100 kt/a de sulfato de amônio granulado	Agosto de 2011	22 Milhões
		Laranjeiras	SE	Sulfato de amônio	303 kt/a de sulfato de amônio	2013	80 Milhões
	Centro*	Três Lagoas	MS	Amônia e ureia	761 kt/a de amônia e 1.210 kt/a de ureia	Setembro de 2014	2,0 bilhões
		Linhares	ES	Amônia e ureia	430 kt/a de amônia e 763 kt/a de ureia	Dezembro de 2015	2,5 bilhões
		Uberaba	MG	Amônia	519 kt/a de amônia	Setembro de 2012	1,8 bilhão
		Cubatão	SP	Ácido nítrico	264 kt/a de ácido nítrico	2013	250 milhões
P	Nordeste	Santa Quitéria	CE	Rocha fosfática, ácido sulfúrico e fosfórico e MAP	240 kt/a de P2O5	2015	615 milhões
		Arraias	TO	Rocha fosfática, ácido sulfúrico e SSP	Fase 1: 400 kt de rocha fosfática, 220 kt/a de ácido sulfúrico e 500 kt/a de SSP; e Fase 2: 600 kt de rocha fosfática, 440 kt/a de ácido sulfúrico e 1.000 kt/a de SSP	Fase 1 em 2013 e Fase 2 em 2015	220 milhões
	Centro*	Patrocínio	MG	Rocha fosfática, ácido sulfúrico e fosfórico TSP e SSP	Fase 1: 500 kt de rocha fosfática; e Fase 2: 500 kt de rocha fosfática, 600 kt/a de ácido sulfúrico. 120 kt de ácido fosfórico e 350 kt/a de TSP	Fase 1 em 2013 e Fase 2 em 2014	500 milhões
		Patrocínio	MG	Rocha fosfática, ácidos sulfúrico e fosfórico, MAP, TSP e SSP	2,2 milhões t/ano de Rocha Fosfática; 1,6 milhão t/ano de ácido sulfúrico: 560 mil t/ano de ácido fosfórico; ~1,2 milhão t/ano de MAP/TSP/SSP	2014	2,8 bilhões
		Uberaba	MG	Ácido sulfúrico e fosfórico e MAP	695 kt/a de ácido sulfúrico, 280 kt/a de ácido fosfórico, 415 kt/a de MAP	2011	370 milhões

Nutriente	Região	Localidade	UF	Produto	Capacidade	Start-up	Investimento previsto US$
		Catalão	GO	Rocha fosfática, ácidos sulfúrico e fosfórico, MAP	750 kt/a de rocha fosfática, 560 kt/a de ácido sulfúrico, 180 kt/a de ácido fosfórico, 400 kt/a de MAP	–	1,2 bilhão
K	Nordeste	Aracaju	SE	Cloreto de potássio (método de lavra por dissolução)	1,2 Mt/a KCL	2015	1,8 bilhão
	Norte	—	AM	Cloreto de potássio	—	—	2 bilhões

Fonte: adaptado de ANDA, 2013; Lafis, 2013b; elaboração Diagonal
Nota: (*) Centro se refere às regiões Centro-Oeste e Sudeste.

Os nitrogenados somam seis projetos em curso, sendo dois no Nordeste: na Bahia da Proquigel e no Sergipe da Petrobras. Na área de fosfatados são seis projetos, todos de produção de rocha fosfática, ácido sulfúrico, ácido fosfórico e fertilizantes do tipo superfosfato simples (o mais utilizado e o de maior produção no país, por possuir os menores custos e concentração), superfosfato triplo (mais caro, pois tem maior concentração de fosfato) e mono amônio fosfato (composto por amônia e ácido fosfórico), sendo um no Nordeste, no Ceará, da Galvani. Em potássio, existe um projeto em Sergipe, da Vale, com previsão de investimentos em 2015 de 1,8 bilhão de dólares para a produção de cloreto de potássio. Foi anunciado em 2013 o projeto da empresa Potássio do Brasil, controlada pelo grupo canadense Forbes & Manhattan, banco de capital fechado que desenvolve projetos internacionais de mineração, com investimento de 2 bilhões de dólares.

Dos projetos mencionados, a maioria está em andamento com plantas em operação. O Piauí não é contemplado pelos investimentos previstos em fertilizantes indicados na Tabela 39.

As projeções de demanda, segundo a ANDA (2013), reforçam a tendência de crescimento do consumo de fertilizantes, que irá ultrapassar 200 Mt em 2015, consequência do aumento da população mundial, sua concentração nas cidades e seus padrões de dieta mais altos; há também a exigência do aumento da produtividade criada pela limitação de terra agricultur\u00e1vel e de água potável. Assim, a demanda global de fertilizantes crescerá em média 3,3% ao ano até 2019, sendo que os países em desenvolvimento apresentarão taxa de crescimento de 5,5% ao ano, valor acima da média mundial (LAFIS, 2013b).

Para 2014, é previsto crescimento na produção de fertilizantes de 16,9% com relação ao observado em 2013; já para 2015, o aumento é em torno de 21,4% sobre o ano anterior. Esse crescimento pode ser justificado pelo aumento dos investimentos que serão realizados. As vendas totais continuarão elevadas em 2014, com taxas de crescimento próximas de 7,2%, mas há previsão de uma redução de 6,5% em 2015, sustentada pela crescente demanda interna. Em relação às importações de fertilizantes intermediários, são estimadas 21,1 milhões de toneladas em 2014 e 21,8 milhões de toneladas em 2015, com crescimento um pouco menor em 2015 motivado pelos investimentos no setor (LAFIS, 2013b).

A dependência de importações de matérias-primas do tipo NPK dificilmente será suprida. No caso do nitrogênio, existe a indisponibilidade de gás natural – há alguma esperança nas descobertas de gás no pré-sal brasileiro ou no gás de xisto; o fósforo tem reservas conhecidas, mas os investimentos estão em curso; as reservas de potássio são limitadas e estão com as explorações em andamento.

3.8 Infraestrutura de transporte e logística

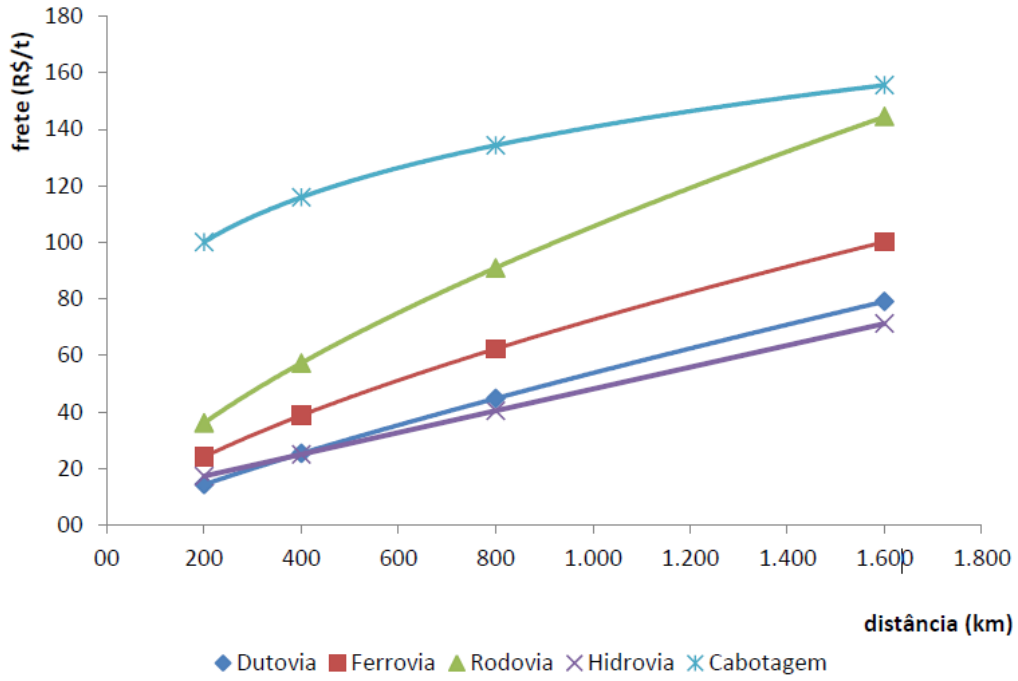
A história dos transportes no Brasil foi marcada por duas esferas de influência muito fortes que condicionaram, de certa forma, os investimentos em determinados modais. Entre 1850 e 1930, houve uma forte influência da indústria ferroviária inglesa na implantação e expansão de ferrovias para viabilizar o transporte de produtos primários brasileiros nas várias regiões, desde o café no Sudeste até a cana-de-açúcar nordestina, incluindo também outros produtos da pauta do mercado interno e externo, como a extração de minérios (Minas Gerais e Santa Catarina) e produtos da nascente agroindústria nacional.

A crise de 1929 e a Segunda Guerra Mundial impulsionaram uma crescente política de substituição de importações, o que favoreceu o desenvolvimento da indústria nacional sobretudo no Sudeste, decorrendo daí a necessidade de construção de estradas para o escoamento dos produtos fabricados em São Paulo e no Rio de Janeiro, até então o polo dominante do mercado interno do país. Mas foi na década de 1950 que o transporte rodoviário se consolidou no Brasil, a partir da implantação da indústria automobilística. Basta dizer que, enquanto a malha rodoviária cresceu de 185 mil quilômetros para cerca de 1,5 milhão de quilômetros entre 1940 e 1970, a malha ferroviária foi reduzida de 38 mil para menos de 30 mil quilômetros, extensão que permanece até hoje.

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 98 apresenta a comparação de tarifas por tipo de modal, considerando a distância.

Figura 98 – Custos de modais de transporte, por tarifa de frete e distância

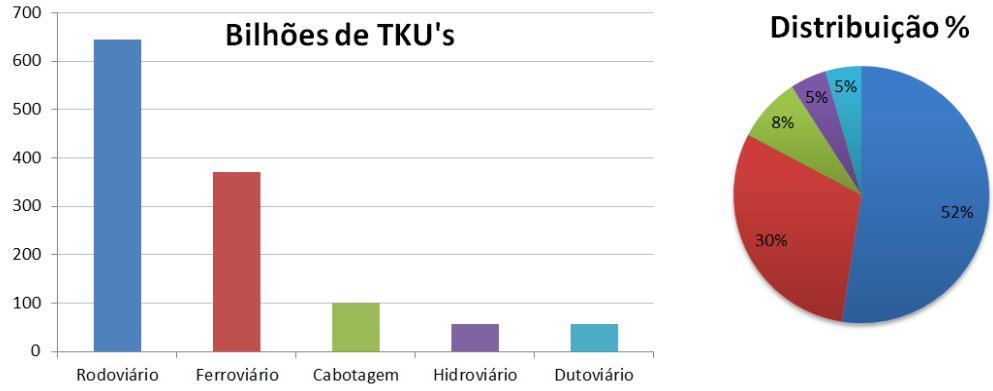


Fonte: Ministério dos Transportes, 2012

No panorama internacional, 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 99). 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 99 – 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, cortados pela bacia hidrográfica do Rio Parnaíba, seguindo desde a Mata dos Cocais até o litoral. É nesses territórios que se encontram os principais aeroportos, rodovias, ferrovias e as principais cidades.

3.9 Infraestrutura hídrica

A infraestrutura hídrica permite o aumento da oferta de água para consumo humano e para atividades econômicas. Dessa forma, viabiliza a produção agropecuária em regiões do semiárido e do cerrado brasileiro. A produção de estrutura hídrica é intensiva no uso de mão-de-obra, mas é preciso grandes aportes de capital (financiamento de longo prazo). Em geral, são empresas de construção civil de maior porte que têm condições técnicas e financeiras de empreender esse tipo de obra.

Nos últimos dez anos o governo federal investiu muito em novas adutoras, barragens e cisternas no Nordeste. Além disso, a maior obra de infraestrutura na região, a transposição do Rio São Francisco nos eixos norte e leste, emprega 6 mil trabalhadores de forma direta, de acordo com o Ministério da Integração Nacional.

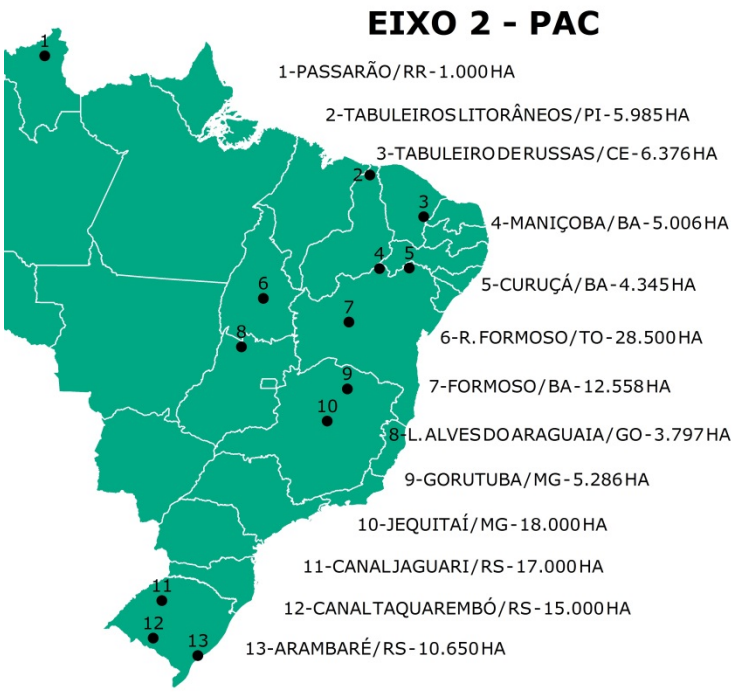
A implantação do programa Mais Irrigação, em 2013, buscava beneficiar áreas agrícolas por meio de investimentos de 10 bilhões de reais. Do total de recursos previstos, 3 bilhões de reais são do PAC e 7 bilhões da iniciativa privada, na forma de parcerias público-privadas (PPP). São quatro os eixos estratégicos definidos no programa: parceria público-privada em irrigação; implantação e revitalização; agricultura familiar e pequenos irrigantes; e estudos e projetos. Para o Piauí, estão previstos: parceria público-privada em Platôs de Guadalupe, 10.632 ha (Figura 100); implantação e revitalização em Tabuleiros Litorâneos, 5.985 ha (Figura 101); estudos e projetos em Salinas, 2.000 ha e em Platôs de Guadalupe, 5.000 ha (Figura 102).

Figura 100 – Projetos de PPP em irrigação, programa Mais Irrigação



Fonte: Ministério da Integração Regional

Figura 101 – Projetos de implantação e revitalização, programa Mais Irrigação



Fonte: Ministério da Integração Regional

Figura 102 – Estudos e projetos, programa Mais Irrigação



Fonte: Ministério da Integração Regional

3.10 Metal-mecânica

A indústria metal-mecânica é considerada um complexo que compreende diversas atividades relacionadas à transformação dos metais. Segundo Rosenthal (1999), o segmento é constituído por um conjunto amplo e diversificado de setores, cuja característica principal consiste no fato de que o componente principal dos bens (e serviços) produzidos contempla tecnologias baseadas em conhecimentos e técnicas relacionados com a produção, o processamento e a utilização de metais, especialmente o ferro, o alumínio e o aço, entre outros tipos de ligas metálicas. As atividades do complexo estão compreendidas nos seguintes segmentos industriais: indústria metalúrgica; indústria de máquinas e equipamentos; indústria de bens finais; e outras atividades, como produção de ferramentas, ferragens e outros artefatos metálicos e a indústria de material elétrico.

Apesar de ter, assim, características diversificadas, a atividade metal-mecânica tem em comum: a existência de economias de escala e de efeitos de encadeamento; o uso de mão-de-obra qualificada e com especialização técnica; a coexistência de diferentes portes de empresa no segmento, desde pequenos fabricantes de peças de reposição até grandes empresas de capital nacional e estrangeiro, com destaque para as montadoras de automóveis e os fabricantes de máquinas e equipamentos.

De acordo com o MTE (2013), existem 78.422 estabelecimentos no segmento metal-mecânico, dos quais 336 (0,43%) estão sediados no Piauí. Ao todo, eram 1.817.347 empregos formais registrados em 2012, sendo que 3.389 (0,19%) estavam no Piauí.

Com relação ao tamanho dos estabelecimentos, no Brasil 40,2% das empresas têm até 99 funcionários, 35,9% entre 100 e 999 funcionários e 23,9% têm mais de 1.000 funcionários (Tabela 40).

Tabela 40 – Número de empresas por número de funcionários, setor metal-mecânico, Brasil, 2012

Número de funcionários	Total de empresas	%
De 1 a 4	71.888	4,0%
De 5 a 9	93.581	5,1%
De 10 a 19	148.604	8,2%
De 20 a 49	224.863	12,4%
De 50 a 99	192.229	10,6%
De 100 a 249	257.054	14,1%
De 250 a 499	208.412	11,5%
De 500 a 999	187.228	10,3%
1.000 ou mais	433.488	23,9%
Total	**1.817.347**	**100,0%**

Fonte: MTE, 2013

No Piauí, a distribuição das empresas é bastante distinta da registrada no Brasil, uma vez que 57% das empresas do setor têm até 99 funcionários, 19,2% entre 100 e 499 funcionários e 23,8% entre 500 e 999 funcionários. Chama a atenção a inexistência de empresas com mais de 1.000 funcionários no estado, ao contrário do que acontece no restante do país, onde o tamanho modal de empresa encontra-se acima de 1.000 (Tabela 41).

Tabela 41 – Número de empresas por número de funcionários, setor metal-mecânico, Piauí, 2012

Número de funcionários	Total de empresas	%
De 1 a 4	362	10,7
De 5 a 9	468	13,8
De 10 a 19	429	12,7
De 20 a 49	515	15,2
De 50 a 99	158	4,7
De 100 a 249	334	9,9
De 250 a 499	317	9,4
De 500 a 999	806	23,8
Total	**3.389**	**100,0**

Fonte: MTE, 2013

A indústria automobilística, com uma participação de 18,7% no PIB industrial, apresentou um crescimento constante das vendas até o ano de 2011, o que representou um faturamento de cerca de 95,7 bilhões de reais. Em 2012, o segmento registrou uma pequena retração, decorrente da queda no faturamento para 94 bilhões de reais. Desse montante, 93% correspondem à produção de veículos automotores e o restante ao segmento de máquinas agrícolas. A principal evidência do crescimento do faturamento da indústria automobilística nos últimos anos é o número de licenciamentos realizados no país, que passou de 1.714.644 em 2005 para 3.802.071 em 2012 (ANFAVEA, 2013).

O setor de autopeças também apresentou uma queda em seu faturamento em 2012 que, diferente dos demais setores da indústria, foi considerada significativa, tendo o volume de vendas passado de 54,5 bilhões de reais para 41,8 bilhões (ANFAVEA, 2013).

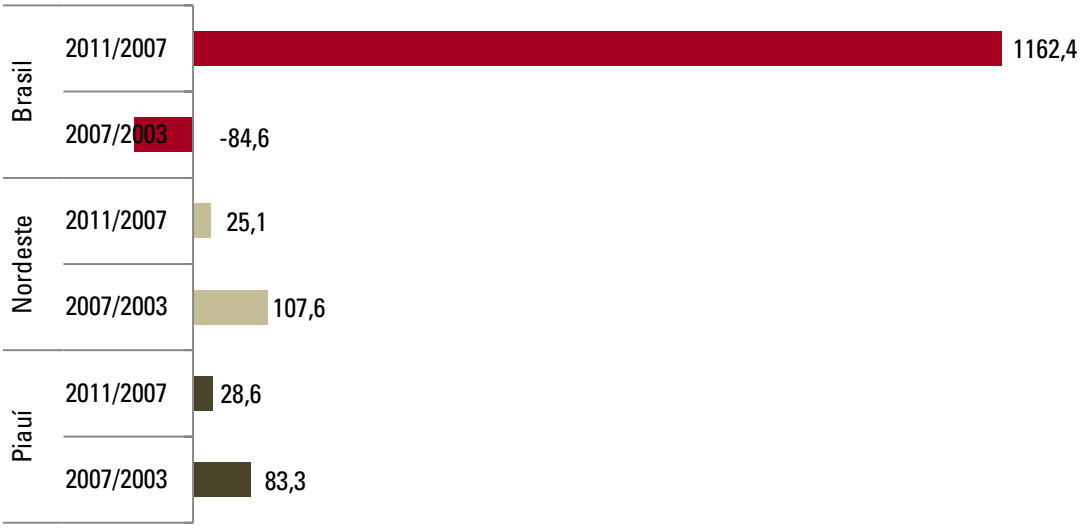
A produção industrial de bens de capital apresentou resultados positivos. Quando comparados os dados de janeiro de 2013 com janeiro de 2012, verifica-se um incremento de 16,6% na produção. Apesar desses resultados, o índice de faturamento real do segmento de máquinas e equipamentos registrou decréscimo de 3,6% no primeiro bimestre do mesmo ano (LAFIS, 2013c). No mesmo sentido, o nível de utilização da capacidade instalada do segmento de máquinas e equipamentos foi de 71,12% em dezembro de 2012, o que representa o menor índice da série nos meses de dezembro desde 2001 (LAFIS, 2013c).

Considerando esses segmentos principais da indústria metal-mecânica, o complexo representou 4,3% do estoque de trabalhadores formais em 31 de dezembro de 2012, sendo que a indústria metalúrgica tinha 812.455 vínculos trabalhistas ativos (1,7% do total), a indústria mecânica, 628.272 (1,3%) e material de transporte, 600.843 (1,3%) (MTE, 2013).

No Piauí, o estoque de vínculos ativos no setor é, relativamente, bem inferior ao que se verifica em nível nacional. Contemplados os mesmos três segmentos, os empregos representavam 0,81% do total. A indústria metalúrgica contabilizou 1.873 vínculos ativos (0,45%), a indústria mecânica, 372 (0,09%) e material de transporte, 1.155 (0,28%). Fica evidente, assim, que o setor metal-mecânico ainda é bastante pequeno na economia piauiense.

Por fim, a variação do emprego formal no setor nos períodos de 2003 a 2007 e de 2007 a 2011 evidencia o descolamento das condições de desenvolvimento da atividade tanto no Piauí quanto na região Nordeste, tendo em vista a avaliação do crescimento da presente atividade fabril por meio da contratação de trabalhadores, que cresceu em níveis muito inferiores quando comparados ao desempenho do restante do Brasil (Figura 103).

Figura 103 – Variação do emprego formal no setor metal-mecânico (%), Piauí, Nordeste, Brasil, 2007/2003 e 2011/2007



Fonte: MTE, 2013

Apesar da existência de milhares de empresas do setor metal-mecânico no Piauí, é necessário firmar uma presença mais efetiva na economia estadual, o que requer o crescimento dos investimentos para expansão e melhoria do processo produtivo. Nesse sentido, vale destacar a importância dos recursos disponibilizados para o estado pelo BNDES (192,68 milhões de reais) no final de 2012, cuja destinação visa acelerar o desenvolvimento econômico do estado com a construção de um centro de eventos em Teresina e investimentos na Zona de Processamento de Exportações de Parnaíba (PIAUÍ, 2012b). Esses recursos podem representar mais uma janela de oportunidades que, em conjunto com as melhorias previstas pelo PDES-PI, poderão contribuir para a expansão da atividade, fato que também poderá contar com os programas desenvolvidos em parceria com a Federação das Indústrias do Estado do Piauí (FIEPI)[13].

[13] Posto do BNDES para solicitar crédito para expandir ou modernizar negócios com financiamento de longo prazo; programa de Apoio à Competitividade das Micro e Pequenas Indústrias (PROCOMPI), em parceria com o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE); Centro Internacional de Negócios, para auxiliar o ingresso no mercado internacional; Programa de Desenvolvimento Associativo, para articular atores e projetos voltados à sustentabilidade da indústria.

As perspectivas relacionadas às políticas governamentais são otimistas, sobretudo porque houve o anúncio, por parte do governo federal, do incentivo à aquisição de bens e serviços nacionais com margem de preferência de até 25% sobre produtos importados. Além disso, várias medidas estão sendo tomadas pelo MDIC para desburocratizar os processos de exportação, principalmente para a obtenção de cartas de crédito de bancos ou do Fundo de Garantia a Exportação (FGE), o que é considerado positivo para elevar a competitividade das exportações de máquinas e equipamentos produzidas no país.

O PAC também tem impactos sobre o segmento, uma vez que o governo federal decidiu que cada município pequeno, de até 50 mil habitantes, terá uma retroescavadeira e, recentemente, estendeu essa "universalização" a motoniveladoras. Segundo informações da Associação Brasileira de Tecnologia para Equipamentos e Manutenção (SOBRATEMA apud LAFIS, 2013c), as licitações para esses bens de capital já apresentam aumento considerável no primeiro trimestre de 2013.

Em relação ao setor automobilístico, os investimentos deverão ser de 74 bilhões de reais no período de 2014 a 2017, o que representa um crescimento do volume de recursos destinados para esse fim de 67% quando comparado ao período 2009 a 2012 (BNDES, 2013). Os principais fatores determinantes para isso são: os recordes sucessivos nas vendas de veículos, que estão sendo estimuladas pelo crescimento da renda e pela melhoria da distribuição de renda no país; a expansão do crédito ao consumidor; e as políticas de estímulo ao setor, com destaque para a redução do IPI. Em função dessas perspectivas, entre outras, o Brasil tem se tornado um mercado bastante atraente para novos investimentos, sobretudo de montadoras, fato que também tem contribuído para se tornar um importante polo exportador de automóveis e autopeças. Ademais, vale destacar parte da política industrial lançada recentemente pelo governo federal, que tem no programa Inovar-Auto a proposição de um regime automotivo que visa incentivar a inovação tecnológica e o adensamento da cadeia produtiva, o que certamente trará novas perspectivas de investimentos. Outro ponto importante que merece destaque são créditos agrícolas concedidos pelo governo federal, cujo crescimento é expressivo, o que também ressoa sobre a indústria automobilística. A título de exemplo, o volume de crédito agrícola para investimentos passou de 3,9 bilhões de reais em 2005 para 8,8 bilhões em 2012 (ANFAVEA, 2013).

Com relação aos investimentos em máquinas e equipamentos, foi registrado um volume de desembolsos do programa de Financiamento de Máquinas e Equipamentos do BNDES (FINAME) 77,5% superior em janeiro de 2013 na comparação com o mesmo mês de 2012. Itens como máquinas, ferramentas e caldeiraria, base de investimentos industriais, tiveram robustos incrementos nas liberações, de 122% e 430%, respectivamente (LAFIS, 2013c).

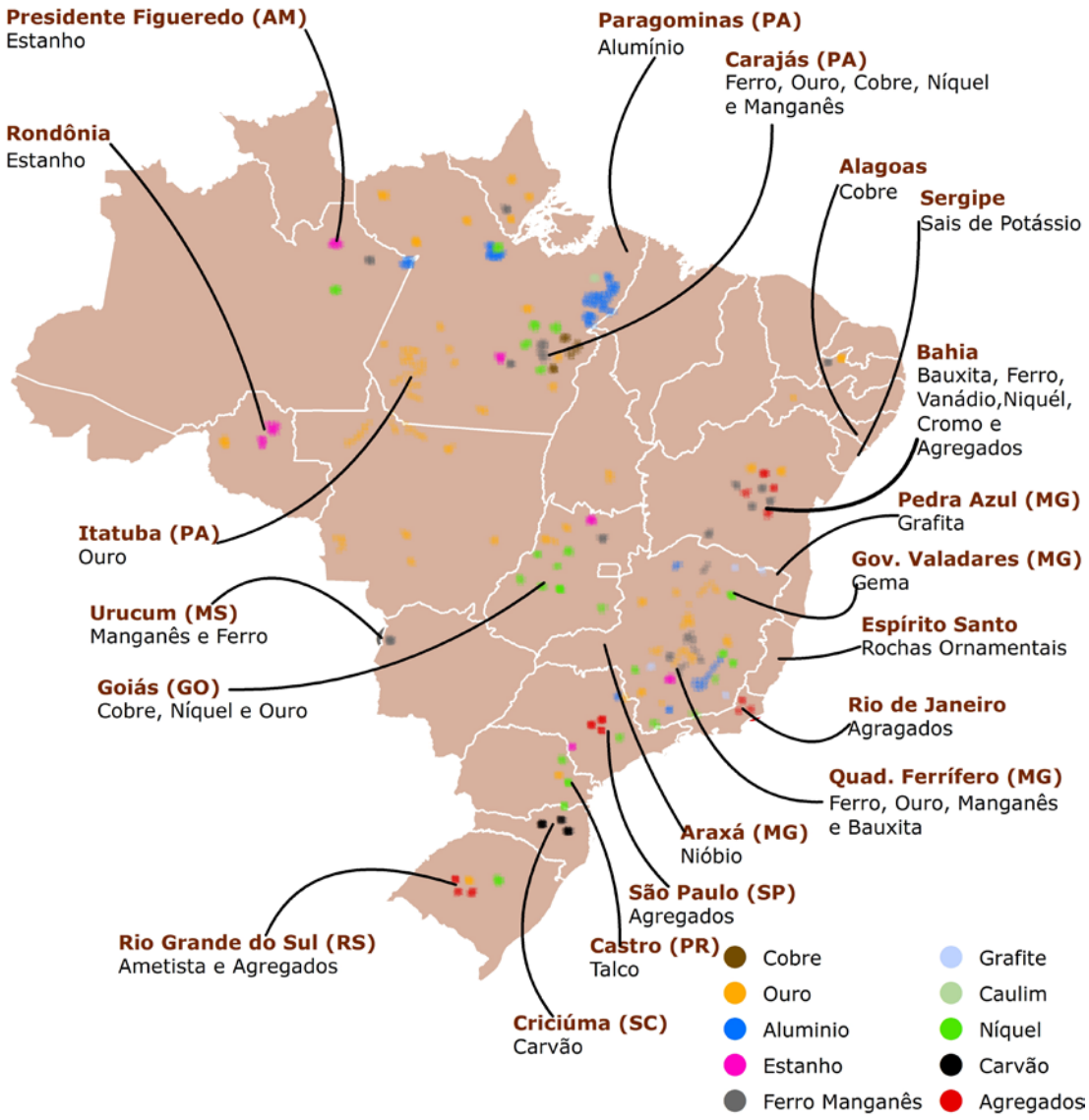
Assim, em geral, pode-se dizer que as perspectivas para a indústria pautam-se pelo crescimento decorrente de: incentivos fiscais determinantes para a expansão da indústria automobilística; e investimentos em infraestrutura.

3.11 Mineração

O setor de mineração corresponde a 4,2% do PIB nacional e 20% das exportações brasileiras. O total da mão-de-obra empregada no segmento, em 2011, alcançou 175 mil trabalhadores (IBRAM, 2012).

A produção mineral no Brasil (Figura 104) é dividida entre metálicos (70%), não-metálicos (30%), gemas e diamantes (0,0002%) e energéticos (0,1%).

Figura 104 – Principais depósitos minerais em exploração, Brasil, 2012



Fonte: IBRAM, 2012

Os metálicos, minérios mais importantes da pauta de exportação brasileira, são configurados como um setor altamente concentrado, dominado por poucas empresas – constituindo-se num oligopólio, com produto não renovável e sujeito às determinações de disponibilidade natural. A Vale, segunda maior

empresa nacional e segunda maior mineradora do mundo, é a líder em diversos segmentos (VALE, 2013). Os principais produtos metálicos são ferro, ouro, cobre, níquel e alumínio. No caso do ferro, assim como da produção da cadeia de alumínio, há necessidade de integração entre a mina, a infraestrutura necessária para o escoamento (ferrovia, hidrovia ou dutovia) e o porto, o que representa cerca de 30% dos investimentos. Já para metálicos como cobre, ouro e níquel, são necessários investimentos nas rotas tecnológicas (pirometalúrgica, hidrometalúrgica etc.) para melhor o aproveitamento mineral (IBRAM, 2012).

Quanto aos não-metálicos, os produtos básicos (agregados) são ligados à construção civil e aos recursos hídricos. Para exemplificar a importância dos agregados, o IBRAM (2012) destaca que são consumidos:

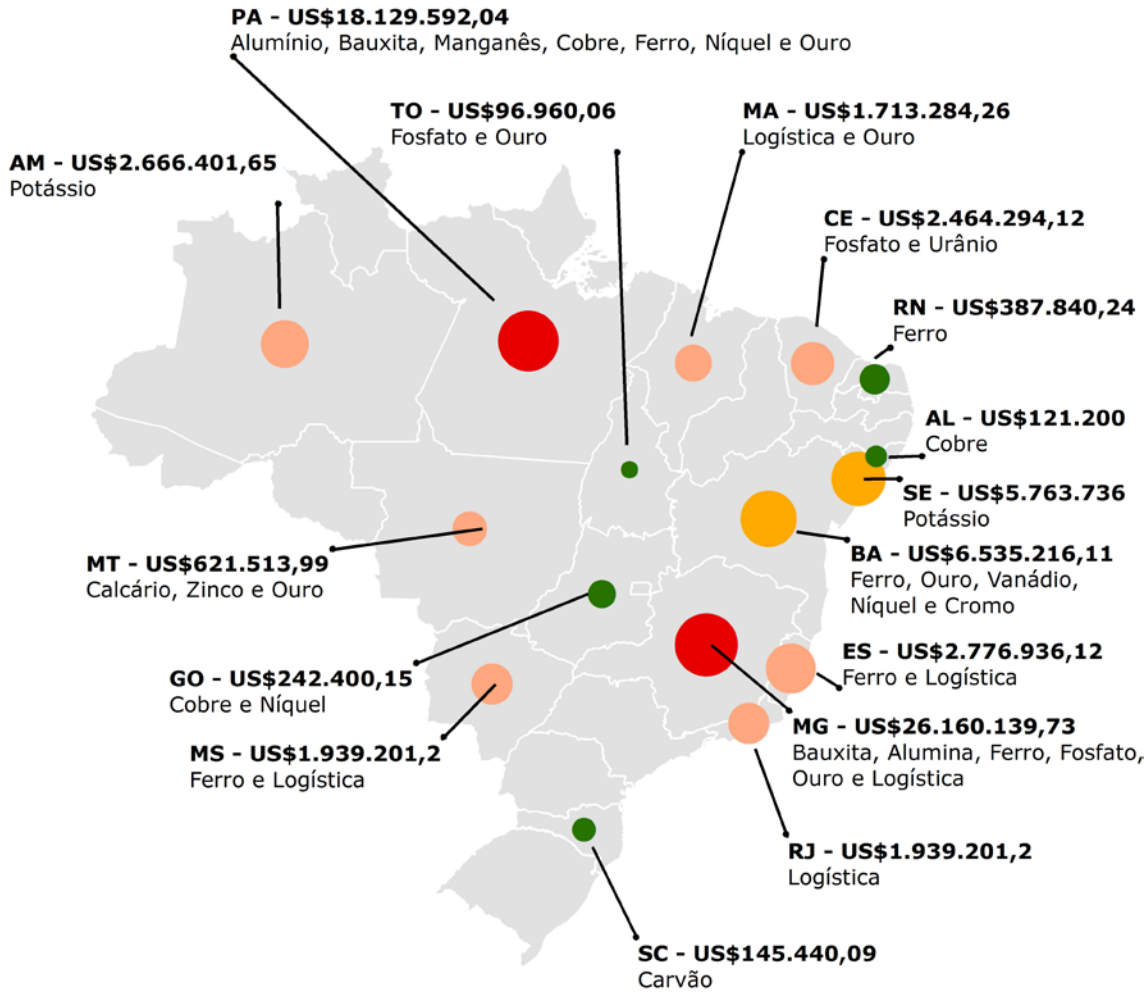
- 50.000 toneladas de agregados para cada quilômetro de linha de metrô;
- 9.800 toneladas de agregados para cada quilômetro de estrada pavimentada;
- 68 toneladas de agregados em casas populares de 50 m^2;
- 1.360 toneladas para cada 1.000 m^2 de edifícios.

Estudos feitos pela Secretaria Nacional de Geologia, Mineração e Transformação Mineral, do MME, mostram que o efeito multiplicador de empregos, no setor de mineração, é de 1:13, ou seja, para cada posto de trabalho na mineração são criadas 13 outras vagas (empregos diretos) ao longo da cadeia produtiva (apud MDIC, 2013c).

A última década foi marcada por fortes investimentos na prospecção, extração e logística de exportação do setor de mineração, impulsionado pela demanda chinesa (especialmente por minério de ferro). A estratégia das grandes empresas, como Vale e MMX, foi consolidar suas posições, comprando empresas menores e aumentando a escala de produção.

A Figura 105 ilustra a projeção de investimentos no setor, totalizando 75 bilhões de dólares. Observe-se que, na informação de 2012 do IBRAM, ainda não constava o projeto Planalto Piauí do grupo Bemisa (2013).

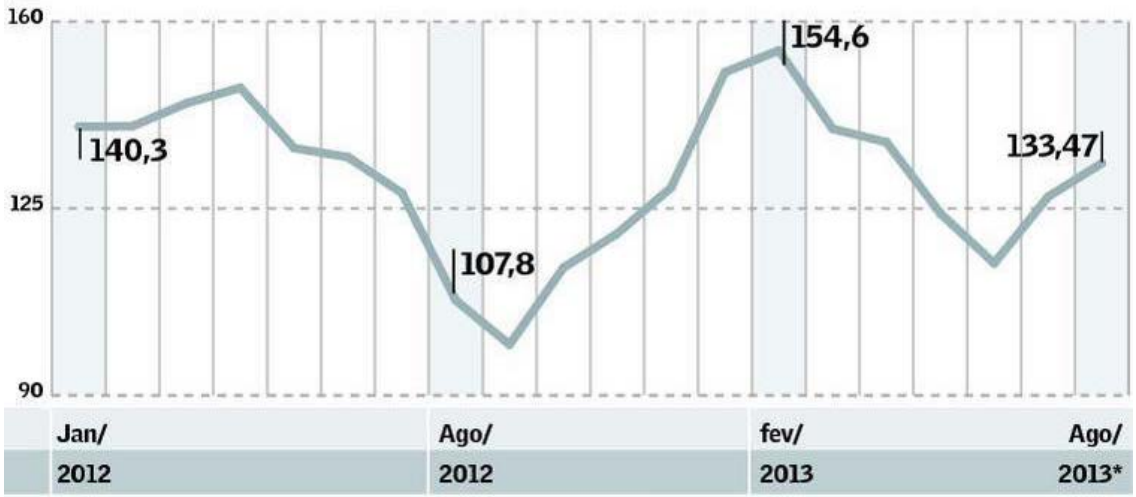
Figura 105 – Principais investimentos correntes em mineração, Brasil, 2012-2016



Fonte: IBRAM, 2012

A produção mineral brasileira, em 2012, atingiu o valor de 51 bilhões de dólares, tendo crescido mais de 500% na última década (IBRAM, 2012). O minério de ferro representa mais de 80% das exportações brasileiras do setor, principalmente por causa da forte demanda chinesa e dos preços elevados no mercado internacional (Figura 106).

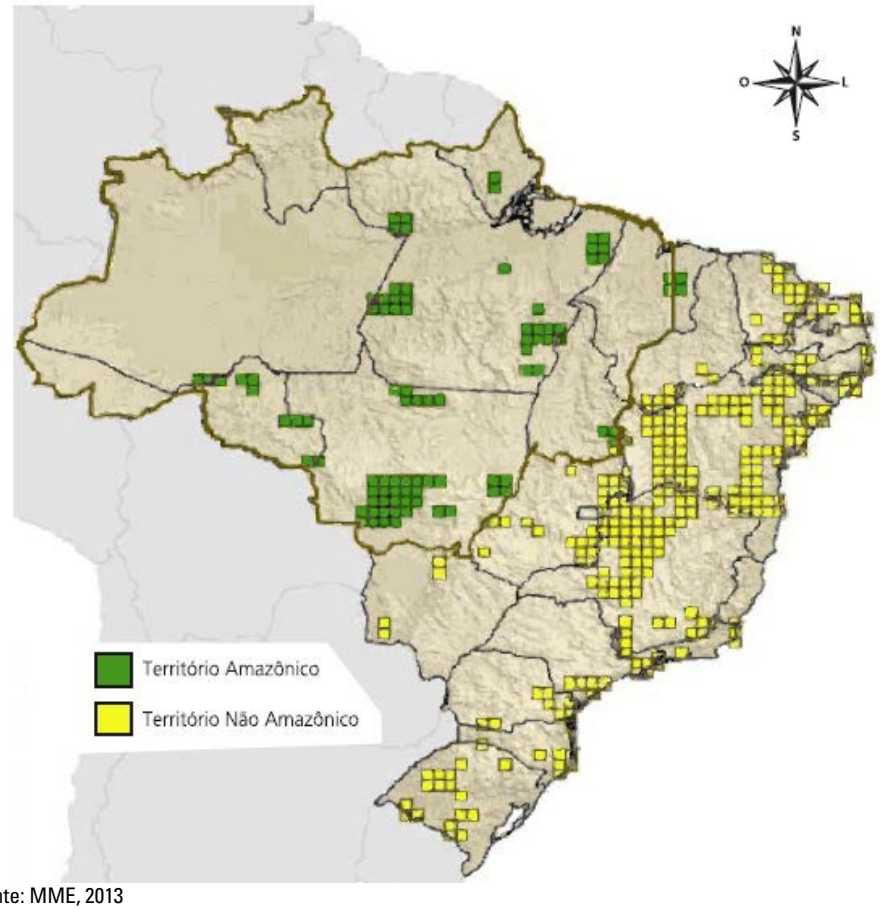
Figura 106 – Preço médio do minério de ferro no mercado à vista chinês (US$/t), teor de 62%, 2012-2013



Fonte: Index Mundi, 2013
Nota: (*) Até dia 13/08/2013

Mesmo com a crise econômica mundial, o setor de mineração brasileiro tende a crescer nos próximos anos (Figura 107), tendo como perspectiva investimentos de mais de 75 bilhões de dólares até 2016, com destaque para ferro (60%), potássio (10%), terras raras (5%), cadeia do alumínio (5%), níquel (5%) e agregados (5%), de acordo com o IBRAM (2012).

Figura 107 – Projetos de mineração previstos até 2030, Brasil



Fonte: MME, 2013

No Piauí, a despeito da falta de pesquisas mais aprofundadas sobre o segmento, há oportunidades de explorar (MME, 2005):

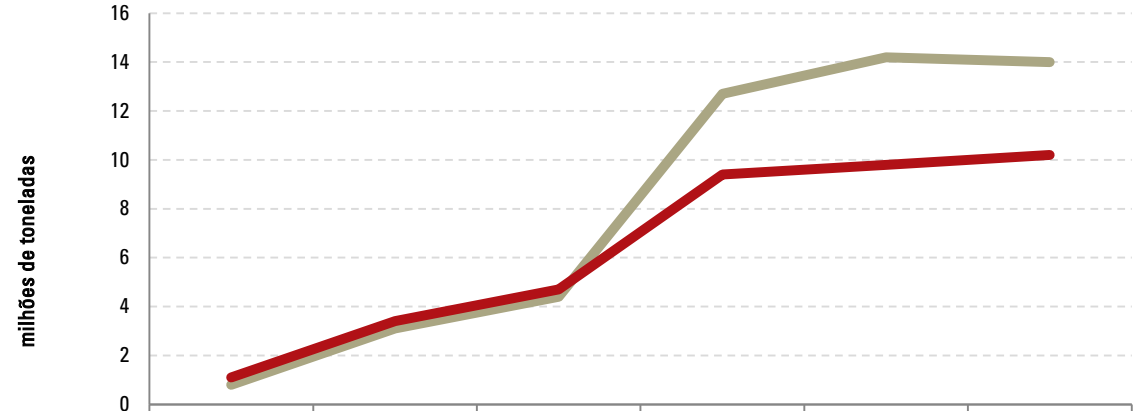
- ferro: o projeto Planalto Piauí tem mais de um bilhão de toneladas de minério de ferro magnético certificadas. Com a implantação do empreendimento, o Grupo Bemisa se tornará uma das empresas pioneiras na extração mineral no estado. Há a previsão de investimento de 3,4 bilhões de reais com início da operação em 2016, na região de Paulistana (BEMISA, 2013);
- níquel: há a expectativa de que a jazida da Vale contenha 25 milhões de toneladas de níquel. A mina, arrendada para a empresa de mineração Brazilian Nickel, está localizada em Capitão Gervásio e já conta com uma planta piloto. Existe um projeto com investimento estimado em dois bilhões de reais (LORENZI, 2013);
- não-metálicos: existe farta disponibilidade de recursos hídricos e de agregados dispersos por todo o território do estado, incluindo importantes reservas de calcário para produção de cimento, fosfato para produção de fertilizantes, e rochas ornamentais;
- diamantes: em garimpos na região de Gilbués são extraídos cerca de 718 quilates/ano de diamante, que correspondem a 2,9% da produção brasileira (DNPM, 2011);
- reservas de opala e outras gemas: no município de Pedro II existe um polo de extração de opala e produção de joias, operado por garimpeiros e micro empresas. No município está uma das maiores reservas mundiais de opala (IBGM, 2005).

3.12 Papel e celulose

O setor de papel e celulose teve forte adesão do Estado por meio do Plano de Metas de 1956. Entre a década de 1970 e 1980, a produção de papel no Brasil aumentou cerca de quatro vezes e o consumo, três. A oferta de celulose e pastas excedeu a demanda, possibilitando o início das exportações, em particular da celulose oriunda do eucalipto. Nesse mesmo período foram inauguradas, com financiamento do BNDES, duas empresas de celulose: a Aracruz e a Cenibra. Com isso, a produção de celulose branqueada de fibra curta (eucalipto) para exportação aumentou significativamente. O BNDES também apoiou a implantação da Papel de Imprensa S.A. (PISA), o que permitiu dobrar a produção de papel de imprensa nacional.

A consolidação da indústria de celulose e papel ocorreu em meados dos anos 1980, quando houve maciços investimentos em modernização e em ganho de produtividade, tendo como objetivo a profissionalização da gestão das empresas. Nos anos 1990, a indústria de celulose e papel chegou à maturidade. O crescimento médio anual da produção de celulose foi de 7,1% e de papel, 5,4% durante a década (Figura 108), o que reflete o aumento das exportações.

Figura 108 – Produção de celulose e papel, Brasil, 1970, 1980, 1990, 2008, 2010 e 2012



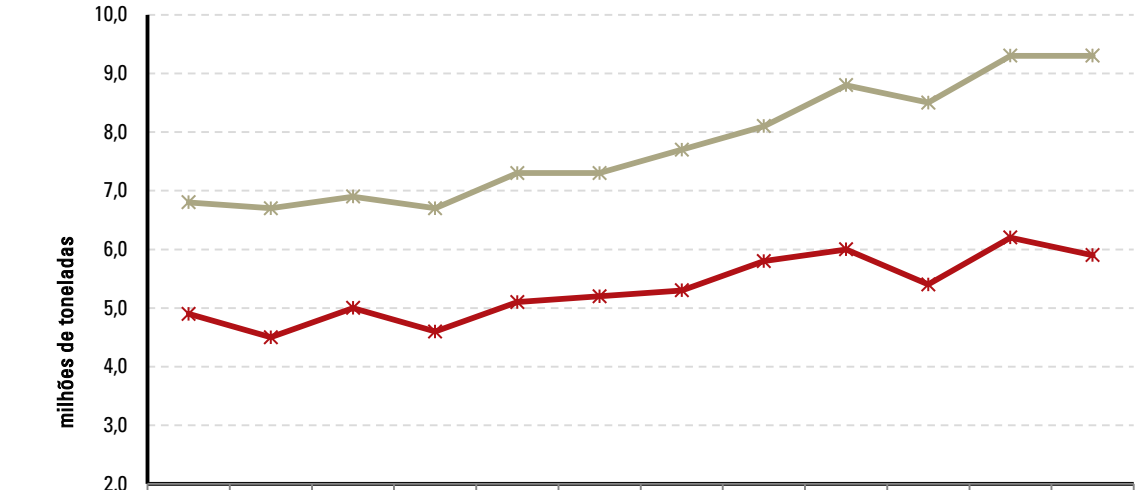
	1970	1980	1990	2008	2010	2012
Celulose	0,8	3,1	4,4	12,7	14,2	14
Papel	1,1	3,4	4,7	9,4	9,8	10,2

Fonte: BRACELPA, 2013

Em termos globais, o Brasil ocupou, em 2012, a quarta posição no *ranking* dos maiores produtores mundiais de celulose – atrás dos Estados Unidos, China e Canadá –, com produção de 14 milhões de toneladas, representando 7,6% do mercado mundial. No *ranking* de produtores de papel, o Brasil ocupa a nona colocação, com produção de 10,2 milhões de toneladas, ou 2,5% da produção mundial.

Em relação ao consumo interno de celulose e papel, a evolução histórica é mostrada na Figura 109. A série mostra uma tendência de crescimento do consumo ao longo do período de 2000 a 2011 – após uma queda em 2009, o consumo voltou a crescer.

Figura 109 – Consumo de celulose e papel, Brasil, 2000-2011



	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Celulose	4,9	4,5	5,0	4,6	5,1	5,2	5,3	5,8	6,0	5,4	6,2	5,9
Papel	6,8	6,7	6,9	6,7	7,3	7,3	7,7	8,1	8,8	8,5	9,3	9,3

Fonte: ABRAF, 2012

A indústria de celulose é altamente globalizada e tem como característica os elevados investimentos de entrada e escala mínima de eficiência de produção, maturação dos investimentos no médio e longo prazo, elevados custos de reservas de recursos florestais, restrições de acesso à terra e tecnológicos. Essas características são entendidas como barreiras à entrada de novas unidades produtivas.

No Brasil, a estrutura de mercado da produção de celulose também é concentrada. Como o preço de transporte da madeira é mais elevado que o preço de transporte da celulose, em termos globais, a produção dessa *commodity* tende a se concentrar próxima a florestas de alta produtividade, de onde a maior parte da produção é exportada para longas distâncias.

A alta competitividade da produção brasileira advém da floresta, para onde são dedicados muitos investimentos em pesquisa e desenvolvimento que, aliados a avanços tecnológicos (genética, biotecnologia, planejamento socioambiental e rotação de áreas plantadas), elevam a produtividade de pínus e de eucalipto. A produtividade média de eucalipto passou de 24 m³/ha por ano em 1980 para 44 em 2011 (aumento de 83%), e a de pínus, de 19 para 38 (aumento de 100%).

Apesar de o setor ser concentrado, os preços são formados no mercado internacional, influenciados pela oferta e pela demanda global, no que se refere tanto ao volume quanto à característica (fibra curta ou longa). Portanto, o setor brasileiro é tomador de preço do mercado internacional.

Eram 56 empresas atuantes no mercado brasileiro de celulose, em 2008, considerando as indústrias integradas e de mercado, sendo que 73% do total concentravam-se nas cinco maiores: Fibria, Suzano, Klabin, Cenibra e International Paper do Brasil.

Em relação à indústria de papel, grande parte da produção tende a se concentrar próxima aos mercados consumidores. Essa concentração da produção próxima do consumidor final eleva o ganho de escala em relação à produção próxima de consumidores com baixo consumo (papéis gráficos, que têm maior volume no comércio internacional). O ganho de escala é um fator competitivo, pois reduz custos de produção, podendo aumentar o poder de barganha no mercado internacional. Dessa maneira, a produção de papéis se concentrou nos países desenvolvidos, com exceção da China que, nos últimos anos, é o maior consumidor e produtor de papéis do mundo. É assim que pode ser explicada a baixa participação da produção de papel no Brasil – apenas 2,5% da produção mundial em 2010. Outros entraves são a complexa carga tributária, empresas instaladas de pequeno porte e a competição de recursos com a celulose, que tem um mercado amplo de possibilidades e potencial de crescer por meio de exportações.

A maioria dos projetos dos últimos dez anos no Brasil teve apoio do BNDES. Os desembolsos industriais de 2001 a 2010 para os projetos da indústria de celulose foram de 5,4 bilhões de reais e, para os de papéis, 2,5 bilhões de reais. Ao contrário do aporte direto, os desembolsos indiretos do BNDES apresentaram uma concentração maior no setor de papéis do que no de celulose (1,1 bilhão de reais para o setor de papéis e 0,3 bilhão para celulose). A soma de investimentos diretos e indiretos do BNDES foi de 9,4 bilhões de reais, com uma média anual de quase um bilhão. Entretanto, a maioria das empresas do setor de papéis nacionais é de pequeno e médio porte, com projetos de menor escala, o que muitas vezes inviabiliza o contato direto com o BNDES.

Os projetos voltados para a produção de celulose nos últimos anos são apresentados na Tabela 42, sistematizados a partir de anúncios das empresas.

Tabela 42 – Principais investimentos previstos em celulose, Brasil

Empresa	Estado	Descrição	Período	Porte (mil t/ano)	Investimento estimado (R$ milhões)	Investimento 2010-2013 (R$ milhões)
Cenibra	MG	Aumento da capacidade de 1,2 mm t/ano para 2 mm t/ano	2013 - 2014	800	2.000	1.000
CMPC	RS	Fábrica de Celulose de 1,3 mm t/ano	2013 - 2015	1.300	3.250	1.250
Fibra	MS	Fábrica de Celulose de 1,4 mm t/ano	2014 - ...	1.400	3.500	...
Fibra	RS	Fábrica de Celulose de 1,5 mm t/ano	...	1.500	3.750	...
Eldorado	MS	Fábrica de Celulose de 1,5 mm t/ano	2010 - 2012	1.500	3.750	3.750
Klabin	PR	Fábrica de Celulose de 1,5 mm t/ano	...	1.500	3.750	...
Suzano	MA	Fábrica de Celulose de 1,4 mm t/ano	2011 - 2013	1.400	3.500	3.500
Suzano	PI	Fábrica de Celulose de 1,4 mm t/ano	2014 - 2016	1.400	3.500	...
Suzano	...	Fábrica de Celulose de 1,4 mm t/ano	...	1.400	3.500	...
Suzano	BA	Desgargalamento de fábrica 400 mil t/ano	...	400	800	...
Veracel	BA	Fábrica de Celulose de 1,5 mm t/ano	2015 - ...	1.500	3.750	3.750
				14.100	**35.050**	**13.250**

Fonte: Biazus, Hora e Leite, 2010a, 2010b; Vidal e Hora, 2012
Nota:
Sinal convencional adotado (...): dado não disponível.
Os investimentos previstos da Suzano no Piauí foram cancelados.

De um modo geral, o faturamento anual do setor – pastas de alto rendimento (PAR), celulose química e semiquímica, papel e empresas integradas – aumentou 4,9% em 2011, passando de 34 bilhões de reais em 2010 para 35,6 bilhões em 2011. O Brasil arrecadou das empresas de celulose, papel e integradas o montante de 3,5 bilhões de reais em impostos e taxas em 2011, 41,1% a mais que no ano anterior. Do montante arrecadado, 3,4% são impostos e taxas municipais, 38,4% estaduais e 58,2% federais.

As exportações em 2012 chegaram a 6,7 bilhões de dólares, contribuindo para o saldo positivo na balança comercial de 4,7 bilhões de dólares (Tabela 43). A maior parte das exportações brasileiras de celulose em 2012 teve como destino a Europa (46%), seguida da China (26%) e América do Norte (19%). Em relação ao papel, a maior parcela das exportações é destinada para a América Latina (59%).

Tabela 43 – Balança comercial do setor de celulose e papel (US$ milhões FOB), 2011-2013 (até julho)

	2011	2012	%	Janeiro - julho		%
				2012	2013	
Exportação	**7.190**	**6.657**	**-7,4**	**3.323**	**3.455**	**4,0**
Celulose	5.002	4.706	-5,9	2.300	2.462	7,0
Papel	2.188	1.951	-10,8	1.023	993	-2,9
Importação	**2.128**	**1.945**	**-8,6**	**974**	**913**	**-6,3**
Celulose	374	339	-9,4	171	164	-4,1
Papel	1.754	1.606	-8,4	803	749	-6,7
Saldo	**5.062**	**4.712**	**-6,9**	**2.349**	**2.542**	**8,2**
Celulose	4.628	4.367	-5,6	2.129	2.298	7,9
Papel	434	345	-20,5	220	244	10,9

Fonte: BRACELPA, 2013

A Tabela 44 mostra o desempenho do setor de celulose e papel em termos de volume de produção e consumo.

Tabela 44 – Desempenho do setor de celulose e papel (1.000 t), 2011, 2012, janeiro a julho/2013

	2011	2012	%	Janeiro - julho		%
				2012	2013	
Celulose						
Produção	13.922	13.999	0,6	6.921	7.254	4,8
Importação	392	411	4,8	196	212	8,2
Exportação	8.478	8.513	0,4	4.194	4.548	8,4
Consumo aparente	5.836	5.897	1,0	2.923	2.918	-0,2
Papel						
Produção	10.159	10.171	0,1	5021,7	5.097	1,5
Importação	1.455	1.396	-4,1	695.0	649	-6,6
Exportação	2.052	1.875	-8,6	1025.0	932	-9,1
Consumo aparente	9.562	9.692	1,4	4.7	4.814	2,6

Fonte: BRACELPA, 2013

A Tabela 45 compara o valor de exportação por área de plantio no Brasil, mostrando que na relação de geração de divisa por hectare o setor de celulose e papel (3,06 dólares por hectare) só perde para o plantio de café (3,17 dólares por hectare).

Tabela 45 – Exportações e área plantada, Brasil, 2011

Produtos	Exportação (US$ milhões)	Área plantada (mil ha)	US$ /ha
Complexo soja	24.154	25.018	0,97
Sucroalcooleiro	16.404	8.567	1,91
Café	8.731	2.753	3,17
Celulose e papel	7.190	2.347	3,06
Milho	2.766	15.451	0,18
Algodão	1.977	1.430	1,38

Fonte: BRACELPA, 2013

Além disso, é importante ressaltar que a contratação de mão-de-obra cresceu 10,2% em 2011 em relação ao ano anterior. A fabricação respondeu pela maior parcela das contratações, com 56% do total. No mesmo período, os salários totais dos trabalhadores aumentaram 17,8% e os encargos sociais, 1,4%. Segundo a ABRAF (2012), 10% dos empregos gerados no setor de celulose e papel são diretos e 23% indiretos, sendo que o efeito-renda[14] corresponde a 67%.

Em termos de perspectivas da indústria, a infraestrutura para escoamento da produção do setor é um dos entraves encontrados no cenário brasileiro para a elevação dos investimentos. Em um estudo feito pela BRACELPA (2013) em 2010, foram encontradas 26 intervenções que seriam chaves para viabilizar os investimentos nacionais. Para a região Nordeste, o estudo apontou para a reestruturação da malha rodoviária entre o sul do Maranhão, norte do Tocantins e oeste do Piauí; a remodelação da Companhia Ferroviária do Nordeste S/A no trecho norte; a construção da nova Transnordestina; a priorização da zona portuária Itaqui no Maranhão; a priorização da duplicação/ triplicação e reforço de pontes na BR-101 e construção, pavimentação e restauração da malha rodoviária na Bahia; e a realização de um estudo de viabilidade do novo porto para celulose (ES/ BA).

Nos próximos anos, a China demandará a maior parte da celulose mundial. O Brasil é hoje um dos seus maiores fornecedores, mas a dúvida é se o país continuará com essa participação, já que outros mercados, como África, sudeste asiático e Oceania, são potenciais regiões para empresas chinesas se instalarem – o Brasil poderia ser uma alternativa, mas a limitação de compra de terras por estrangeiro dificulta a entrada de empresas chinesas.

Ainda nos próximos anos, a tendência de consumo global de papel é de crescimento, existindo a possibilidade de que a demanda por papel continue sendo influenciada pelo crescimento do PIB dos países emergentes, que terão um desempenho maior que os mercados maduros.

[14] O efeito-renda é obtido a partir da transformação da renda dos trabalhadores e empresários em consumo. O gasto dos rendimentos em bens e serviços diversos, segundo o perfil de consumo, instiga a produção de outros setores e realimenta o processo de geração de emprego.

3.13 Petroquímica e outros elos da cadeia de petróleo e gás

O segmento petroquímico é um ramo da indústria química orgânica que emprega como matérias-primas o gás natural, gases liquefeitos de petróleo, gases residuais de refinaria, naftas, querosene, parafinas, resíduos de refinação de petróleo e alguns tipos especiais de petróleo *in natura*. As principais características da indústria petroquímica estão na intensidade de capital e na estrutura, um caso clássico de oligopólio concentrado, no qual existem fortes barreiras à entrada, concentração de grandes empresas e movimentos cíclicos de investimentos, preços e margens de lucro.

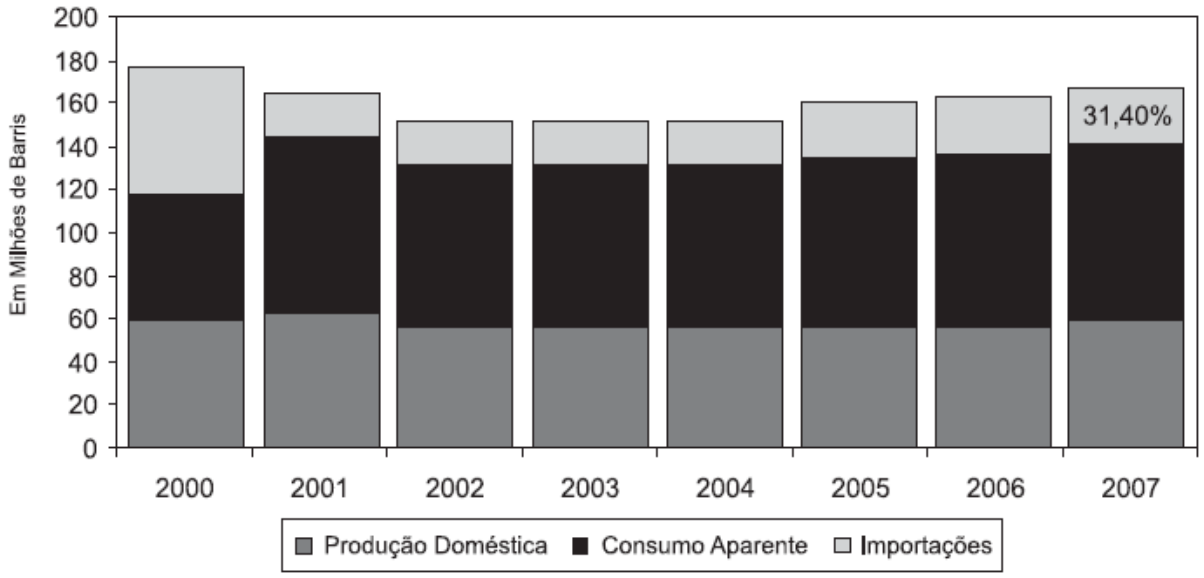
A indústria petroquímica global, assim como a nacional, se organiza em polos para aproveitar as sinergias logísticas, economias de escalas (com operação em torno de 90% da capacidade para maximizar a rentabilidade), infraestrutura e integração operacional e, com isso, minimizar os custos. A localização é um fator importante para o segmento, já que existe um dilema entre ficar próximo do mercado consumidor, por exemplo, na indústria de segunda geração, ou ficar próximo dos insumos, que representam 80% dos custos de produção dos petroquímicos básicos. O setor petroquímico brasileiro está distribuído basicamente em três polos: São Paulo (SP), Camaçari (BA) e Triunfo (RS), que utilizam nafta petroquímica, cuja maior parte é produzida pela Petrobras e o restante é importada diretamente pelas próprias centrais.

Com aproximadamente 29% do faturamento total dos produtos químicos de uso industrial em 2011, o equivalente a 45,9 bilhões de dólares (BNDES, 2012), a petroquímica é o principal segmento da indústria química brasileira. Embora o resultado do setor seja favorável, a indústria ainda não conseguiu suprir a demanda interna, que é abastecida por importações.

O esquema simplificado da cadeia produtiva petroquímica é apresentado no Apêndice A. Na primeira etapa da cadeia produtiva petroquímica, monopolizada pela Petrobras, são utilizados os derivados do petróleo – etano (C_2H_6 isolado do gás natural) e nafta. A produção doméstica de nafta, no período de 2000 a 2007, não teve aumentos significativos. Entretanto, o consumo manteve um patamar elevado, sendo necessária a importação em todo o período (Figura 110).

A segunda etapa da cadeia produtiva nacional tem um número de unidades produtivas superior ao da primeira geração, principalmente em função da falta de integração do setor e da falta de consolidação da indústria petroquímica brasileira como um todo. As dez principais empresas químicas e petroquímicas no Brasil, em termos da participação de mercado nas vendas, em 2008, foram: Brasken (14,1%), Refap (10,4%), Copesul (7,2%), Bunge Fertilizantes (5,2%), Basf (5,2 %), Petroquímica União (4%), Dow (3,4%), Bayer (2,7%), Rhodia (2,6%) e IPQ (2,3%) (EXAME, 2008).

Figura 110 – Produção doméstica, consumo aparente e importações de nafta, Brasil, 2000-2007

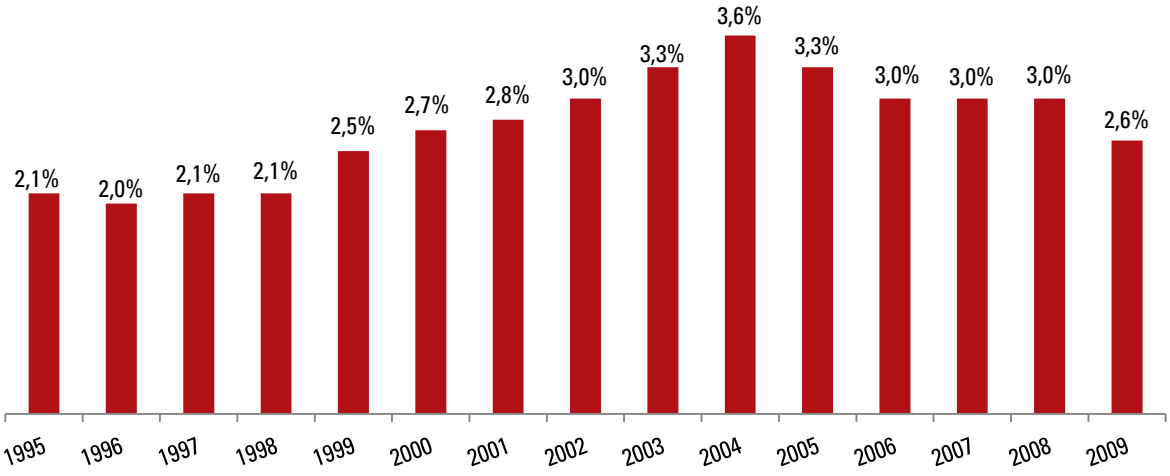


Fonte: Bastos, 2009

Um dos desafios do segmento está relacionado com o baixo investimento em pesquisa e desenvolvimento: a média, no Brasil, é de 0,5% da receita líquida, em comparação a uma média de 5% dos grandes grupos europeus, o que reduz a capacidade de inovação. A Petrobras (2013) anunciou, no seu Plano de Negócios 2013-2017, o investimento de 2,4 bilhões de dólares, sendo que 6% do valor total seria destinado a investimentos no abastecimento da empresa.

Na Figura 111 é possível identificar uma redução, nos últimos anos, da participação percentual do setor químico e petroquímico no PIB nacional. Na balança comercial da indústria química, os produtos mais importados têm sido, em geral, as matérias-primas para fertilizantes; já o mais exportado continua sendo a alumina calcinada.

Figura 111 – Participação do setor químico e petroquímico no PIB (%), Brasil, 1995-2009



Fonte: Lafis, 2013d; ABIQUIM, 2013

Apesar de existirem novos projetos de refinarias em andamento no Nordeste, a viabilidade é dificultada com o elevado 'custo Brasil', relacionado com a falta de investimentos em infraestrutura portuária, viária e energética, entre outras. Os elevados custos no setor (25% mais altos que na Ásia e nos Estados Unidos) têm levado as empresas a mudar a estratégia de investimento no país.

No primeiro trimestre de 2013, entrou em operação uma das três instalações que compõem a Petroquímica Suape, no Complexo Industrial Portuário de Suape (PE), para a produção de ácido tereftálico purificado (PTA)[15]. A expectativa é que a produção chegue a 700 mil t/ano. O PTA é a principal matéria-prima para a produção do poliéster têxtil, filmes fotográficos e embalagens, fibras indústrias usadas em pneus, entre outros.

A entrada de novas unidades produtivas de químicos e petroquímicos na China e no Oriente Médio aumentará a oferta mundial de produtos, o que poderá reduzir os preços. A produção de produtos químicos poderá expandir 6,2% em 2014 em relação a 2013 e 4,8% em 2015, quando comparado a 2014 (LAFIS, 2013d). Assim, as empresas brasileiras serão afetadas diretamente em seus faturamentos caso não apresentem ganhos de produtividade no setor. Se essa eficiência não for alcançada, o Brasil perderá sua relevância com a entrada de produtos internacionais com preços mais baixos que os nacionais.

O Piauí, com seu potencial de extração de gás natural, sobretudo a partir de jazidas de xisto, pode, no futuro, internalizar etapas de processamento e refino do gás que permitam o desenvolvimento de um parque industrial ligado ao segmento petroquímico. Entretanto, é preciso, antes de qualquer coisa, viabilizar a extração e o escoamento do gás.

[15] Precursor na formação do polímero poliéster PET.

3.14 Serviços especializados: educação e saúde

Os principais serviços especializados no país são a educação e a saúde. A avaliação deles passa pela consideração de dois aspectos fundamentais: a forte expansão do ensino superior em função de programas federais de acesso à universidade; e o atual momento da dinâmica demográfica, que tende a elevar a expectativa de vida e a proporção de idosos na população brasileira.

Os serviços de educação e saúde têm apresentado uma expressiva taxa de crescimento ao longo dos últimos anos. Apesar do tamanho dessas atividades econômicas, elas ainda são caracterizadas por problemas crônicos, relacionados às condições precárias de ensino em todos os níveis e à falta de acesso à saúde de qualidade da maior parte da população, sobretudo a que depende do sistema público.

3.14.1 Serviços de educação

A prestação de serviços de educação no Brasil se caracteriza pela forte presença do setor público (78,1% do total). Apesar dessa evidência, é importante chamar a atenção para o crescimento da atividade educacional da rede privada de ensino. Enquanto o número total de matrículas cresceu 11,5%, o segmento privado cresceu 29,6%, comparando os anos de 2010 e 2000. Assim, em 2010 havia cerca de 13 milhões de matrículas na rede privada de ensino, enquanto na rede pública cerca de 46,5 milhões de pessoas encontravam-se matriculadas nos diversos níveis (IBGE, 2012a).

No país, o nível de ensino em que se identifica uma maior presença relativa de escolas privadas, em termos de número de matrículas, é o superior e a pós-graduação, concentrando 70,7% das matrículas

No Piauí, o número total de matrículas representa 1,86% do total nacional, sendo que 84,5% ocorre na rede pública e 15,5%, na rede particular. O nível de ensino com maior participação relativa do setor privado é, assim como no restante do país, a graduação e a pós-graduação, mas com uma porcentagem bem inferior à registrada pelo Brasil em 2010 (Tabela 46).

Tabela 46 – Matrículas, por rede de ensino, Brasil e Piauí, 2010

Nível de ensino	Rede de ensino	Brasil		Piauí	
		Quantidade	%	Quantidade	%
Total	**Total**	**59.565.188**	**100**	**1.106.370**	**100**
	Pública	46.520.408	78,1	934.969	84,5
	Particular	13.044.780	21,9	171.401	15,5
Creche Pré-escola Alfabetização (inclusive de jovens e adultos)	**Total**	**11.097.737**	**18,6**	**211.460**	**19,1**
	Pública	8.538.676	76,9	185.249	87,6
	Particular	2.559.062	23,1	26.211	12,4
Regular de ensino Educação de jovens e adultos do ensino fundamental Ensino fundamental Ensino médio	**Total**	**41.348.284**	**69,4**	**788.465**	**71,3**
	Pública	35.896.796	86,8	703.030	89,2
	Particular	5.451.488	13,2	85.437	10,8
Ensino superior Pós-graduação	**Total**	**7.119.166**	**12,0**	**106.443**	**9,6**
	Pública	2.084.936	29,3	46.691	43,9
	Particular	5.034.231	70,7	59.754	56,1

Fonte: IBGE, 2012a

De uma forma geral, pode-se dizer que o crescimento do acesso ao ensino superior tem sido um dos elementos que contribui para elevar o nível de negócios no segmento de educação, em especial após a implementação dos programas federais, com destaque para o Sistema de Seleção Unificada (SISU) e para o programa Universidade para Todos (PROUNI), que em conjunto criaram mais de 300 mil vagas desde o início de 2012 até o início do primeiro semestre de 2013. Cabe destacar, ainda, o Fundo de Financiamento Estudantil (FIES), que permite ao estudante financiar até 100% da mensalidade, com juros de 3,4% ao ano e um prazo de pagamento até três vezes maior que a duração do curso, o que ajuda a compreender o crescimento do setor.

Na educação pública, deve-se destacar o crescimento dos investimentos públicos ao longo dos últimos anos, que passou de 4,7% do PIB em 2000 para 6,1% em 2011, o que representa um montante de 252,7 bilhões de reais. Em função dessa variação, os gastos por estudante passaram de 1.962 reais em 2000 para 4.916 reais (INEP, 2013). Não obstante esses números apresentarem um crescimento expressivo dos investimentos públicos, é consenso na sociedade a necessidade de incrementos ainda mais significativos de recursos para o segmento, tendo em vista que os problemas de ordem estrutural ainda prevalecem na maior parte das escolas públicas, de todos os níveis.

Nesse sentido, vale destacar a pressão da sociedade para que o percentual de investimentos em educação alcance 10% do PIB. A Tabela 47 apresenta um diagnóstico mais detalhado desses investimentos, destacando o percentual para cada nível de ensino.

Tabela 47 – Estimativa de investimento público em educação (% do PIB), por nível de ensino, Brasil, 2000-2011

Ano	Investimento público total em relação ao PIB (%)						
	Todos os níveis de ensino	Níveis de ensino					
		Educação básica	Educação infantil	Ensino fundamental		Ensino médio	Educação superior
				De 1ª a 4ª séries ou anos iniciais	De 5ª a 8ª séries ou anos finais		
2000	4,7	3,7	0,4	1,5	1,2	0,6	0,9
2001	4,8	3,8	0,4	1,4	1,3	0,7	0,9
2002	4,8	3,8	0,4	1,7	1,3	0,5	1,0
2003	4,6	3,7	0,4	1,5	1,2	0,6	0,9
2004	4,5	3,6	0,4	1,5	1,3	0,5	0,8
2005	4,5	3,7	0,4	1,5	1,3	0,5	0,9
2006	5,0	4,1	0,4	1,6	1,5	0,6	0,8
2007	5,1	4,3	0,4	1,6	1,5	0,7	0,8
2008	5,5	4,6	0,4	1,7	1,7	0,8	0,9
2009	5,7	4,8	0,4	1,9	1,8	0,8	0,9
2010	5,8	4,9	0,4	1,8	1,7	0,9	0,9
2011	6,1	5,0	0,5	1,8	1,7	1,1	1,0

Fonte: INEP, 2013

De acordo com a RAIS (MTE, 2013), existem 1.707.729 empregos formais na área de ensino no Brasil, o que representa 3,6% do total, enquanto que no Piauí o estoque de trabalhadores formais no segmento é de 20.246, ou seja, 3,8% total de vínculos ativos.

A Figura 112 mostra a variação do emprego no setor de ensino em dois períodos: de 2003 a 2007 e de 2007 a 2011.

Figura 112 – Variação do emprego formal no setor de ensino (%), Piauí, Nordeste e Brasil, 2007/2003 e 2011/2007



Fonte: MTE, 2013

No Piauí, experiências exitosas em educação pública (Bom Jesus) e privada (Teresina) podem ter potencial de melhoria da qualidade da educação, tão necessária quanto sua expansão quantitativa em todos os níveis. Assim, a educação deve ser vista como um segmento que extrapola as oportunidades de negócios, tendo em vista as externalidades positivas, cujos impactos são significativos e elementos-chave de qualquer modelo de desenvolvimento econômico e social de um estado, região ou país.

3.14.2 Serviços de saúde

Cerca de 140 milhões de brasileiros são usuários exclusivos do sistema público de saúde, gerido pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Em 2010, o SUS tinha uma rede de 5.252 mil hospitais gerais, somando um total de 367.387 leitos, com uma média de 1,94 leitos para cada 1.000 habitantes. Seu fluxo anual é de aproximadamente 12 milhões de internações hospitalares; 1 bilhão de procedimentos de atenção primária à saúde; 150 milhões de consultas médicas; 2 milhões de partos; 300 milhões de exames laboratoriais; 132 milhões de atendimentos de alta complexidade; e 12 mil transplantes de órgãos (LAFIS, 2013e).

Por outro lado, o Brasil tem um dos maiores mercados de medicina privada do mundo. O número de usuários do serviço cresceu 65,8% entre 2003 e 2010, o que significa 60,05 milhões de pessoas. Os gastos privados com saúde, de acordo com estimativas, representaram, em 2009, 7,68% da renda bruta familiar.

Em 2010, segundo estimativas da Agência Nacional de Saúde Suplementar (apud LAFIS, 2013e), o mercado de saúde privado brasileiro movimentou 74,58 bilhões de reais, dos quais 97,7% foram provenientes das operadoras médico-hospitalares e o restante das operadoras que atuam exclusivamente no segmento odontológico. Em relação a 2003, houve um crescimento de 58,1% em 2010 (Tabela 48).

Tabela 48 – Receita de contraprestações das operadoras de planos privados de saúde (R$ milhões), por modalidade, Brasil, 2003 e 2010

Modalidade das operadoras	2003	2010
Médico-hospitalares	28.244	72.910
Autogestão	539	8.567
Cooperativa médica	10.753	26.525
Filantropia	874	1.757
Medicina de grupo	9.377	21.965
Seguradora especializada em saúde	6.701	14.096
Exclusivamente odontológicas	500	1.671
Cooperativa odontológica	182	440
Odontologia de grupo	318	1.231
Total	**28.745**	**74.581**

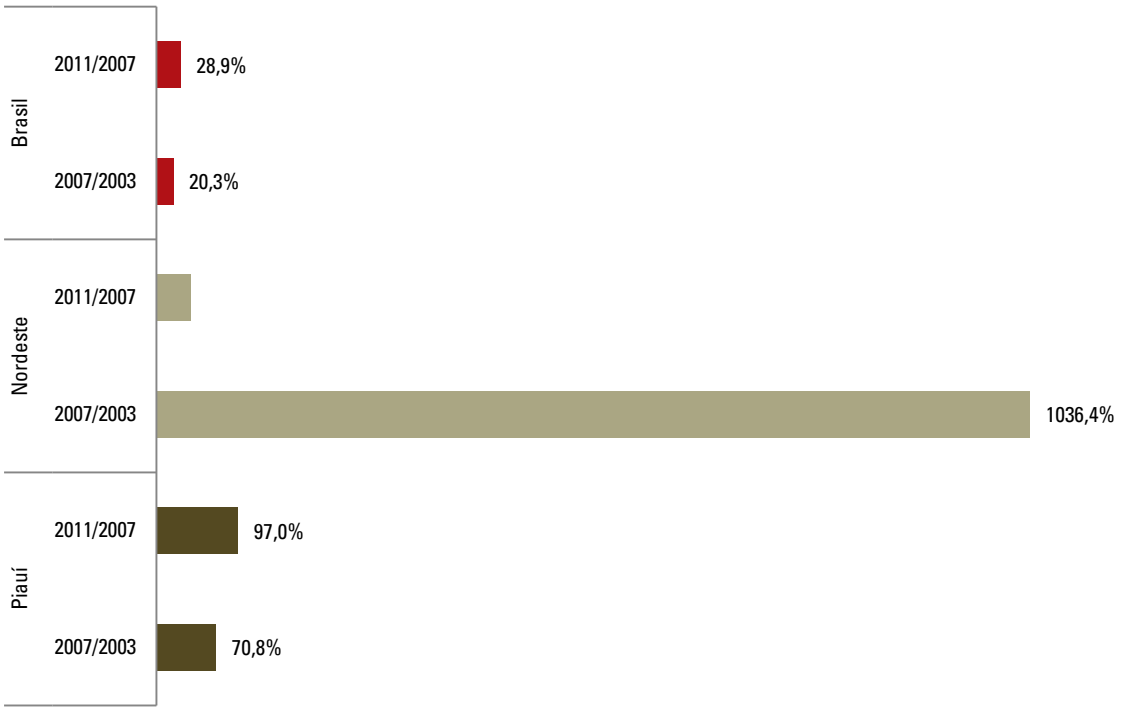
Fonte: Lafis, 2013e

Ao todo, 1.619 operadoras estavam em atividade, das quais 27,2% classificadas como medicina de grupo e 20,6% como cooperativas médicas. Com relação ao porte, 62,5% delas tinham até 20 mil clientes; 19,4% entre 20 e 100 mil; e 6,25%, mais de 100 mil.

O número de beneficiários dos planos privados de saúde passou de 36.218 para 62.276 (LAFIS, 2013). Os gastos com consumo de bens e serviços de saúde, o principal elemento que descreve a conduta no setor, alcançou a cifra de 275,3 bilhões de reais em 2009, o que representou 8,5% do PIB.

Na perspectiva da geração de empregos pela prestação de serviços, a Figura 113 mostra a variação relativa do emprego formal na área de saúde no Piauí, Nordeste e Brasil, comparando 2011 a 2007 e 2007 a 2003.

Figura 113 – Variação do emprego formal no setor de saúde humana e animal (%), Piauí, Nordeste e Brasil, 2007/2003 e 2011/2007



Fonte: MTE, 2013

Além da importância dos setores de educação e de saúde para o produto interno e para a geração de empregos, seus efeitos multiplicadores se fazem presentes, obviamente, na elevação do nível de bem-estar social, o que está diretamente relacionado ao desenvolvimento econômico do país como um todo.

O polo regional de saúde em Teresina, detentor de reconhecimento em *know-how* e *expertise*, é uma referência que pode ser aproveitada como uma oportunidade.

3.15 Turismo

O turismo, pela gama de atividades que envolve, por sua relação com o meio ambiente e a cultura do território, pela necessidade de infraestrutura básica e pela concorrência que causa com a população local pelo uso dos serviços públicos, entre outros motivos, é fortemente dependente de políticas públicas para se desenvolver de modo organizado e sustentável.

No Brasil, as diretrizes de desenvolvimento do setor são apontadas pelo Plano Nacional de Turismo. A versão em vigor, 2013-2016, relaciona quatro diretrizes: geração de oportunidades de emprego e empreendedorismo; participação e diálogo com a sociedade; incentivo à inovação e ao conhecimento; e regionalização (MTUR, 2013g). Especialmente sobre a regionalização, o Ministério do Turismo (MTur, 2013h) trabalha com um macroprograma que define regiões turísticas que podem se beneficiar de diversos programas, como Planejamento e Gestão da Regionalização, Estruturação dos Segmentos Turísticos e Programa de Apoio ao Desenvolvimento Regional do Turismo (PRODETUR). O PRODETUR define que o planejamento do turismo é feito por meio de um Plano de Desenvolvimento Integrado do Turismo Sustentável (PDITS), que constitui o "instrumento técnico de gestão, coordenação e condução das decisões da política turística e de apoio ao setor privado" (MTUR, 2009e).

Em termos de estrutura de mercado, a indústria do turismo é composta, em especial, por transporte, hospedagem, agenciamento, alimentação e atrativos. A maior parte dessas atividades é de prestação de serviços ao consumidor final, às vezes intermediada por agências de viagens e operadoras. Em 2009, o valor bruto de produção das atividades características do turismo foi de 213,3 bilhões de reais, o que correspondeu a 7,3% do valor bruto da produção de serviços do país. Os serviços de alimentação representaram o maior montante, com 41,9% (89,5 bilhões de reais) da produção das atividades características do turismo; em seguida aparece o setor de transporte rodoviário, com 16,3% (34,7 bilhões de reais); e os atrativos, indicados por meio das atividades recreativas, culturais e desportivas, registrando 13,6% do total (28,9 bilhões de reais) (IBGE, 2012d).

3.15.1 Transporte

Como o conceito de turismo é fundamentado no deslocamento do consumidor, o setor de transporte tem grande importância para a indústria. Para o transporte da origem do turista ao destino, o transporte aéreo é o mais relevante em se tratando de demanda internacional. A malha aérea no Brasil ainda causa grandes gargalos nos deslocamentos de passageiros, sendo que a carência de infraestrutura é um dos principais problemas. Com características sazonais e de produtos não estocáveis, o transporte aéreo nacional sofre com a falta de opções de oferta, principalmente em áreas fora do eixo São Paulo/ Rio de Janeiro/ Brasília.

A estrutura do transporte aéreo é de oligopólio concentrado, já que apresenta fortes barreiras à entrada, traduzidas em capacidade de investimento, economia de escala e complexidade técnica. São quatro empresas brasileiras que fazem voos nacionais (Azul Linhas Aéreas Brasileiras, Avianca, Tam

Linhas Aéreas e Gol), sete que voam regionalmente (Abaeté, Brava, Pantanal – em recuperação judicial, Passaredo, Sete, Total, Trip) e cerca de 30 empresas estrangeiras que tem voos regulares para o país (como Aerolineas Argentinas, Air Canada, Alitalia, American Airlines, Copa Airlines, Emirates, Ethiopian Airlines, KLM, Qatar, Swiss, Taca, Turkish Airlines e United Airlines). No Piauí, operam as empresas Azul, Gol e Tam.

Da oferta de transporte, a aviação é a que tem a prática mais acentuada – e agressiva – de variar preços de acordo com a demanda. Atualmente, no Brasil, isso é feito de modo transparente por todas as companhias aéreas, desde que a TAM foi pioneira, no mercado nacional, em definir publicamente "categorias" de passagens aéreas (Access, Flex, Plus) em seu *site*[16], baseadas principalmente na determinação de limites de assentos mais baratos de acordo com a expectativa de demanda (*yield management*), mas também de acordo com interesses comerciais de mercados a conquistar e outros[17]. Antes disso, a prática era velada, como é, até hoje, feito pela hotelaria brasileira em geral, muito criticada em função disso[18].

Para a demanda nacional, o modal usado depende, fundamentalmente, das distâncias a serem percorridas. A Tabela 49 mostra que o carro e o ônibus de linha são as principais opções de transporte nas viagens domésticas.

Tabela 49 – Meios de transporte usados em viagens domésticas, 2011

Meio de transporte	Participação (%)
Carro	43,0
Ônibus de linha	27,4
Avião	17,3
Ônibus de excursão/ fretado	4,8
Carona	1,3
Van/ perueiro	2,5
Moto	0,9
Navio ou barco	1,6
Outros	1,2

Fonte: MTur e FIPE, 2012

O transporte rodoviário para turismo de lazer é feito principalmente por meio de ônibus intermunicipal e automóvel próprio, para curtas distâncias e viagens em pequenos grupos. Viagens em grandes grupos usam ônibus fretado, em viagens organizadas de modo independente ou em pacotes comprados de operadoras de turismo. A oferta de transporte coletivo em ônibus de fretamento tem uma estrutura setorial

[16] Recentemente, já na década de 2000.

[17] Apesar dessa conduta, em geral, ser condenada pela demanda (por exemplo, FUNE, 2013; VEJA, 2013; UOL, 2013), é seguida por praticamente todas as companhias aéreas ao definirem, em suas regras tarifárias, conforme orientação da IATA, o ponto de venda e o local de emissão dos bilhetes aéreos.

[18] Ver tentativa de conter pressões do governo sobre aumento de valores de diárias hoteleiras em grandes eventos em, por exemplo, Business Travel, 2013. Para oposições à variação de diárias, ver, por exemplo, Previdelli, 2013; Mello, 2013; Agência da Câmara, 2013; Lima, 2013.

concorrencial, na maior parte do país. Apesar de existirem empresas de ônibus com milhares de veículos[19], a economia de escala não é relevante como no caso das companhias aéreas, e não é difícil encontrar ex-motoristas que compraram um ou dois ônibus e começaram uma pequena empresa[20].

A título de ilustração[21], a Tabela 50 mostra as empresas de transporte de passageiros cadastradas no MTur em 2011 e 2012.

Tabela 50 – Transportadoras cadastradas no MTur, 2011-2012

	2011	2012
Brasil	7.145	7.190
Nordeste	513	548
Piauí	113	132

Fonte: MTur, 2013b

Para o transporte municipal ou regional no destino, além dos automóveis próprios, quando a viagem a partir da origem foi de carro, e dos ônibus de linha regular, também são usados, principalmente, transportes coletivos de agências de receptivo, automóveis locados e táxis.

Também para traçar um cenário, apenas, a Tabela 51 mostra a quantidade de locadoras de veículos cadastradas no MTur. Existem inúmeras locadoras em operação no Brasil, sendo que algumas com grande presença em âmbito nacional são Avis Rent a Car, Hertz, Localiza Rent a Car, Unidas e Yes Aluguel de Carros.

Tabela 51 – Locadoras de veículos cadastradas no MTur, 2011-2012

	2011	2012
Brasil	204	362
Nordeste	84	119
Piauí	-	1

Fonte: MTur, 2013b

3.15.2 Hospedagem

Em relação à hospedagem, no Brasil, os meios de hospedagem de lazer têm características concentradas em dois extremos de um espectro que considera a qualidade e a quantidade dos serviços prestados e o tipo de gestão e de propriedade. Esses dois grupos formam grande parte dos leitos disponíveis comercialmente para alojamento no país.

[19] Por exemplo, Gontijo, Itapemirim (GUSMÃO e EDWARD, 1998; CARDOSO, 2008).

[20] O valor de um ônibus de turismo usado gira em torno de R$ 180 mil.

[21] O CADASTUR é o sistema de cadastro de empresas do setor de turismo mantido pelo MTur. Os números são representativos do crescimento do setor e servem para comparação entre regiões, mas não há segurança de que abranjam todo o universo de empresas de turismo, apesar de o cadastro ser, em tese, obrigatório para "meios de hospedagem, agências de turismo, transportadoras turísticas, organizadoras de eventos, parques temáticos, acampamentos turísticos e guias de turismo" (CADASTUR, 2013). Para outros tipos de empresas de turismo, o cadastro é opcional.

De um lado, estão os pequenos estabelecimentos, em geral familiares, compostos por até 50 unidades habitacionais, com poucos serviços e poucos funcionários, que se dedicam exclusivamente ao lazer e sofrem muito com a sazonalidade do turismo, obtendo taxas relevantes de ocupação somente nas férias escolares e feriados. Contam com uma administração não profissional que precisa, na maior parte deles, de capacitação gerencial para superar os obstáculos impostos pelo mercado. Além disso, têm taxa de retorno de investimento muito pequena – quando não negativa –, e o investimento está muito mais relacionado com o desejo dos proprietários de ter determinado estilo de vida do que com o planejamento financeiro e com a expectativa de retorno. Desse modo, é comum a deterioração física da propriedade com o passar dos anos, uma vez que a margem não é, em geral, suficiente para manter reformas e equipamentos em dia.

Os pequenos estabelecimentos de lazer, na maior parte configurados como pousadas, são considerados protagonistas do que é conhecido como "turismo de base comunitária", que visa, em especial, a geração e distribuição de renda para populações carentes. É possível que esse tipo de hospedagem permita, ainda, a preservação de traços culturais e de identidade, uma vez que guarda – ou quer guardar – relação próxima com a prática de hospedar pessoas em casa, em um tipo de hospitalidade que poderia se aproximar da tradicional. O fluxo de turistas abrigado por esses estabelecimentos menores é considerado de pequeno impacto no meio ambiente, quando contraposto com a grande capacidade de leitos dos grandes estabelecimentos.

De outro lado, encontram-se os grandes *resorts,* muitos dos quais situados no litoral do Nordeste, que contam com a praia e o clima como atrativos principais, mas que também oferecem muitos serviços ligados à alimentação, ao esporte e ao lazer. Nesses estabelecimentos, a sazonalidade pode, potencialmente, ser menor, uma vez que: (1) são administrados por grandes cadeias hoteleiras, o que confere a capacidade de atrair demanda internacional, cuja alta temporada ocorre em agosto e setembro; (2) grande parte deles têm estrutura para congressos, convenções e reuniões de empresas, que não só ocupam as salas de eventos, mas também compram hospedagem durante o período de trabalho. Além disso, a economia de escala nos grandes empreendimentos garante rentabilidade compatível com o mercado em níveis muito superiores aos dos pequenos estabelecimentos.

Os grandes *resorts*, apesar de administrados por grandes cadeias internacionais, em geral são de propriedade brasileira, não atraindo investimento estrangeiro[22]. Por exemplo, a Costa do Sauípe é propriedade da Caixa de Previdência dos Funcionários do Banco do Brasil (Previ) e tinha seus hotéis administrados por empresas americana (Marriott), francesa (Accor) e jamaicana (SuperClubs); os hotéis da rede Holiday Inn operam sob o sistema de franquias para investidores nacionais. Algumas exceções são o Transamérica de Comandatuba, os hotéis da rede Tropical Hotels & Resort e da rede Blue Tree Hotels, de propriedade da própria rede que os administra – todas nacionais.

[22] Os chamados *flats* se diferenciam dos hotéis em sua forma jurídica de constituição, pois são, legalmente, condomínios (GUERRA, 2004). Os proprietários de *flats* são, em geral, residentes locais, o que significa que os rendimentos auferidos ficam na localidade. Às administradoras cabe um percentual da receita, um percentual do lucro e um *fee* de marketing, em geral.

No Brasil, há destinos que se conformam exclusivamente de pequenas pousadas – como é o caso do litoral norte do estado de São Paulo, Brotas ou Bonito –, outros cuja predominância visível é de grandes *resorts* – Angra dos Reis poderia ser um exemplo – e outros, ainda, onde convivem os dois tipos de negócios, como Porto Seguro e Águas de São Pedro.

A hotelaria é um segmento intensivo em mão-de-obra. Segundo a Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE), cerca de 16.198,60 reais do valor de produção da atividade são necessários para a geração de uma unidade de emprego, valor bem menor do que o demandado por outros setores econômicos[23] (FIPE apud MTUR e FGV, 2011). A importância da existência de um parque hoteleiro adequado às características da demanda de lazer, no entanto, reside muito mais no fato de proporcionar condições de aumentar a permanência média do turista – e portanto o gasto global – do que exclusivamente pela representatividade do setor. Sem meios de hospedagem, o turismo de lazer se torna de excursão (permanência de um dia), que pouco benefício leva à localidade receptora.

A Tabela 52 mostra a carência de meios de hospedagem voltados ao turismo de lazer no Piauí, em comparação ao Nordeste e ao Brasil. O baixo número de unidades habitacionais por meio de hospedagem, apenas 29,1, caracteriza o pequeno porte dos estabelecimentos.

Tabela 52 – Meios de hospedagem cadastrados no MTur, 2011-2012

	Meios de hospedagem (MH)		Unidades habitacionais (UH)		UH/ MH	Leitos (L)		L/ UH
	2011	2012	2011	2012	2012	2011	2012	2012
Brasil	5.696	6.273	274.267	313.833	50,0	599.989	686.495	2,2
Nordeste	1.451	1.667	67.730	77.988	46,8	156.289	181.333	2,3
Piauí	75	92	2.389	2.676	29,1	5.224	5.764	2,2

Fonte: MTur, 2013b

A Tabela 53 é ilustrativa do cenário nacional de permanência média dos turistas de lazer no destino. A média apurada é de 8,7 dias.

Tabela 53 – Permanência média nas viagens domésticas a lazer, 2011

Dias	%
1	5,0
2 ou 3	30,3
4 ou 5	18,0
6 ou 7	15,2
8 a 10	11,2
11 a 15	9,3
16 a 30	8,7
31 ou mais	2,3
Média	8,7

Fonte: MTur e FIPE, 2012

[23] Por exemplo, indústria têxtil, R$ 27.435,20; construção civil, R$ 28.033,00; e siderurgia, R$ 68.205,90.

Em relação à demanda, a Tabela 54 ilustra a proporção de turistas de lazer – conforme a definição aqui utilizada – que usam meios de hospedagem comerciais em viagens domésticas.

Tabela 54 – Uso de meios de hospedagem em viagens domésticas a lazer (%), 2011

Meio de hospedagem	%
Pousada	6,9
Hotel 1 a 3 estrelas	8,4
Hotel 4 ou 5 estrelas	4,4
Resort	0,8
Camping ou albergue	0,6
Colônia de férias	0,8
Motel ou pensão	0,2
Subtotal hospedagem comercial	22,1
Imóvel alugado	4,5
Imóvel próprio	4,2
Casa de amigos/ parentes	68,2
Outro	1,0
Total	100,0

Fonte: MTur e FIPE, 2012

A partir de mais de 400 questionários preenchidos, a consultoria Jones Lang LaSalle Hotels (JLLH, 2012), com apoio do Fórum de Operadores Hoteleiros do Brasil (FOHB), publica, há 19 anos[24], o desempenho financeiro de hotéis, flats e resorts no Brasil. Os dados referentes a 2011, para hotéis e *flats* urbanos, mostram que:

- o crescimento da taxa de ocupação em 2011 com relação a 2010 foi de 2,2%, acompanhando a taxa de crescimento do PIB do país neste ano;
- a média de ocupação esteve perto dos 70%, permitindo que a diária média crescesse 17,2% em 2011 em relação a 2010;
- como consequência, a receita por apartamento disponível (do original, em inglês, *revenue per available room* – RevPAR) apresentou um crescimento recorde de 20,5% – tendo os hotéis superiores (diária média acima de 330,00 reais) apresentado a maior alta (20,8%);
- o lucro operacional bruto (em inglês, *gross operating profit* – GOP) dos hotéis foi de 36,5% em 2011, atingindo um patamar histórico;
- assim, o crescimento do desempenho foi significativamente acima da apresentada pela economia brasileira como um todo, com o desequilíbrio entre oferta e demanda afetando positivamente o desempenho dos hotéis do país;

[24] Inicialmente pela Soteconti, depois pela Hotel Investment Advisors (HIA), agora JLLS.

- o aumento do consumo de viagens de lazer beneficia os *resorts,* que apresentaram recuperação, atingindo 50% de ocupação e 683 reais de receita total por apartamento ocupado.

A evolução do RevPAR de hotéis e *flats* urbanos é mostrada na Tabela 55.

Tabela 55 – Receita por apartamento disponível, hotéis urbanos, 2003-2011

Ano	RevPAR (R$)	Variação (%)
2003	72,0	
2004	68,0	-5,6
2005	78,0	14,7
2006	82,0	5,1
2007	93,0	13,4
2008	99,0	6,5
2009	104,0	5,1
2010	122,0	17,3
2011	147,0	20,5

Fonte: JLLH, 2012

3.15.3 Agências de viagem

Agências de viagens também compõem a estrutura de mercado do turismo, e são responsáveis por auxiliar o turista a planejar, organizar e efetivar sua viagem, fazendo reservas e recebendo comissões ou cobrando taxas de serviço, à razão de 200,00 reais por hora, em média (SINDETUR, 2007). Operadoras de turismo são as empresas que organizam pacotes completos, em geral para turistas a lazer ou participantes de congressos, incluindo todo o roteiro de viagem e grande parte dos serviços necessários. Os elementos da viagem são vendidos combinados, com um preço que, em geral, é mais baixo do que se o turista os comprasse separadamente – graças ao volume que as operadoras negociam, obtém descontos de hotéis, companhias aéreas etc.

Em muitos países, as operadoras não têm contato direto com o público consumidor, tendo um papel de atacadista – apenas as agências que fazem as vendas no varejo. No Brasil, uma das maiores operadoras nacionais, a CVC, vende também no varejo, além de ter franquias que são quase que exclusivamente distribuidoras.

Com o advento da internet, às vezes é difícil, à primeira vista, distinguir o papel de agências *online* (conhecidas por OTA, do inglês, *online travel agency*). Em alguns casos, estão apenas representando os fornecedores, e trabalhando sob comissionamento. Em outros, compram de fato lugares em hotéis e aviões e os revendem ao público em geral, tendo uma função mais próxima de operadora, ao colocar o preço que julgam mais lucrativo, considerando as possibilidades de vendas que podem atingir. Exemplos são Americanas Viagens, Booking.com, Decolar, Expedia, Hoteis.com, Priceline, Orbitz, Submarino Viagens, Travelocity.

Nas duas circunstâncias, de agências e operadoras, os serviços podem ser receptivos ou emissivos. A agência receptiva tem o foco de operação no destino turístico – recebe turistas de todas as partes, sendo muitas vezes contratadas por operadoras emissivas para a organização local. As emissivas atuam nos grandes polos consumidores, oferecendo viagens a diversos destinos.

A Tabela 56 ilustra o mercado de agências, apontando a quantidade dessas empresas (agências de viagens, de receptivo e operadora de turismo) cadastradas no MTur.

Tabela 56 – Agências de turismo cadastradas no MTur, 2011-2012

	2011	2012
Brasil	13.188	14.420
Nordeste	2.151	2.467
Piauí	73	72

Fonte: MTur, 2013b

A prestação de serviços de guias de turismo é regulamentada pelo MTur, quer receptivo ou emissivo[25]. Os guias cadastrados podem trabalhar para operadoras ou ser autônomos, contratados diretamente pelos turistas. A Tabela 57 mostra a quantidade de profissionais cadastrados.

Tabela 57 – Guias de turismo cadastrados no MTur, 2011-2012

	2011	2012
Brasil	9.077	9.358
Nordeste	1.524	1.683
Piauí	15	18

Fonte: MTur, 2013b

3.15.4 Outros

Outras atividades importantes na composição do produto turístico são: alimentação, atrações turísticas[26] e organização de eventos – sendo que a última pode ser dedicada tanto ao lazer quanto a negócios.

O setor de alimentação está presente em praticamente todos os municípios brasileiros e varia imensamente em qualidade e diversidade dos produtos e serviços oferecidos. Engloba desde estabelecimentos refinados, voltados para culinárias específicas, até barracas populares em feiras de rua que servem pratos regionais. Os estabelecimentos de alimentação dificilmente são especificamente voltados para turistas – atendem também à população local. Nesse sentido, o cadastramento no MTur (Tabela 58) pode servir de referência para os empreendimentos com interesse na demanda do turismo.

[25] "Para obter a carteira de Guia de Turismo é necessário que se faça um Curso de Educação Profissional Técnica de Nível Médio em Guia de Turismo para a Categoria na qual estiver solicitando o cadastramento, em alguma Instituição de Ensino autorizada a ministrar este curso. Após a conclusão, deve ser feito o cadastramento junto ao Ministério do Turismo" (MTUR, 2013f).

[26] Neste trabalho, são chamadas "atrações" os empreendimentos públicos ou privados estruturados para o recebimento do público, que cobram ingresso ou têm outra forma de receita – por exemplo, parques, museus, espetáculos etc. Diferenciam-se de "atrativos", que são atraentes para o turista – motivadores da viagem ou complementares – mas não necessariamente são empreendimentos organizados como tal, por exemplo praias, paisagens etc.

Tabela 58 – Estabelecimentos de alimentação cadastrados no MTur, 2011-2012

	Restaurantes, bares e similares	
	2011	2012
Brasil	2.794	1.851
Nordeste	344	213
Piauí	20	21

Fonte: MTur, 2013b

A Tabela 59 mostra os empreendimentos envolvidos com a organização de eventos cadastrados no MTur.

Tabela 59 – Organizadoras e prestadores de serviços para eventos cadastrados no MTur, 2011-2012

	Organizadora de eventos		Prestadores de serviços de infraestrutura para eventos	
	2011	2012	2011	2012
Brasil	1.198	1.498	319	381
Nordeste	243	335	55	61
Piauí	11	9	1	-

Fonte: MTur, 2013b

De 2011 para 2012, o Piauí caminhou no sentido inverso da região Nordeste e do Brasil, pois a quantidade de empresas organizadoras de eventos e de prestadores de serviços para eventos no estado diminuiu.

3.16 Considerações finais

Este capítulo apresentou panoramas dos segmentos estratégicos elencados pela SEPLAN-PI no edital de licitação do PDES-PI. Para cada segmento, foram abordados elementos que caracterizam a estrutura produtiva, a conduta empresarial, o desempenho e as perspectivas, considerando as oportunidades de negócios no Piauí. O Quadro 13 resume as potencialidades territoriais do estado para cada segmento estudado neste capítulo.

Quadro 13 – Síntese das potencialidades territoriais do Piauí em face dos segmentos estratégicos

Segmento estratégico	Territórios com maior potencial	Intensidade de uso de mão-de-obra	Intensidade de uso de capital	Tributos diretos com maior impacto
Agricultura irrigada	TD1, TD10	Alta	Baixa	ICMS
Agronegócio	TD4, TD10 e TD11	Baixa	Média	ICMS
Alimentos, bebidas e óleos vegetais	TD1, TD2, TD3, TD4, TD5, TD10 e TD11	Média	Média	ICMS
Construção civil	TD4	Alta	Baixa	ISS (2) e ICMS
Energia sustentável	Todos	Baixa (1)	Elevada	ICMS
Fármacos e fitoterápicos	TD1, TD2, TD3, TD4, TD5, TD6, TD7 e TD8	Média (1)	Média	ICMS
Fertilizantes	TD3	Média (1)	Elevada	ICMS
Infraestrutura de transporte e logística	Todos	Alta (1)	Elevada	ISS (2) e ICMS
Infraestrutura hídrica	Todos	Alta	Elevada	ISS (2)
Metal-mecânico	TD4	Média	Média	ICMS
Mineração	TD2, TD3 e TD6	Baixa (1)	Elevada	CFEM e ICMS
Papel e celulose	TD4, TD9 e TD10	Média (1)	Elevada	ICMS
Petróleo e gás	TD9	Baixa (1)	Elevada	*Royalties* do petróleo e ICMS
Petroquímica e elos da cadeia petróleo e gás	TD9	Média (1)	Elevada	ICMS
Serviços especializados	TD1, TD4, TD8 e TD11	Alta (1)	Média	ISS e IPTU
Turismo	TD1, TD4, TD8 e TD11	Alta (1)	Baixa	ISS e IPTU

Notas:
(1) Trabalho especializado.
(2) ISS incidente durante o período de construção sobre o montante de despesas com mão-de-obra.

A análise do Quadro 13 reforça ainda mais as conclusões deste capítulo: o Piauí é rico em oportunidades. Há benefícios públicos e privados no desenvolvimento de cada segmento estratégico por todo o estado. Todavia, dois aspectos devem ser ressaltados: diversos segmentos exigem mão-de-obra especializada (e qualificada, em diferentes níveis, portanto) e grande aporte de recursos para investimento (dada a intensidade de capital). Em alguns deles, é necessária a participação do setor público (em especial, infraestrutura), seja pela exploração direta, seja por meio de concessões ou parcerias. O desafio do Piauí é, consequentemente, garantir que haja capital humano em quantidade e qualidade adequadas ao funcionamento dos segmentos que serão priorizados na carteira de projetos e suficiência de recursos financeiros (que aponta na direção de atração de capital privado e no estabelecimento de parcerias público-privadas).

Além disso, diversas combinações de priorização de segmentos seriam capazes de levar o Piauí rumo à Visão de Futuro construída coletivamente, que será apresentada no próximo capítulo.

4 O PIAUÍ 2050

Texto a ser elaborado para o P9.

4.1 Segmentos prioritários e projetos estratégicos: carteiras de negócios

Texto a ser elaborado para o P9.

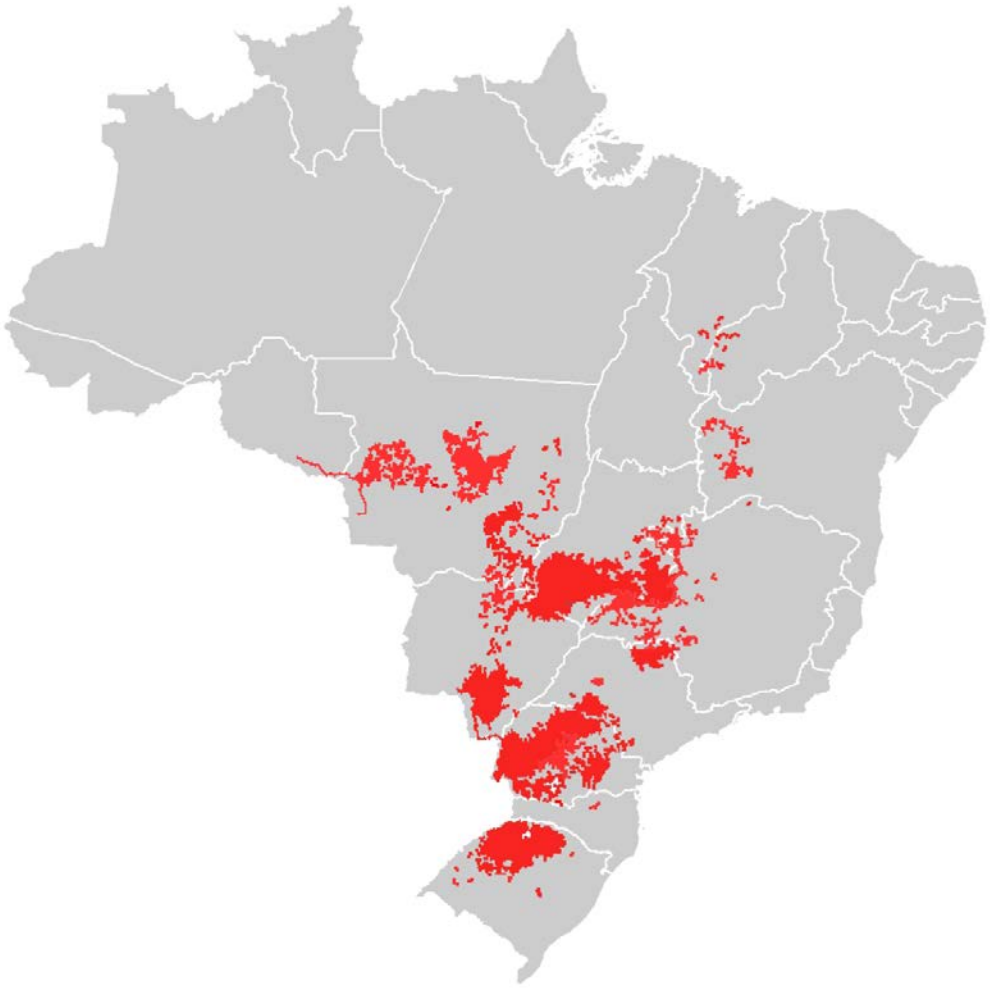
4.1.1 Cadeia de agronegócio

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.

4.1.1.1 Apresentação

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 114 mostra as áreas de produção de soja no Brasil, onde se nota a área conhecida por MAPITOBA, composta pelas áreas fronteiriças do Maranhão (MA), Piauí (PI), Tocantins (TO) e Bahia (BA), local em que mais se expande a produção de grãos.

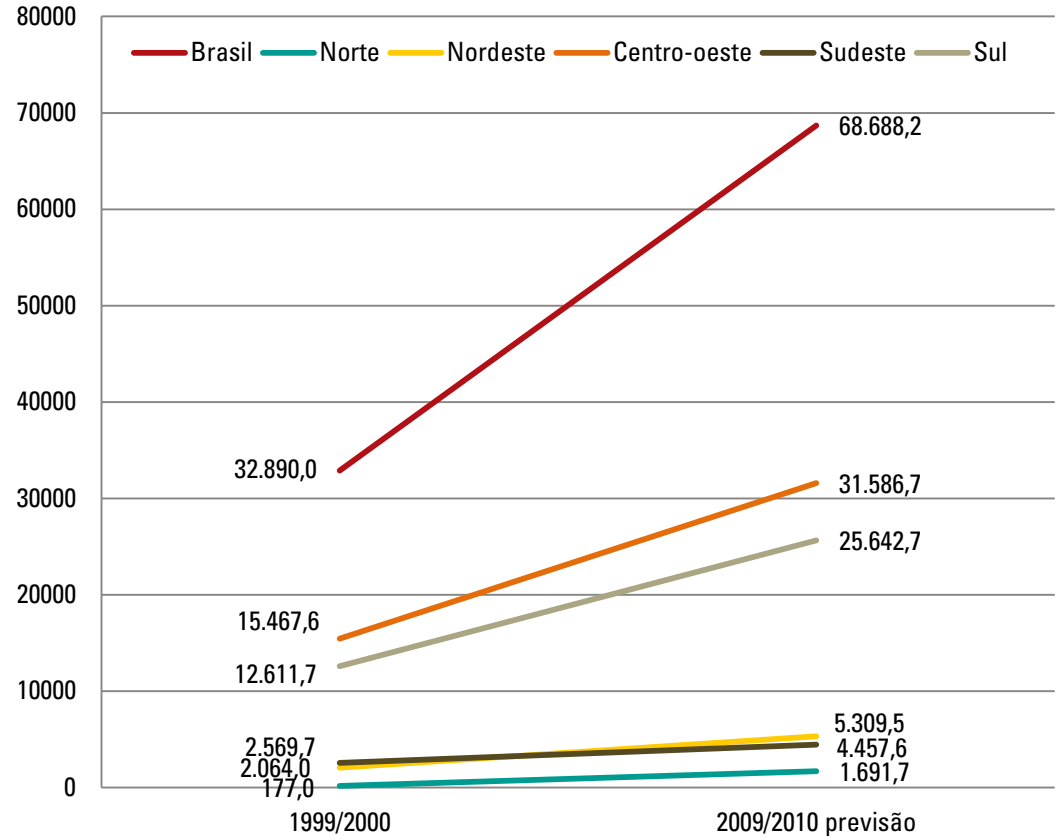
Figura 114 – Produção de soja, Brasil, 2010



Fonte: IBGE, 2012c

A Figura 115 mostra a produção de soja por região, em relação às safras 1999/2000 e 2009/2010.

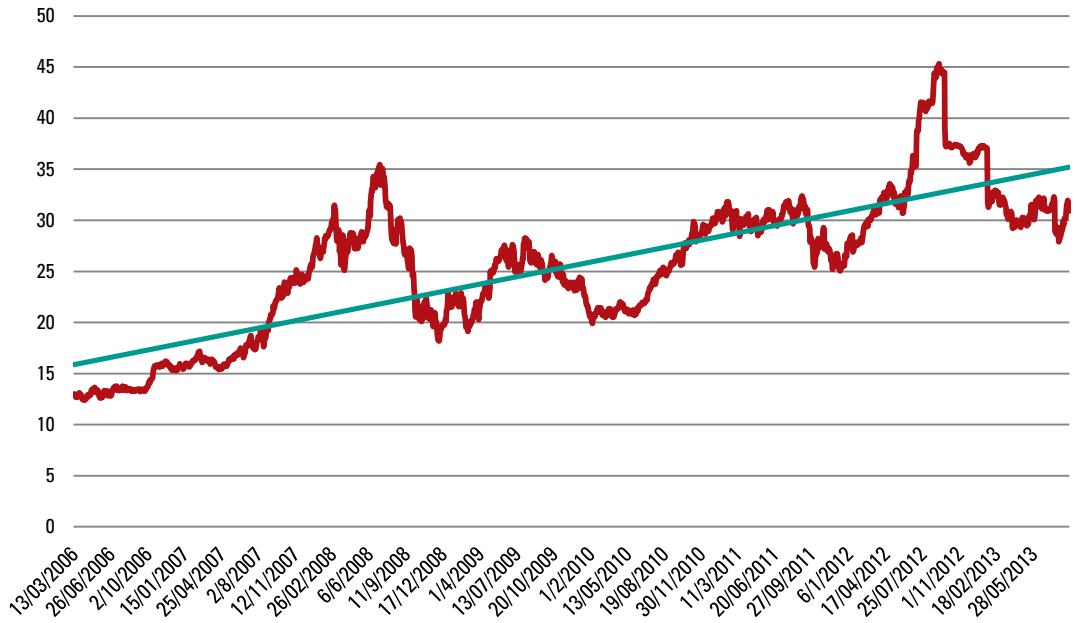
Figura 115 – Produção de soja por safra (em mil toneladas), por região, 1999/2000 e 2009/2010



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 116), 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.

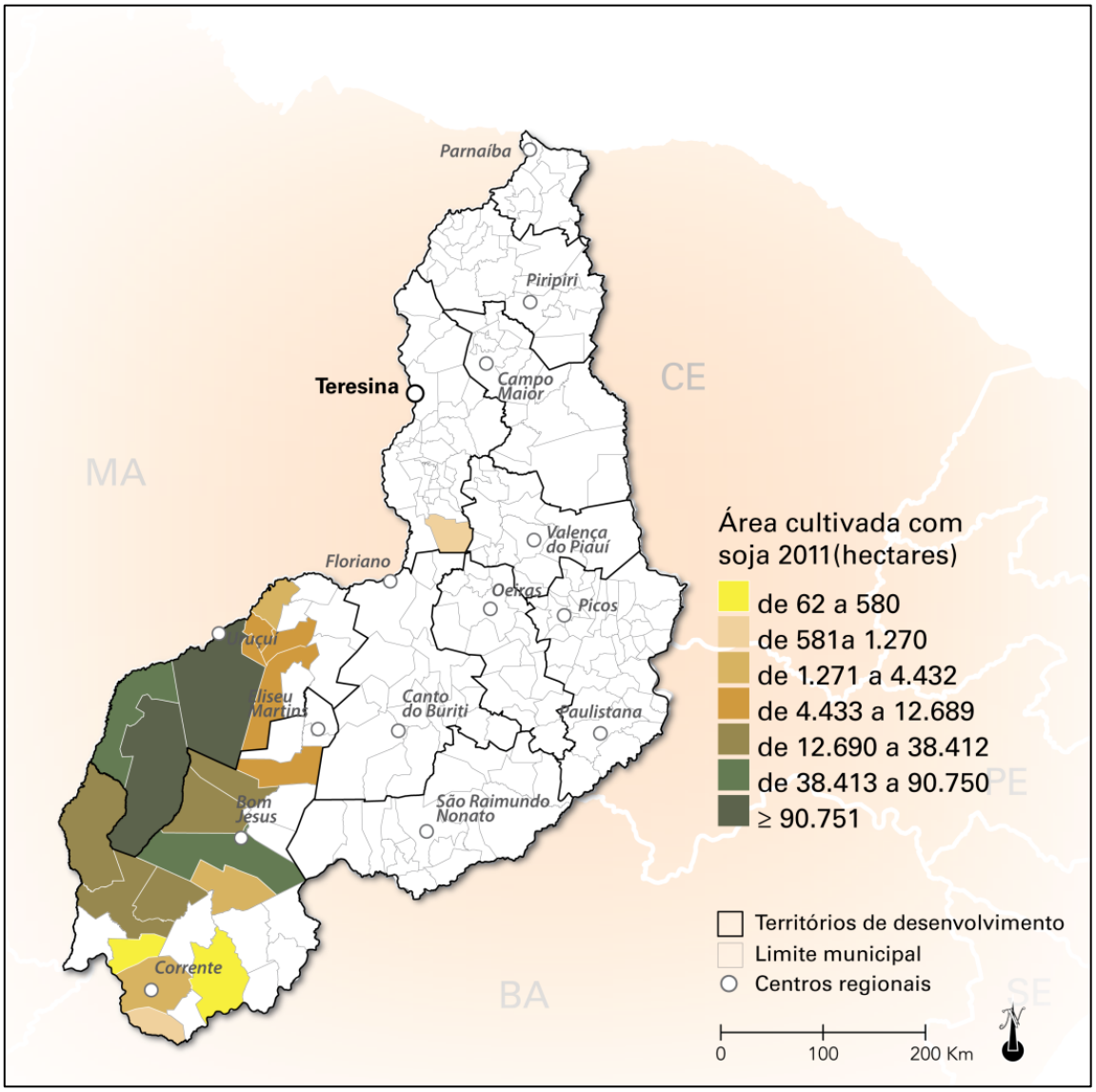
Figura 116 – Preço à vista da soja exportada (US$/tonelada), Porto de Paranaguá



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 117). 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 117 – Áreas cultivadas com soja, Piauí, 2011



Fonte: IBGE, 2012c

Na próxima safra[27], 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.

[27]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.

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 60, 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.

Tabela 60 – Produção de soja, Piauí e Brasil

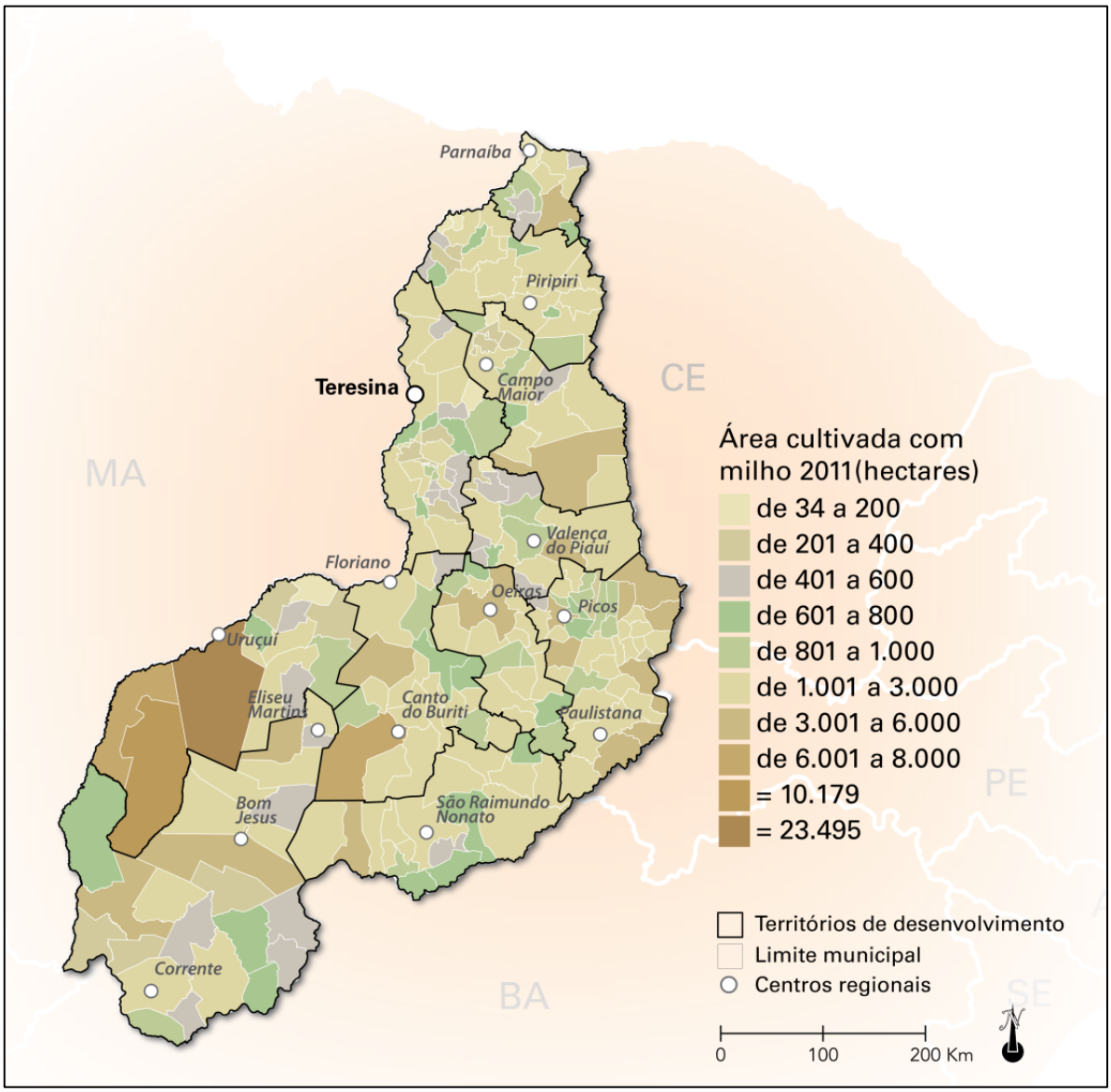
Discriminação	Localidade	Safras					
		Realizado					
		2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13
Área (mil ha)	Piauí	253,6	273,1	343,1	383,6	444,6	546,4
Crescimento área (mil ha)		33,9	19,5	70,0	40,5	61,0	101,8
Produção (mil t)		819,4	768,8	868,4	1.144,3	1.263,1	916,9
Produtividade (sacas de 50 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[28], com a área chegando perto dos 400 mil ha (Tabela 61 e Figura 118), apesar de ser notável a oscilação na expansão da produção dessa *commodity* no Piauí.

[28] 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 118 – 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 61 – 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 62). 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[29]) são mostrados na Tabela 62. 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 62 – Produção de cana-de-açúcar, Piauí e Brasil

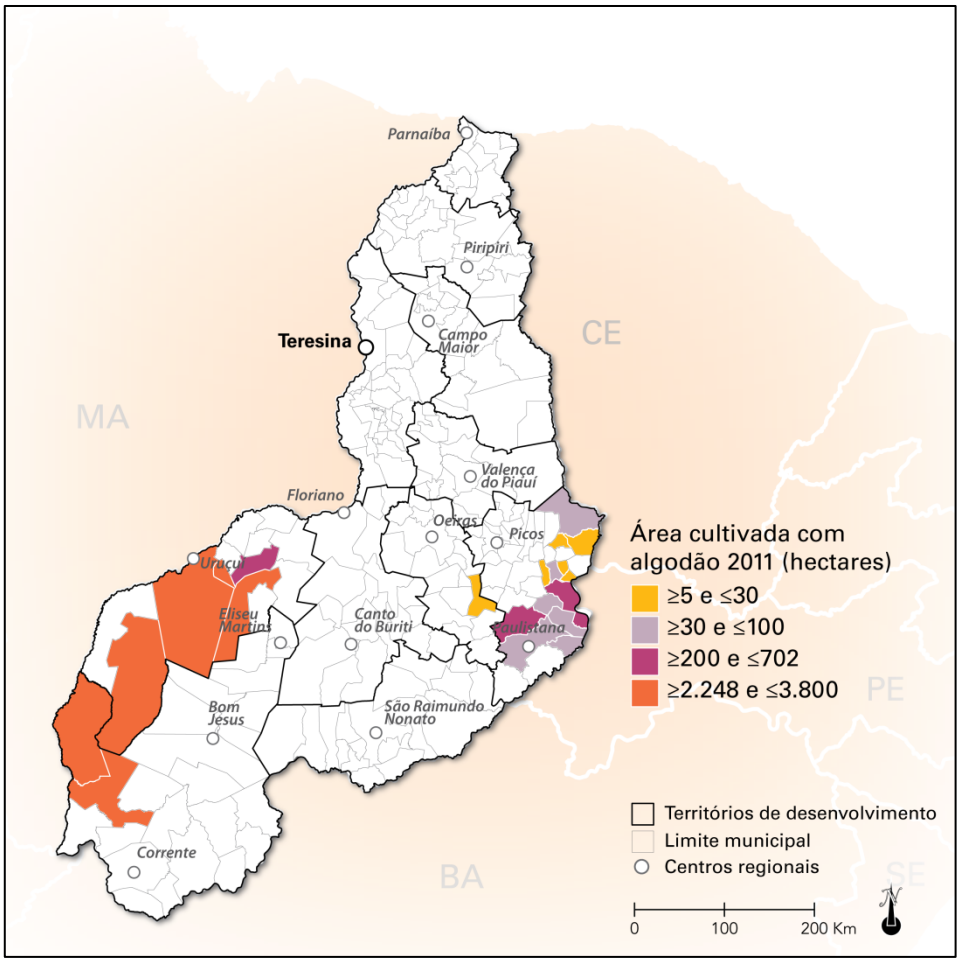
Discriminação	Localidade	Safras					
		Realizado					
		2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13
Área (mil ha)	Piauí	13,1	13,1	13,6	13,3	13,9	14,7
Crescimento área (mil ha)			-	0,5	(0,3)	0,6	0,8
Produtividade (kg/ha)		68.718	68.718	74.600	62.973	71.312	56.181
Produção (mil t)		900,9	900,9	1.014,0	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

[29] 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 119). 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 119 – Áreas cultivadas com algodão, Piauí, 2011



Fonte: IBGE, 2012c

Os dados de produção e processamento inicial se encontram na Tabela 63.

Tabela 63 – 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

4.1.1.2 Objetivo

No período recente assiste-se no Piauí à dinamização do agronegócio, especialmente na região do cerrado. Os principais produtos relativos ao agronegócio no estado são soja, milho, cana-de-açúcar e algodão.

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.

4.1.1.3 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 negócios deste programa.

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.

4.1.1.4 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 64. Nesse período, a participação do Piauí na produção de soja saltaria para algo em torno de 6% do total brasileiro. A Tabela 64 também mostra a ampliação da capacidade de processamento da soja no espaço interno do estado.

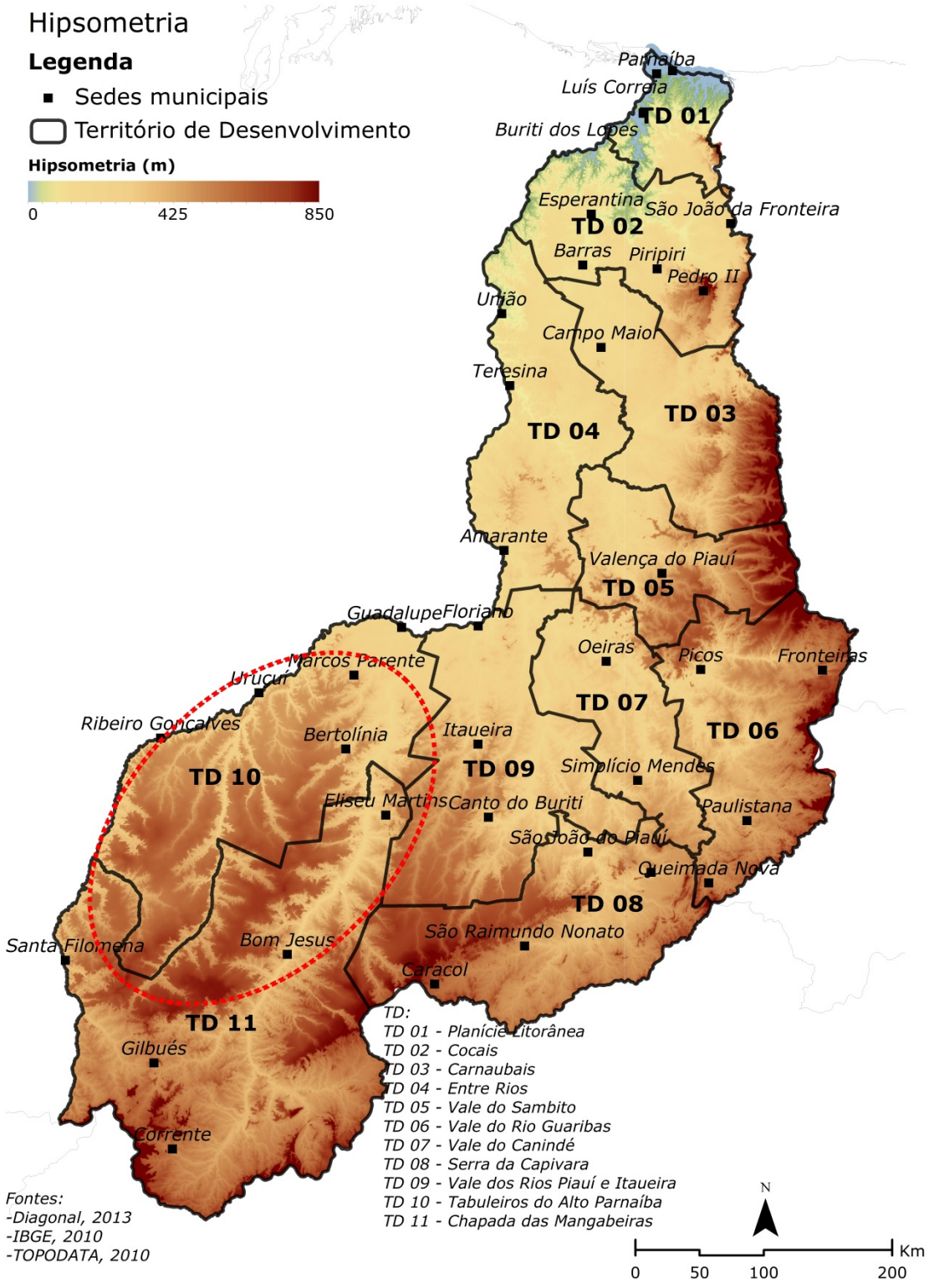
Tabela 64 – Previsão para a expansão da produção e processamento de soja, Piauí, 2013-2023

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

Fonte: Diagonal, 2013

A Figura 120 mostra a área de expansão da produção de grãos.

Figura 120 – 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 14. Também é importante prever a questão do armazenamento da soja, dado que, nesse sistema, ela sai mais úmida da colheita.

Quadro 14 – 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.

Fonte: Diagonal, 2013

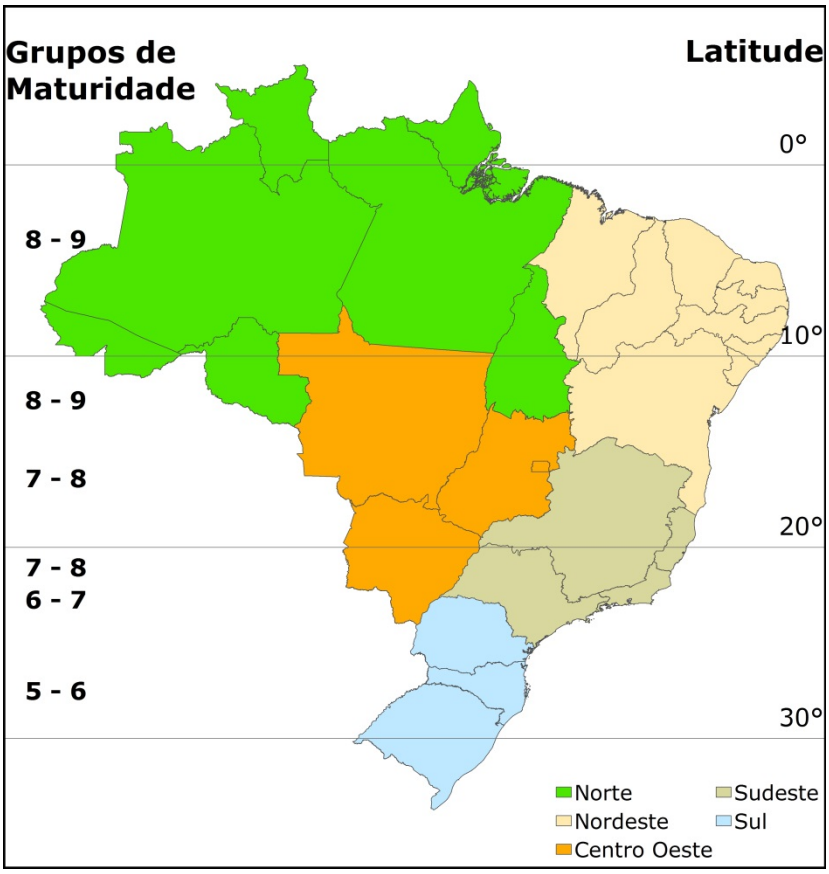
Antes da introdução da prática do plantio direto, é fundamental realizar duas a três safras de cada cultura, seja soja, seja milho, com investimentos relativamente importantes no solo, que envolvem especialmente a aplicação de calcário, gesso e fosfatados para condicionamento químico, com revolvimento 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[30], 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 121).

[30] 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 121 – Distribuição dos grupos de cultivares de soja em função da latitude, Brasil



Fonte: adaptado de Alliprandini et al., 2009

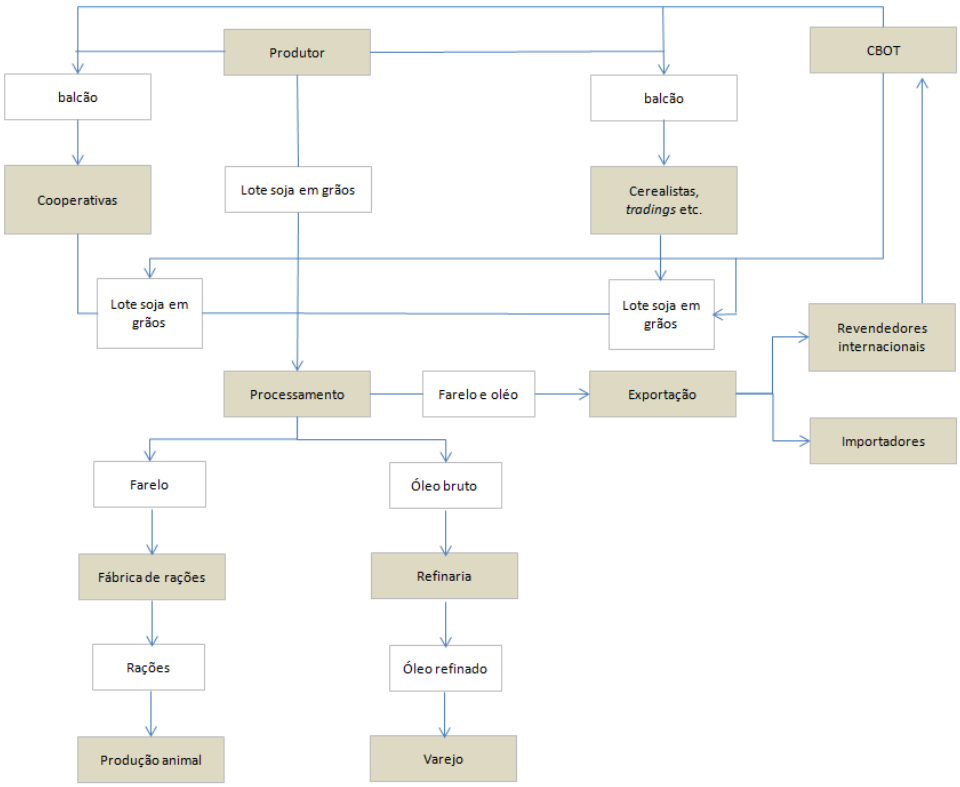
A classificação do ciclo total dos cultivares em superprecoce, precoce, semiprecoce, médio, semitardio e tardio é válida dentro de cada faixa de adaptação da Figura 121. O ciclo do cultivar aumenta com a altitude e com a latitude (norte a sul) e diminui em regiões de menor altitude e quando se desloca 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 122 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 122 – Fluxograma de comercialização da soja

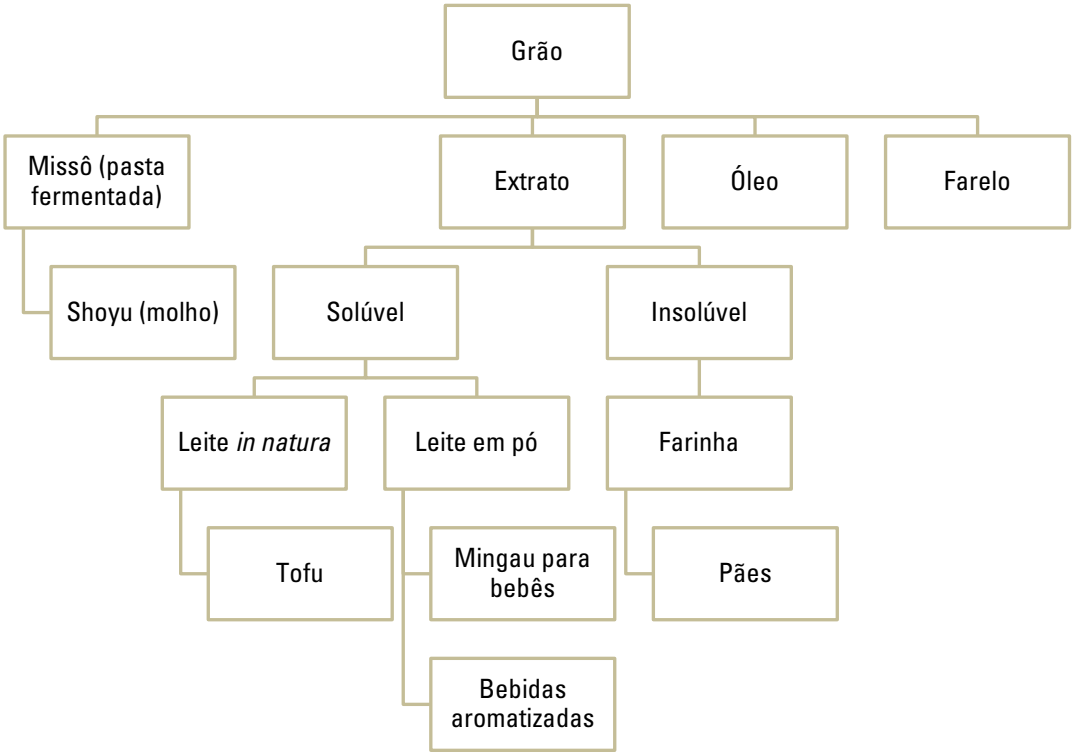


Fonte: Mafioletti, 2000

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).

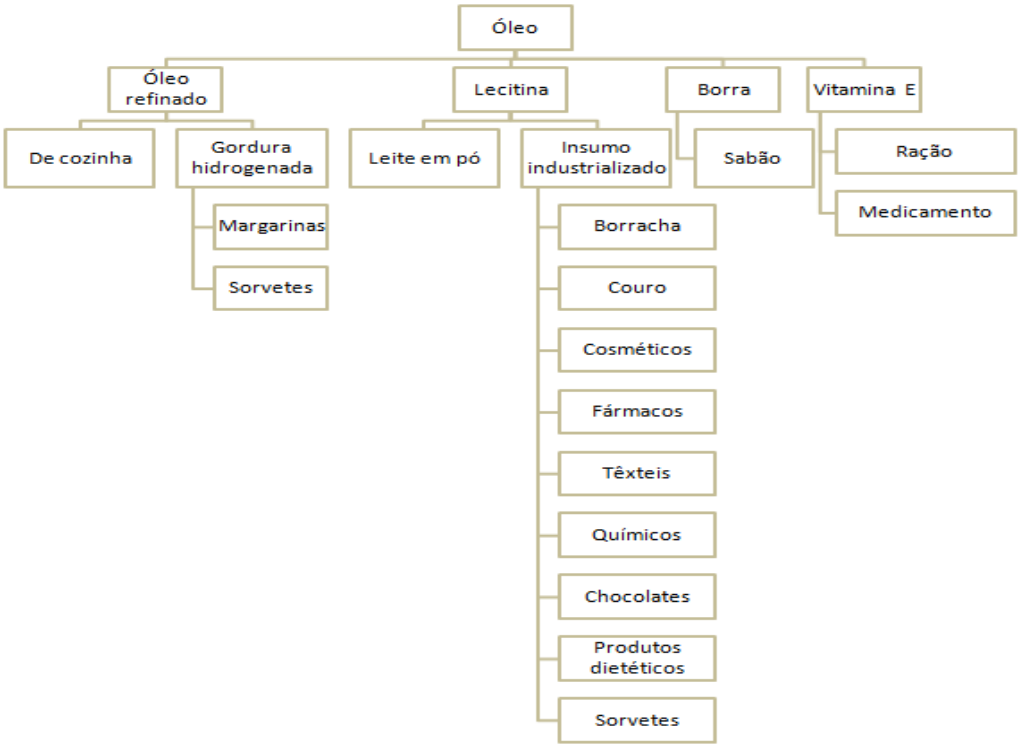
As alternativas de uso da soja e as possibilidades de beneficiamento geram novas oportunidades, relacionadas com a soja (Figura 123), com seus produtos complementares (Figura 124) ou com o uso dos grãos para ração (Figura 125), desenvolvendo a pecuária (cuja oportunidade parece interessante, dado que a região passou a ser considerada livre de febre aftosa) e a avicultura para abastecimento local e exportação.

Figura 123 – Alternativas no uso da soja



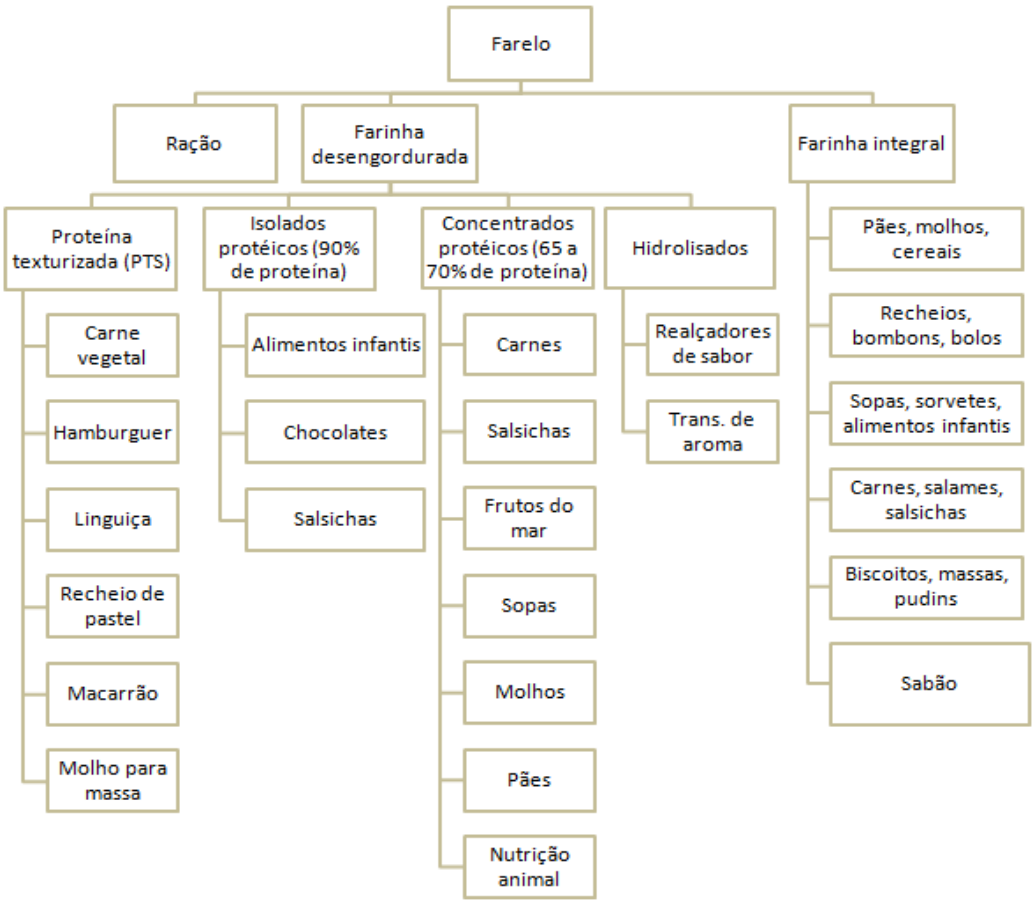
Fonte: Mafioletti, 2000

Figura 124 – Produtos complementares do óleo de soja



Fonte: Mafioletti, 2000

Figura 125 – 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.

4.1.1.5 Projetos

Com essas questões enfrentadas, a carteira de negócios para o setor de agronegócios passa a ser constituída de:

- expansão da produção de grãos, principalmente soja e milho, de 2 milhões de hectares até 2020, com a organização dos produtores em associações e/ou cooperativas e com base em plantio direto com rotação de culturas e possibilidade de segundas safras, potencialmente sorgo e girassol;
- ampliação de empreendimentos agregadores de valores, como: pelo menos um empreendimento de produção de sementes adaptadas; pelo menos quatro empreendimentos produtores de calcário e produtos com base em fosfato; mais duas processadoras de grãos com grande capacidade produtiva (2.000 mil toneladas cada uma) ou mais processadoras de menor capacidade.

Esta carteira de negócios envolve a aplicação de um volume significativo de investimentos, em torno de 1,5 bilhão de dólares, tanto para a melhoria de solo quanto para o estabelecimento de empresas agregadoras de valor, que pode ser realizado pela iniciativa privada, mas que, para ser estimulado, é necessário estabelecer mecanismos de financiamento e seguro contra os riscos inerentes a tais atividades.

Segundo a EMBRAPA (2011), a estimativa de geração de empregos na área agrícola é de pelo menos 2 homens por ano a cada 100 hectares, o que implica dizer que para 1,5 milhão de hectares seria possível criar 30 mil empregos. No setor de processamento a montante, estima-se a alocação de 500 empregos por unidade nos três turnos, sendo outro tanto nos empreendimentos a jusante. Existe ainda a possibilidade de geração indireta de emprego em atividades como comercialização e transporte, entre outras, que podem alcançar entre 25% a 50% do emprego direto, não necessariamente concentrados na mesma região – o que torna importante buscar formas de internalizar na região as atividades correlatas aos investimentos propostos. De todo modo, estima-se em torno de 45.000 empregos associados à carteira de negócios do segmento de agronegócio, o que remete a uma importante preocupação com o impacto humano na região de pressão por empregos e qualificação, além dos possíveis elementos associados ao impacto urbanístico na rede de cidades, que precisa suportar essa ampliação.

A carteira proposta envolve um investimento, a ser realizado pelo setor privado, da ordem de 1,5 bilhão e dólares na expansão da produção da soja, melhoria do solo onde será realizada a expansão, ampliação das atividades de processamento dos grãos e de empreendimentos de fornecimento de calcário, fosfato e sementes.

Outros setores, tais como reflorestamento, carnaúba e outros, são objeto de análise do programa de Apoio e fomento à agricultura familiar, pequena produção e ao desenvolvimento de arranjos produtivos locais.

4.1.1.5.1 Expansão da produção agrícola de grãos

O Quadro 15 descreve o projeto de expansão da produção agrícola de grãos.

Quadro 15 – Projeto: expansão da produção agrícola de grãos (soja e milho)

DIMENSÕES	CARACTERÍSTICAS
DESCRIÇÃO	Ampliação da produção de grãos em plantio direto – investimento no solo (projeto 1.1.1)
ABRANGÊNCIA	TD10 e TD11
AGENTES ENVOLVIDOS NA IMPLANTAÇÃO	Setor privado
RESULTADOS ESPERADOS	Produção de soja elevada para 4,5 milhões de toneladas com a geração de 30.000 empregos diretos
VARIÁVEIS A SEREM MONITORADAS	Produção de soja
LINHA DE BASE	Safra 2013: 1.600 mil toneladas
VALOR ESTIMADO DO INVESTIMENTO NECESSÁRIO	1,5 bilhão de dólares
TEMPO ESTIMADO PARA IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO	3 anos de investimento e metas em 10 anos
FONTES DE RECURSOS PARA FINANCIAMENTO	Financiamento agrícola junto ao SNCR – Banco do Brasil, BNDES e outros bancos de fomento ligados ao crédito agrícola
ÓRGÃOS ESTADUAIS RESPONSÁVEIS PELA IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO	Secretarias estaduais de desenvolvimento rural e de meio ambiente e recursos hídricos

4.1.1.5.2 Agregação de valor à produção de grãos

O Quadro 16 detalha o projeto de agregação de valor à produção de grãos.

Quadro 16 – Projeto: agregação de valor à produção de grãos

Dimensões	Características
DESCRIÇÃO	Ampliação de empreendimentos no processamento de grãos e de fornecimento de insumos – agregação de valor ao agronegócio no Piauí (projetos 1.2.1 e 1.2.2)
ABRANGÊNCIA	TD10 e TD11
AGENTES ENVOLVIDOS NA IMPLANTAÇÃO	Setor privado
RESULTADOS ESPERADOS	Ampliação do processamento de grão no Piauí (usinas – 4.000 toneladas de grãos) e de fornecimento de insumos (4 empresas de sementes, calcário e produtos fosfáticos)
VARIÁVEIS A SEREM MONITORADAS	Fornecimento de calcário e sementes, processamento de 4.000 toneladas de grãos
LINHA DE BASE	Produção industrial de processamento de grãos em 2013
VALOR ESTIMADO DO INVESTIMENTO NECESSÁRIO	1 bilhão de dólares
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 BB)
ÓRGÃOS ESTADUAIS RESPONSÁVEIS PELA IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO	Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Tecnológico

4.1.1.6 Investimentos da cadeia de agronegócio

O Quadro 17 mostra, por TD, os investimentos previstos da cadeia de agronegócios.

Quadro 17 – Investimento por TD, cadeia de agronegócio

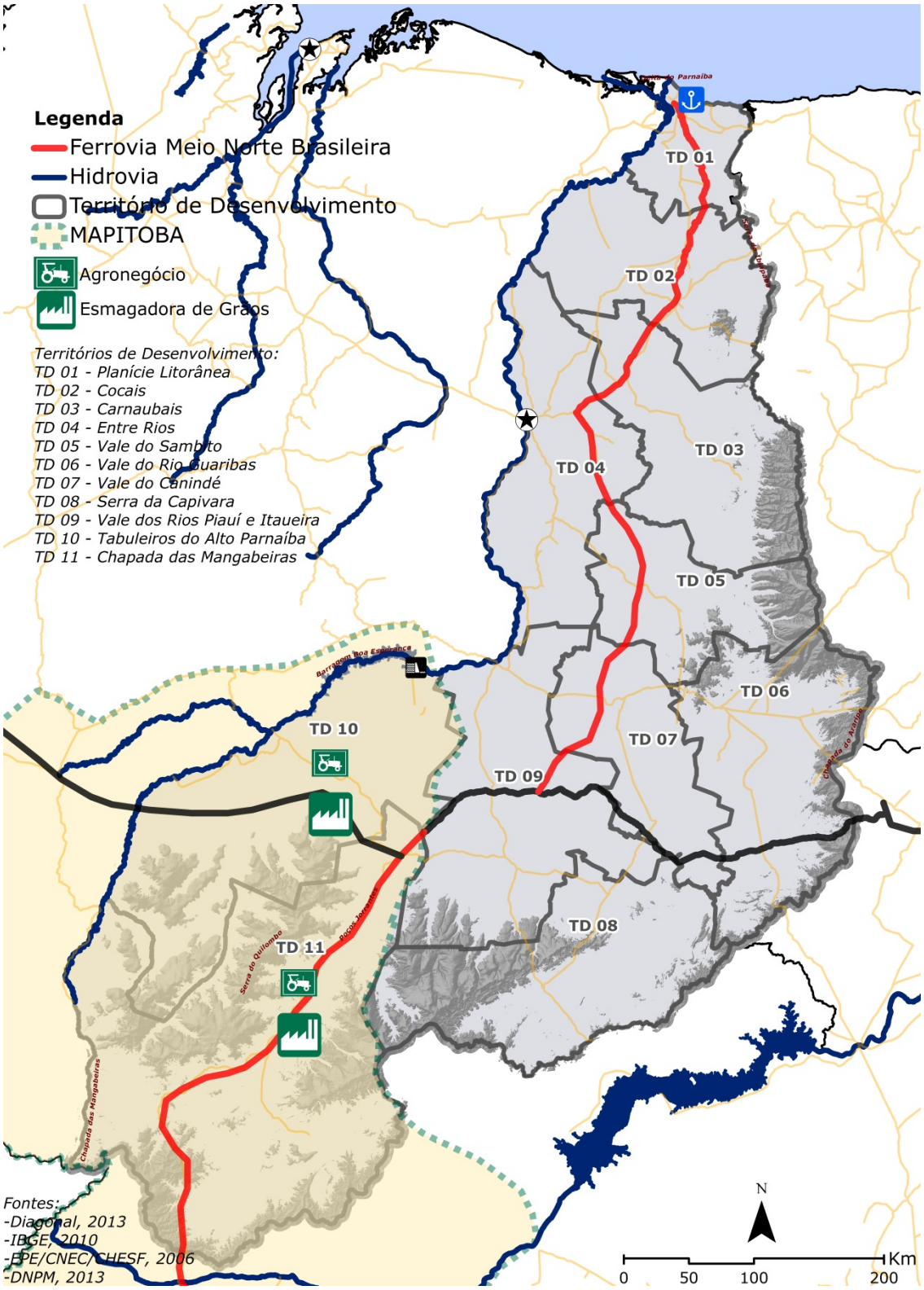
Macrorregião	Território de desenvolvimento	TD	Tipo de investimento	Descrição	Valores estimados de investimento (R$)
CERRADOS	Tabuleiros do Alto Parnaíba	TD10	Ampliação da produção de grãos, plantio direto e melhoria do solo		3,6 bilhões
	Chapada das Mangabeiras	TD11	Estabelecimento de processadoras de grãos e fornecedoras de insumos		
				TOTAL	**R$ 3,6 bilhões**

Para os demais TD, de acordo com os argumentos apresentados ao longo deste texto, não se apresentam, na presente etapa do estudo, propostas específicas de negócios, embora não estejam descartadas possibilidades de ações e incentivos integradas aos demais segmentos, tais como o de turismo e energia. Na área canavieira, por exemplo, há a comunhão com projetos integrados na área energética, uma forte possibilidade no segmento de cana, porém trabalhando com uma nova variedade – a cana-energia, destacada na carteira de energias renováveis para a área do cerrado.

4.1.1.7 Abrangência territorial da cadeia de agronegócio

A Figura 126 mostra a abrangência territorial dos projetos propostos.

Figura 126 – Síntese da carteira de projetos, agronegócio



Fonte: Diagonal, 2013

4.1.2 Cadeia de mineração

Este item faz uma apresentação inicial, para depois definir seus objetivos e justificativas. Em seguida, faz uma contextualização que embasa a definição dos projetos apresentados. Apresenta, então, estimativas de investimentos no setor e as possibilidades de desenvolvimento nos TD.

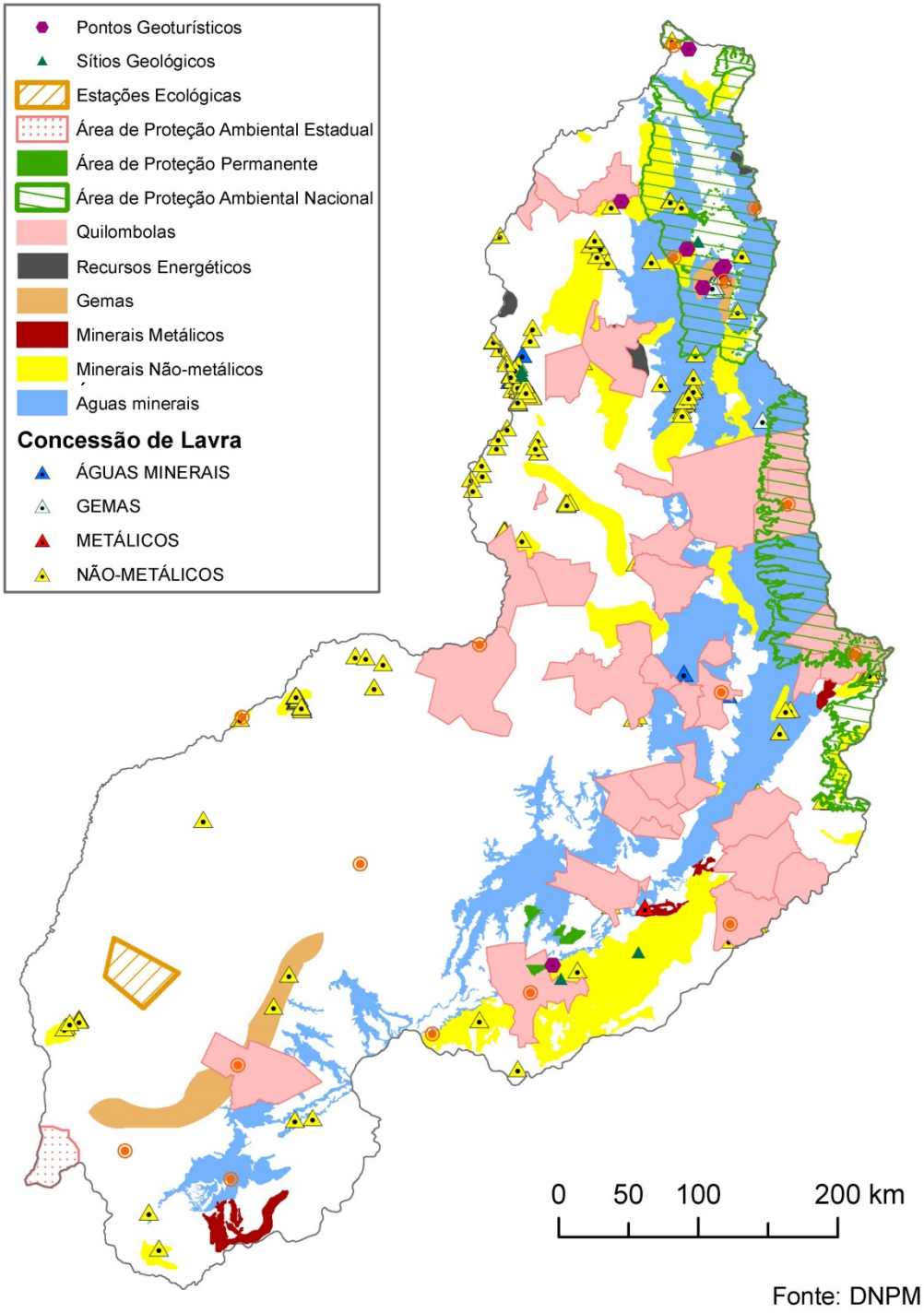
4.1.2.1 Apresentação

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 127 ilustra a localização dos recursos minerais e de áreas restritivas à explotação.

Figura 127 – Classes de jazimentos minerais e áreas restritivas, Piauí



Fonte: Pfaltzgraff, 2010

4.1.2.2 Objetivo

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

4.1.2.3 Justificativa

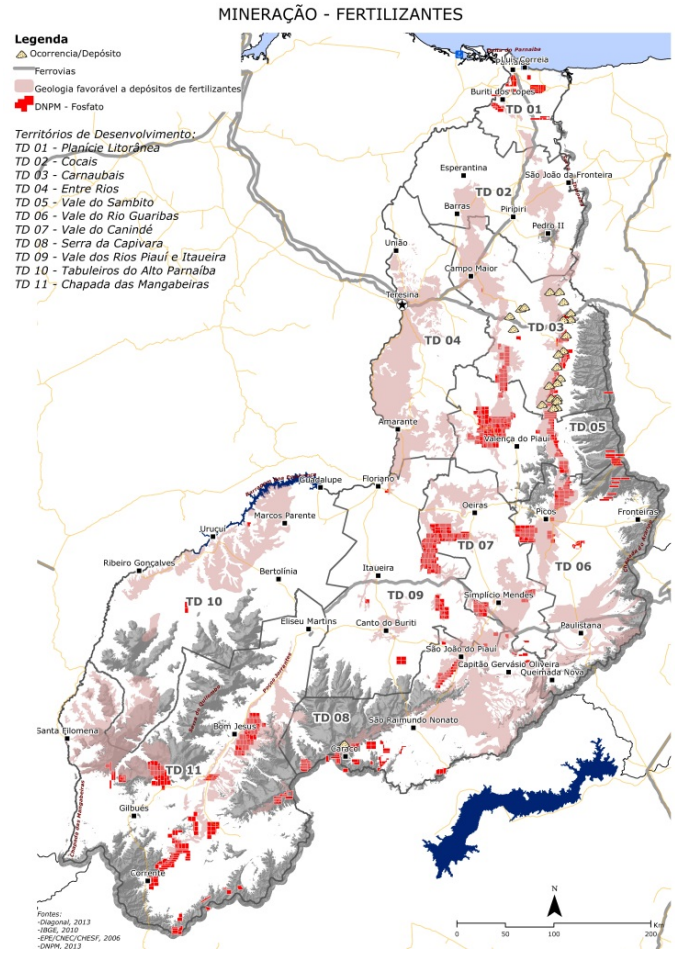
A disponibilidade de recursos naturais do Piauí, em especial de fosfato (como ocorrências concentradas no TD5 Vale do Sambito, TD6 Vale do Rio Guaribas e TD7 Vale do Canindé), indica a possibilidade de estímulo à exploração de produtos agrominerais que também contribuiriam para a estratégia de desenvolvimento 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.

4.1.2.4 Contextualização

A extração de fosfato (Figura 128) 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 128 – Fosfato, ocorrência e depósitos

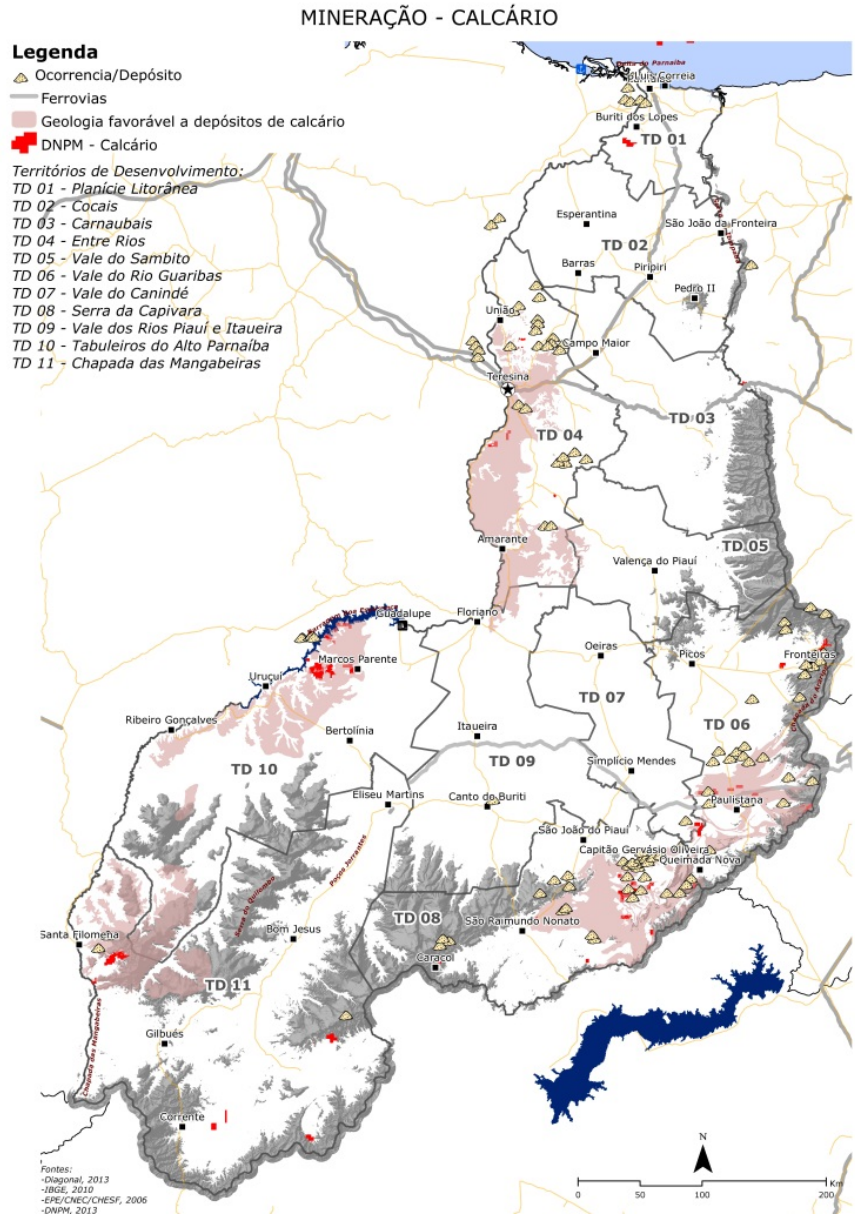


Elaboração: Diagonal

O calcário é um mineral utilizado na fabricação de cimento que se encontra disponível no Piauí (Figura 129), 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 129 – Calcário, ocorrência e depósitos

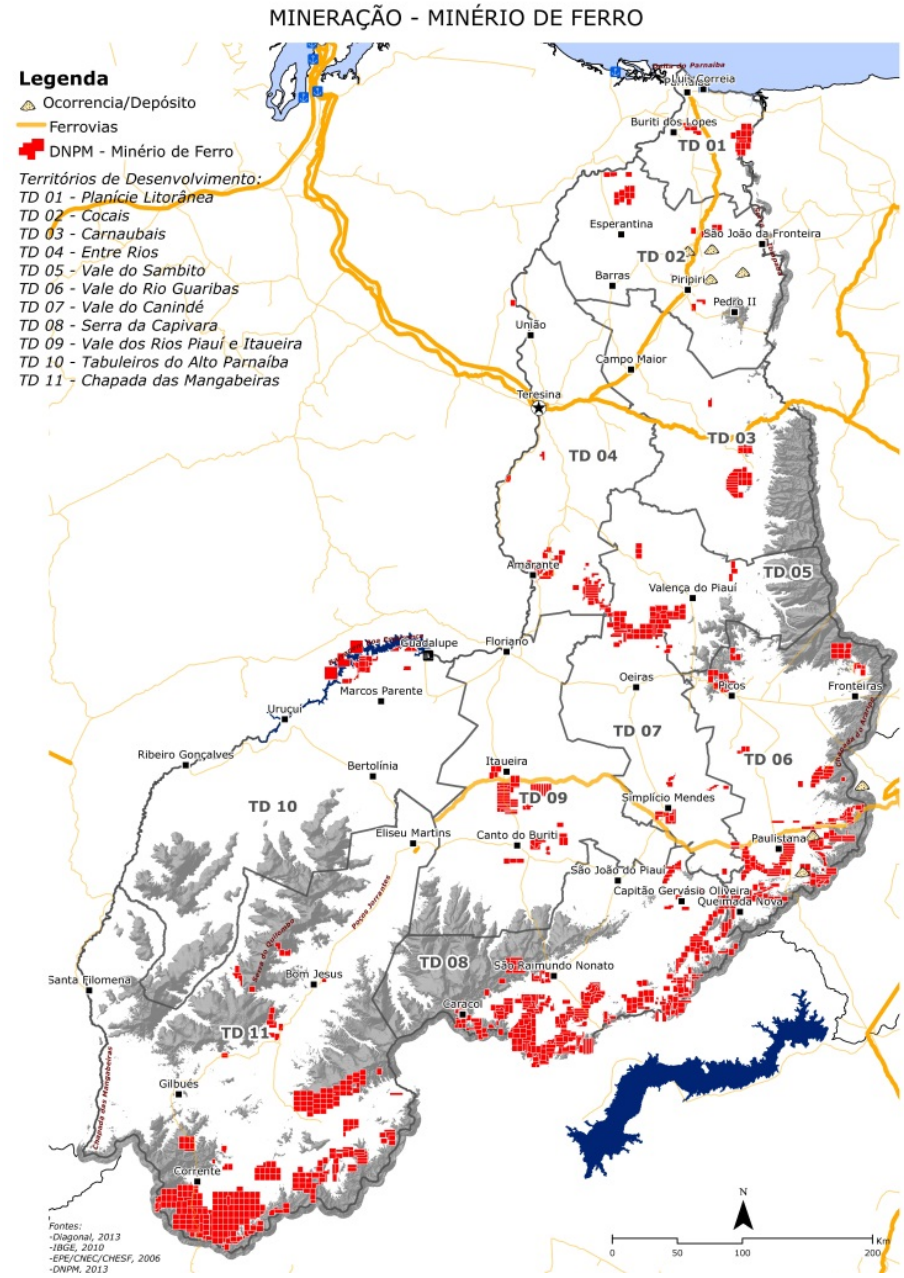


Elaboração: Diagonal

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 130).

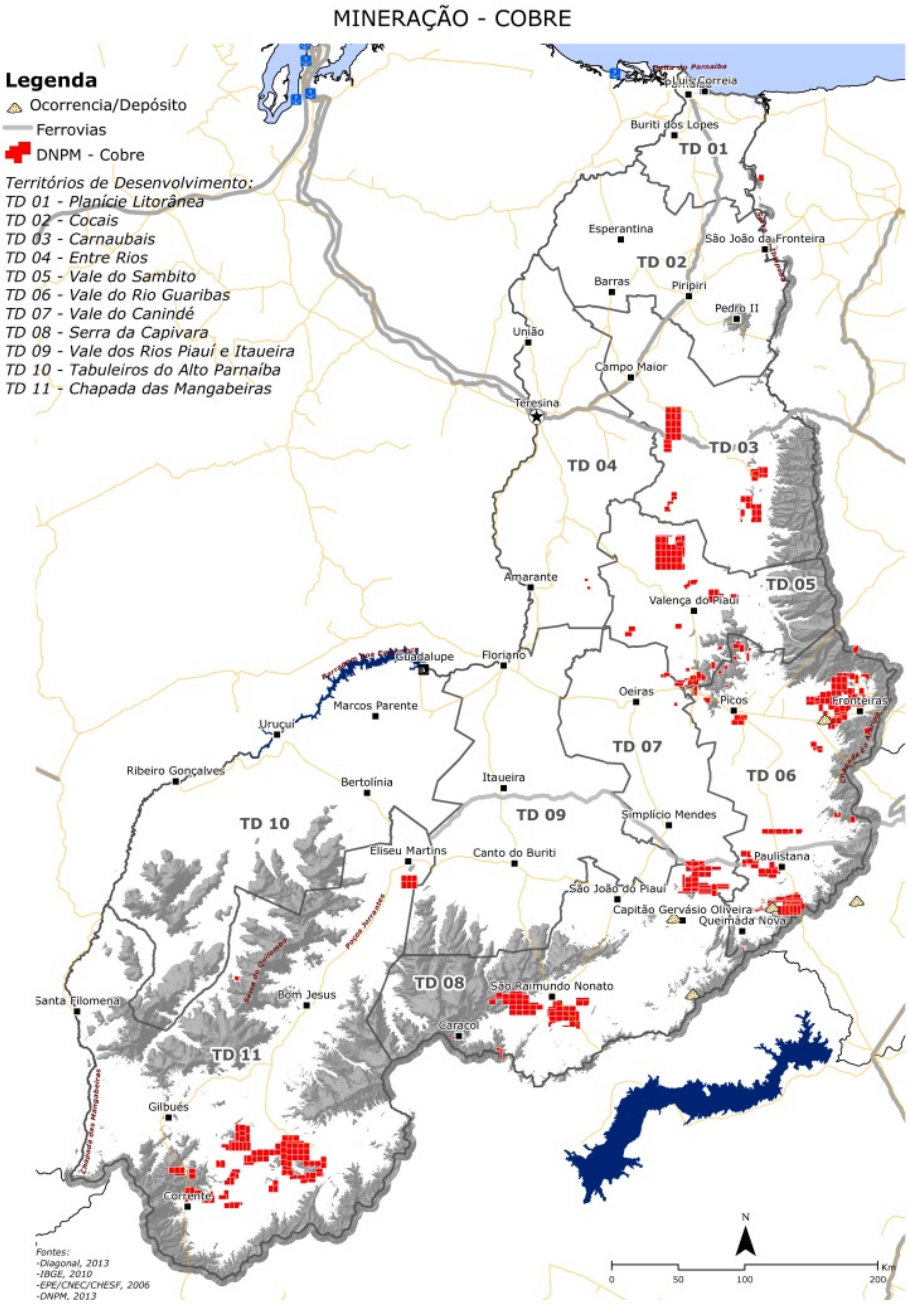
Já o níquel e o cobre requerem investimentos ligeiramente menores, de 500 milhões a 1,5 bilhão de dólares e têm o mesmo potencial de geração de empregos. Apesar da existência de níquel e cobre no território do Piauí, ainda há carência de estudos mais precisos acerca do tamanho das reservas disponíveis 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 131 e Figura 132).

Figura 130 – Ferro, ocorrência e depósitos



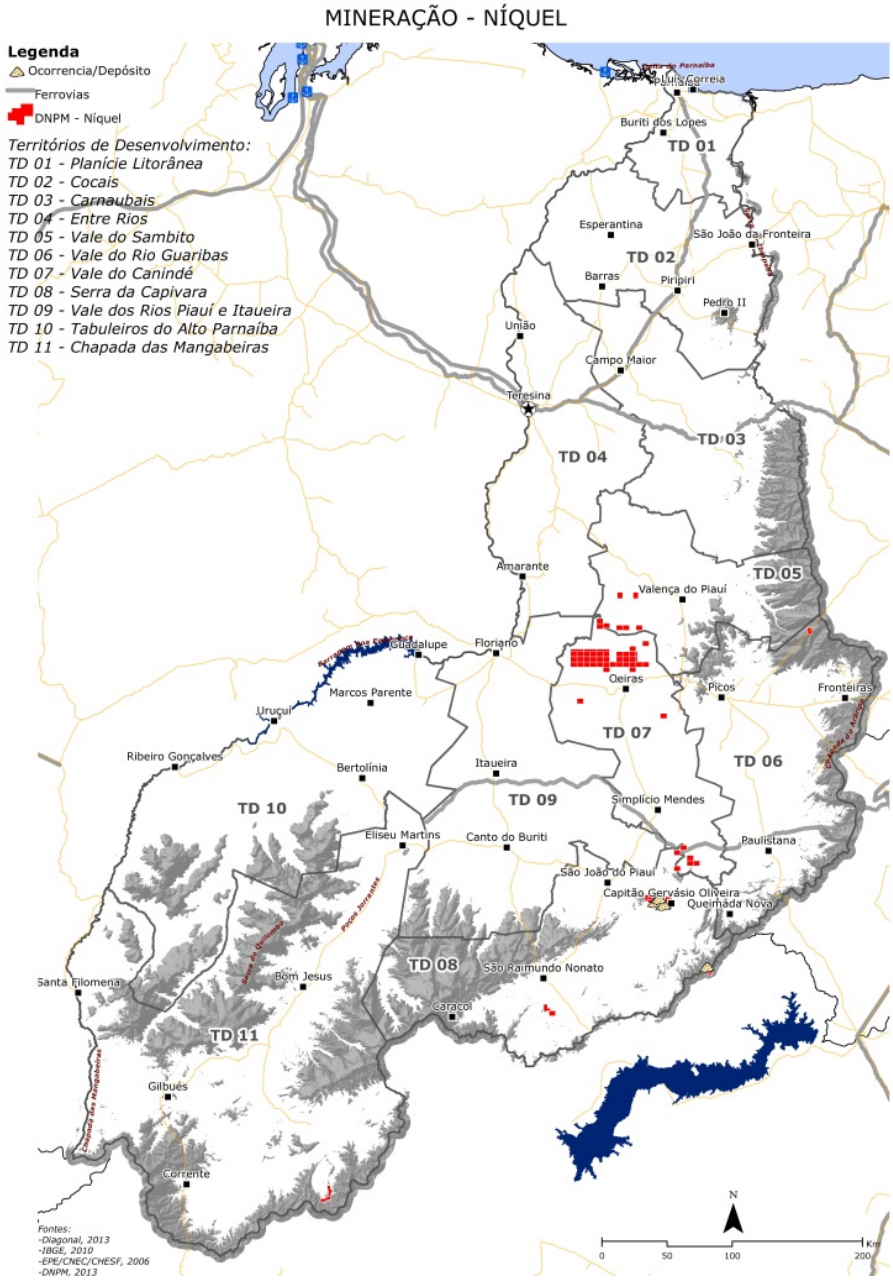
Elaboração: Diagonal

Figura 131 – Cobre, ocorrência e depósitos



Elaboração: Diagonal

Figura 132 – Níquel, ocorrência e depósitos



Elaboração: Diagonal

4.1.2.5 Projetos

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

4.1.2.5.1 Fosfato

O Quadro 18 detalha o projeto relacionado à exploração de fosfato.

Quadro 18 – Projeto: agrominerais, fosfato

DIMENSÕES	CARACTERÍSTICAS
DESCRIÇÃO	Minerais não metálicos: exploração de fosfato voltado para a agricultura (projetos 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3 e 2.1.4)
ABRANGÊNCIA	TD6, TD8, TD10 e TD11
AGENTES ENVOLVIDOS NA IMPLANTAÇÃO	Poder público e agentes privados
RESULTADOS ESPERADOS	De 1.000 a 2.000 empregos diretos por empreendimento e de 13.000 a 26.000 empregos indiretos. Tributos Imposto sobre Serviço (ISS), ICMS, Compensação Financeira sobre Produtos Minerais (CEFEM)
VARIÁVEIS A SEREM MONITORADAS	Empregos formais e arrecadação de tributos
VALOR ESTIMADO DO INVESTIMENTO NECESSÁRIO	de 300 a 700 milhões de dólares
TEMPO ESTIMADO PARA IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO	A definir
FONTES DE RECURSOS PARA FINANCIAMENTO	A definir
ÓRGÃOS ESTADUAIS RESPONSÁVEIS PELA IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO	Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo e Energias Renováveis

4.1.2.5.2 Calcário

O Quadro 19 detalha o projeto relacionado à exploração de calcário para produção de cimento.

Quadro 19 – Projeto: não-metálicos, calcário

DIMENSÕES	CARACTERÍSTICAS
DESCRIÇÃO	Mineração de não metálicos: exploração de calcário voltado para a construção civil (projetos 2.2.1 e. 2.2.2)
ABRANGÊNCIA	TD6, TD10 e TD11
AGENTES ENVOLVIDOS NA IMPLANTAÇÃO	Poder público e agentes privados
RESULTADOS ESPERADOS	De 300 a 1.000 empregos diretos por empreendimento e de 3.900 a 13.000 empregos indiretos. Tributos ISS, ICMS, CEFEM
VARIÁVEIS A SEREM MONITORADAS	Empregos formais e arrecadação de tributos
VALOR ESTIMADO DO INVESTIMENTO NECESSÁRIO	de 100 a 300 milhões de dólares
TEMPO ESTIMADO PARA IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO	A definir
FONTES DE RECURSOS PARA FINANCIAMENTO	A definir
ÓRGÃOS ESTADUAIS RESPONSÁVEIS PELA IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO	Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo e Energias Renováveis

4.1.2.5.3 Cobre

O Quadro 20 apresenta os detalhes do projeto de exploração de cobre.

Quadro 20 – Projeto: metálicos, cobre

DIMENSÕES	CARACTERÍSTICAS
DESCRIÇÃO	Minerais metálicos: exploração de cobre (projetos 2.3.1, 2.3.2 e 2.3.3)
ABRANGÊNCIA	TD6 e TD8
AGENTES ENVOLVIDOS NA IMPLANTAÇÃO	Poder público e agentes privados
RESULTADOS ESPERADOS	De 1.000 a 3.000 empregos diretos por empreendimento e de 3.900 a 13.000 empregos indiretos. Tributos ISS, ICMS, CEFEM
VARIÁVEIS A SEREM MONITORADAS	Empregos formais e arrecadação de tributos
VALOR ESTIMADO DO INVESTIMENTO NECESSÁRIO	de 500 milhões a 1,5 bilhão de dólares
TEMPO ESTIMADO PARA IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO	A definir
FONTES DE RECURSOS PARA FINANCIAMENTO	A definir
ÓRGÃOS ESTADUAIS RESPONSÁVEIS PELA IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO	Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo e Energias Renováveis

4.1.2.5.4 Níquel

O Quadro 21 mostra os principais aspectos envolvidos com a mineração de níquel.

Quadro 21– Projeto: metálicos, níquel

DIMENSÕES	CARACTERÍSTICAS
DESCRIÇÃO	Minerais metálicos: exploração de níquel (projetos 2.3.4, 2.3.5 e 2.3.6)
ABRANGÊNCIA	TD6, TD7 e TD8
AGENTES ENVOLVIDOS NA IMPLANTAÇÃO	Poder público e agentes privados
RESULTADOS ESPERADOS	De 1.000 a 3.000 empregos diretos por empreendimento e de 13.000 a 39.000 empregos indiretos. Tributos ISS, ICMS, CEFEM
VARIÁVEIS A SEREM MONITORADAS	Empregos formais e arrecadação de tributos
VALOR ESTIMADO DO INVESTIMENTO NECESSÁRIO	de 500 milhões a 1,5 bilhão de dólares
TEMPO ESTIMADO PARA IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO	A definir
FONTES DE RECURSOS PARA FINANCIAMENTO	A definir
ÓRGÃOS ESTADUAIS RESPONSÁVEIS PELA IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO	Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo e Energias Renováveis

4.1.2.5.5 Ferro

O Quadro 22 descreve o projeto relacionado à mineração de ferro.

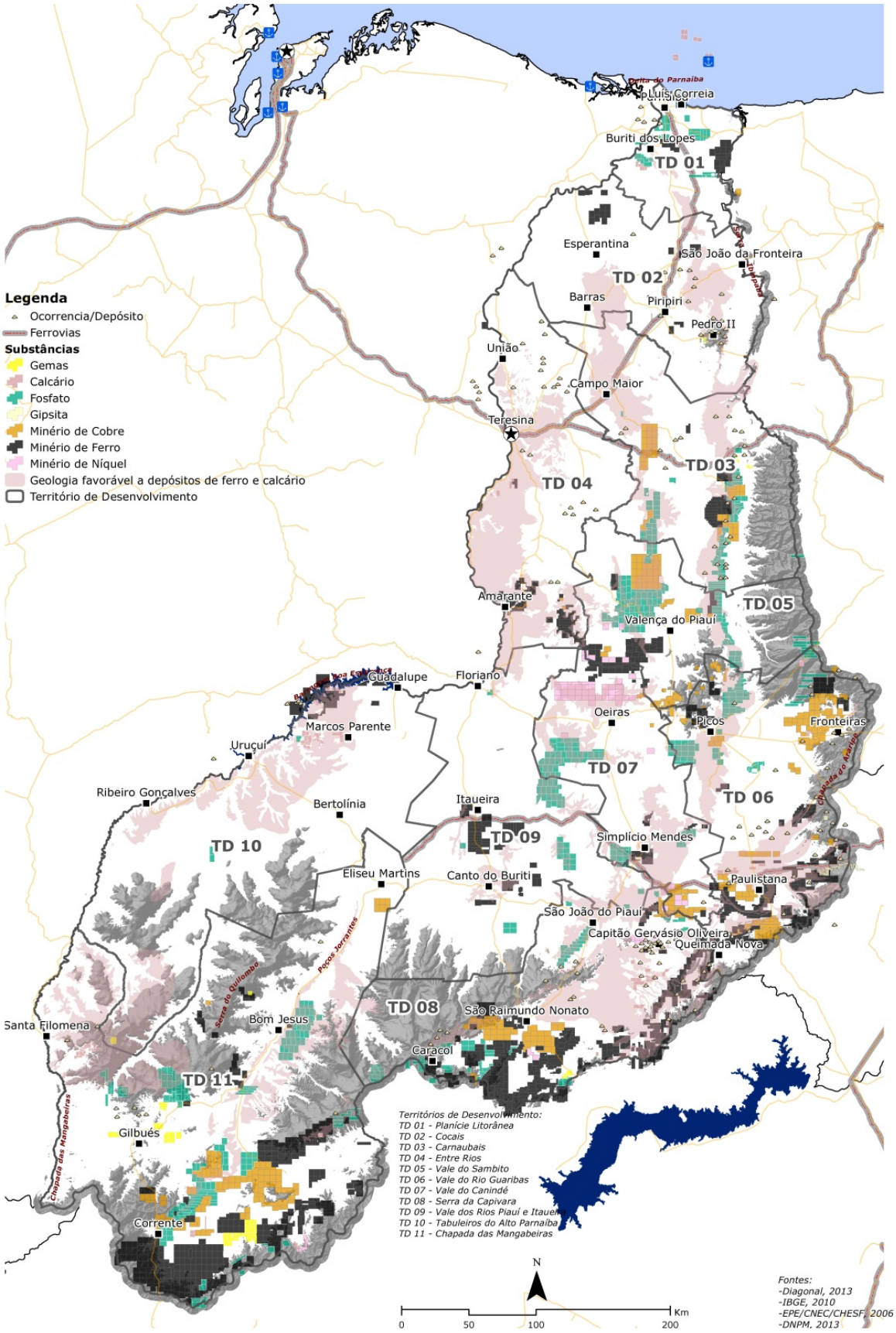
Quadro 22 – Projeto: metálicos, ferro

DIMENSÕES	CARACTERÍSTICAS
DESCRIÇÃO	Minerais metálicos: exploração de ferro (projetos 2.3.7, 2.3.8 e 2.3.9)
ABRANGÊNCIA	TD6, TD8 e TD11
AGENTES ENVOLVIDOS NA IMPLANTAÇÃO	Poder público e agentes privados
RESULTADOS ESPERADOS	De 1.000 a 3.000 empregos diretos por empreendimento e de 3.900 a 13.000 empregos indiretos. Tributos ISS, ICMS, CEFEM
VARIÁVEIS A SEREM MONITORADAS	Empregos formais e arrecadação de tributos
VALOR ESTIMADO DO INVESTIMENTO NECESSÁRIO	de 1 a 10 bilhões de dólares
TEMPO ESTIMADO PARA IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO	A definir
FONTES DE RECURSOS PARA FINANCIAMENTO	A definir
ÓRGÃOS ESTADUAIS RESPONSÁVEIS PELA IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO	Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo e Energias Renováveis

4.1.2.6 Abrangência territorial da cadeia de mineração

A Figura 133 mostra os depósitos minerais em exploração e as potencialidades do estado do Piauí.

Figura 133 – Depósitos minerais potenciais e em exploração, Piauí, 2013



Elaboração: Diagonal

4.1.3 Cadeia de energias renováveis e gás

Este item começa com uma breve apresentação, colocando em seguida seus objetivos e justificativas. Depois, faz uma contextualização técnica e territorial dos segmentos de energia eólica, energia solar fotovoltaica, biomassa e biodiesel e gás natural. Os projetos do setor são apresentados no quinto item deste programa, para depois serem detalhados nos itens seguintes.

4.1.3.1 Apresentação

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 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 65 resume a participação do Piauí nos últimos leilões realizados pela CCEE.

Tabela 65 – Participação do Piauí em leilões de energia elétrica

Insumo energético	Energia negociada (MWh)	Montante negociado (MR$ 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

4.1.3.2 Objetivo

A Visão de Futuro reconhece explicitamente a importância de empreendimentos de energia para desenvolver outros negócios.

> 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.

Este programa objetiva desenhar projetos de geração de energia para o Piauí considerando fontes renováveis, que aproveitem as políticas públicas federais e que permitam o desenvolvimento sustentável do estado.

4.1.3.3 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.

4.1.3.4 Contextualização

Este item contextualiza os setores de energia eólica, energia solar fotovoltaica, biomassa e biodiesel e gás natural.

4.1.3.4.1 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 66) – dos quais 89 são no Nordeste, com 64% da capacidade total.

Tabela 66 – Capacidade eólica instalada (em MW), Brasil, 2003-2013

Ano	Número de parques eólicos	Potência (MW)	% do total	Geração total	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 67). 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 67 – 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.

4.1.3.4.2 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[31], é que a demanda se elevará e haverá queda, podendo variar de 3,50 a 4,00 reais/W em um horizonte próximo 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%.

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.

[31] 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).

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. Dessa forma, estima-se que, até o fim de 2013, o Brasil tenha capacidade instalada solar fotovoltaica conectada à rede de distribuição de 3,5 MW, valor que inclui os projetos da MPX Energia (cujo maior acionista é a alemã E.ON) e da CPFL Energia (de propriedade da Camargo Corrêa, Previ e outros fundos de pensão), cada uma com cerca de 1 MW de potência. 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.

4.1.3.4.3 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.

4.1.3.4.3.1 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.

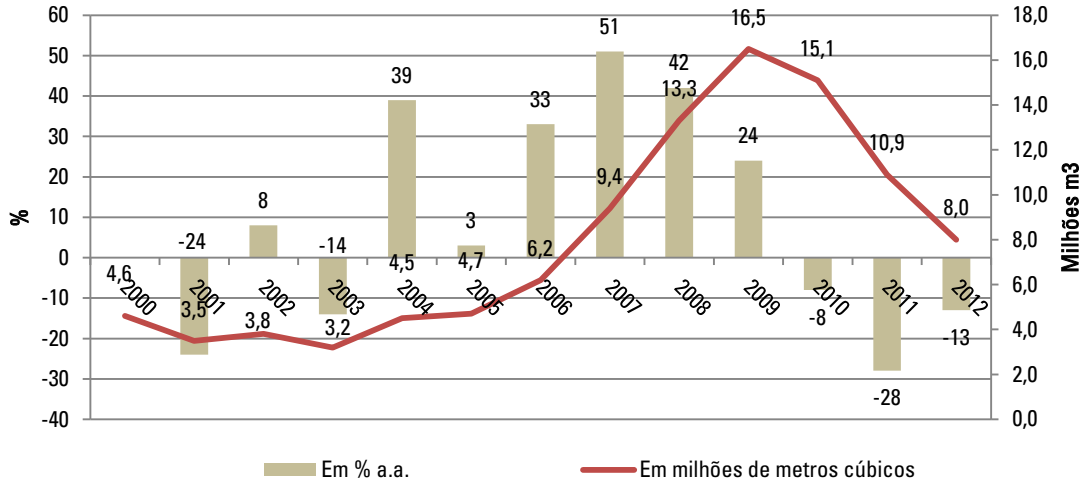
A cadeia produtiva movimenta outros setores da economia quando há, por exemplo, investimentos em novas fábricas ou ampliações: equipamentos e máquinas, plantio, colheita e transporte da cana-de-açúcar.

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 134. 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 estavam competitivos em relação à gasolina. A partir de então, problemas relacionados à seca e os preços mais atrativos do açúcar impediram que o etanol mantivesse a competitividade.

Figura 134 – Venda de etanol hidratado, em % e milhões m³, Brasil, 2000-2012



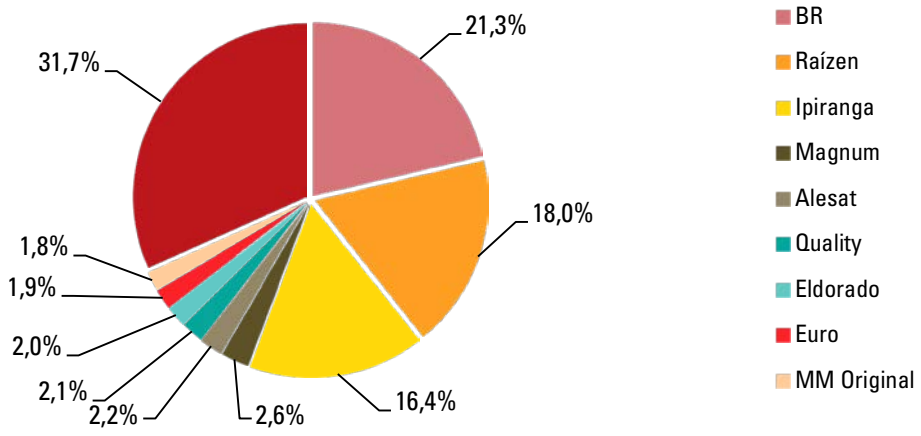
Fonte: ANP, 2013c

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 135).

Figura 135 – *Market share* das distribuidoras nas vendas nacionais de etanol hidratado, Brasil, 2011

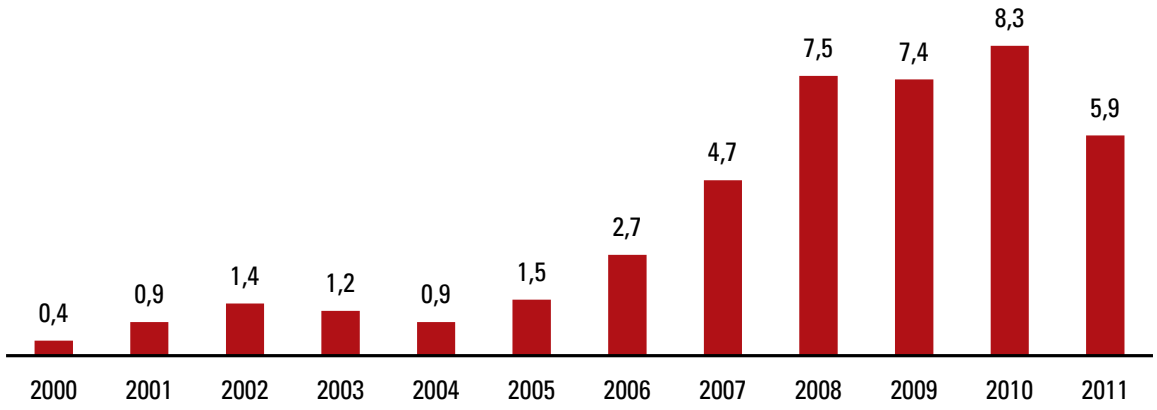


Fonte: ANP, 2012
Nota: O item Outras inclui 144 distribuidoras.

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 136) 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 136 – 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 68).

Tabela 68 – 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.

4.1.3.4.3.2 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.

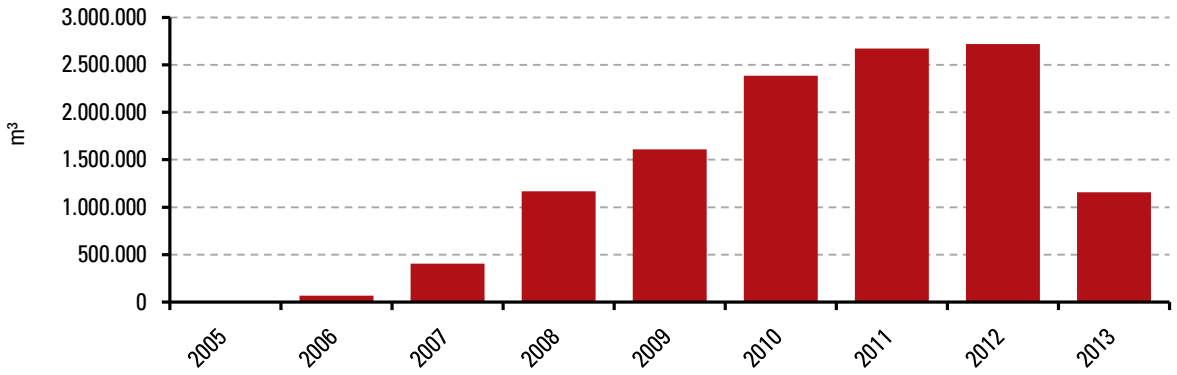
A adição de 5% foi realizada antes do período máximo proposto de oito anos por conta da disponibilidade de oferta de matéria-prima em conjunto com a capacidade produtiva; da parcela da agricultura familiar na oferta de matérias-primas; da redução das desigualdades regionais; do desempenho dos motores, 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 naFigura 137. 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 137 – 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 69. 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 69 – 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

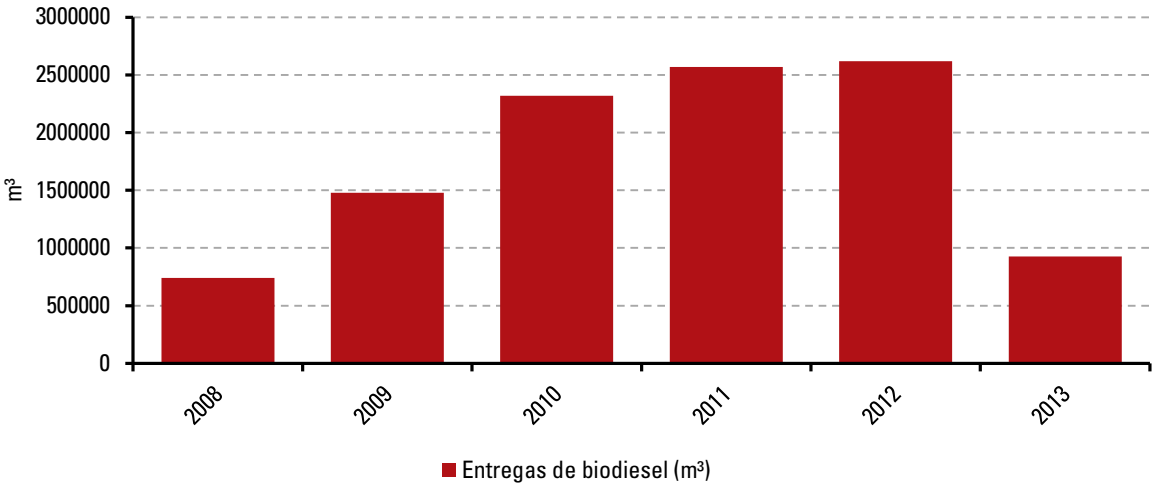
Fonte: Adaptado de ANP, 2013c; ABIOVE, 2013
Nota: Dados disponíveis até maio de 2013.

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 138 mostra uma tendência de crescimento nas entregas negociadas em leilões.

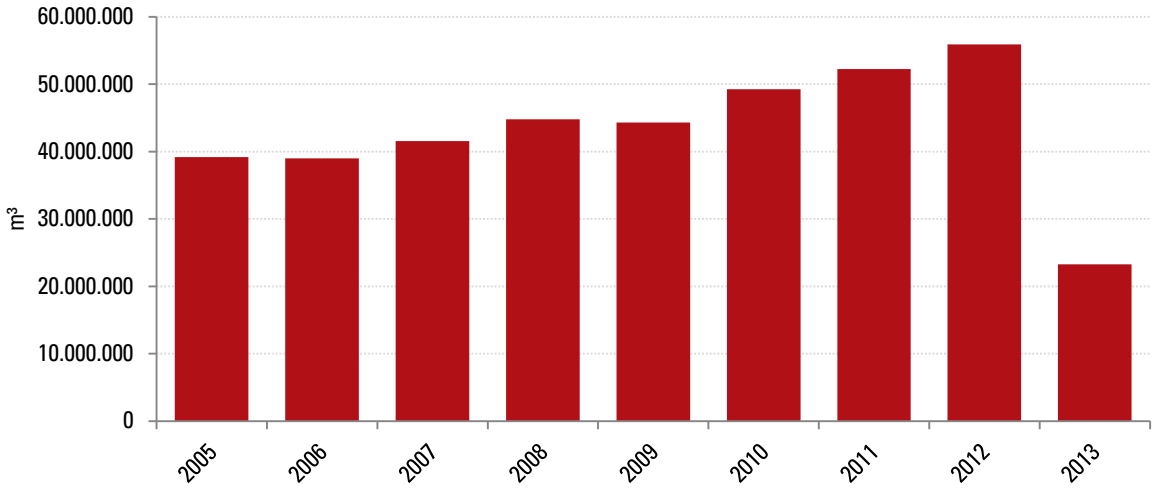
Figura 138 – Entrega de biodiesel nos leilões da ANP (m³), 2008-2013 (até maio)



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 139). 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%.

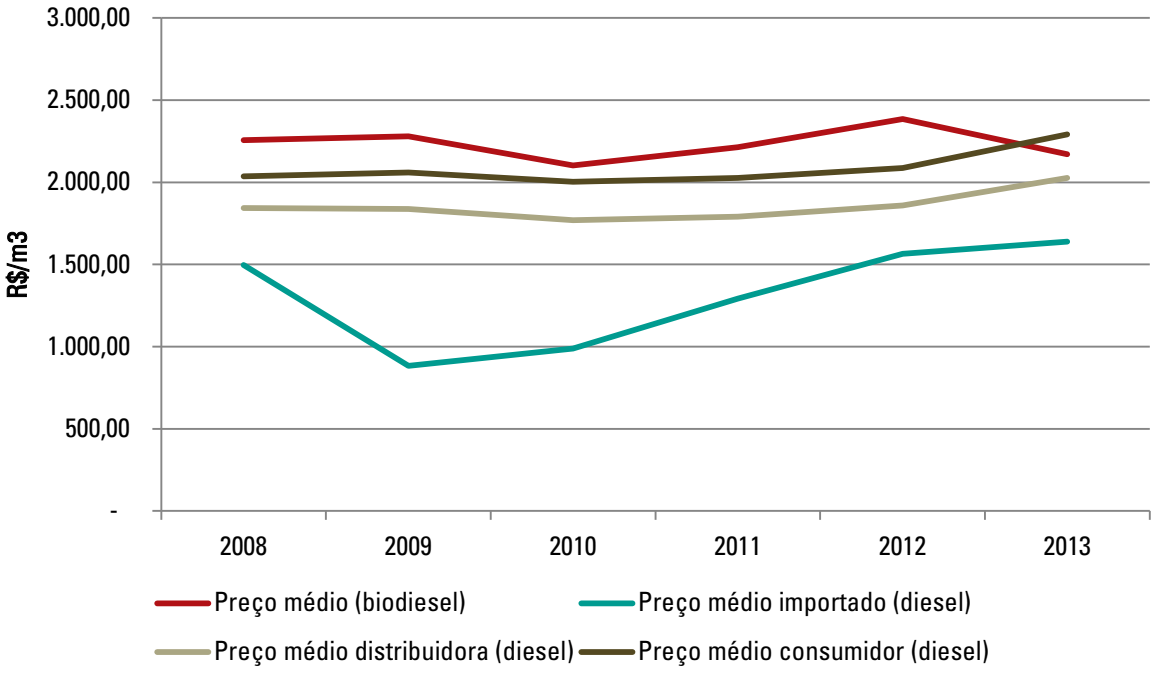
Figura 139 – Vendas de diesel B por distribuidoras (m³), 2005-2013 (até maio)



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 m³, sendo que 69% do total foi arrematado. O preço médio do biodiesel praticado nesses leilões chegou a 2.171,55 reais por m³, sendo 8,9% abaixo do preço médio dos leilões de 2012 (Figura 140).

Figura 140 – Preços nominais de biodiesel e diesel (R$/m³), 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.

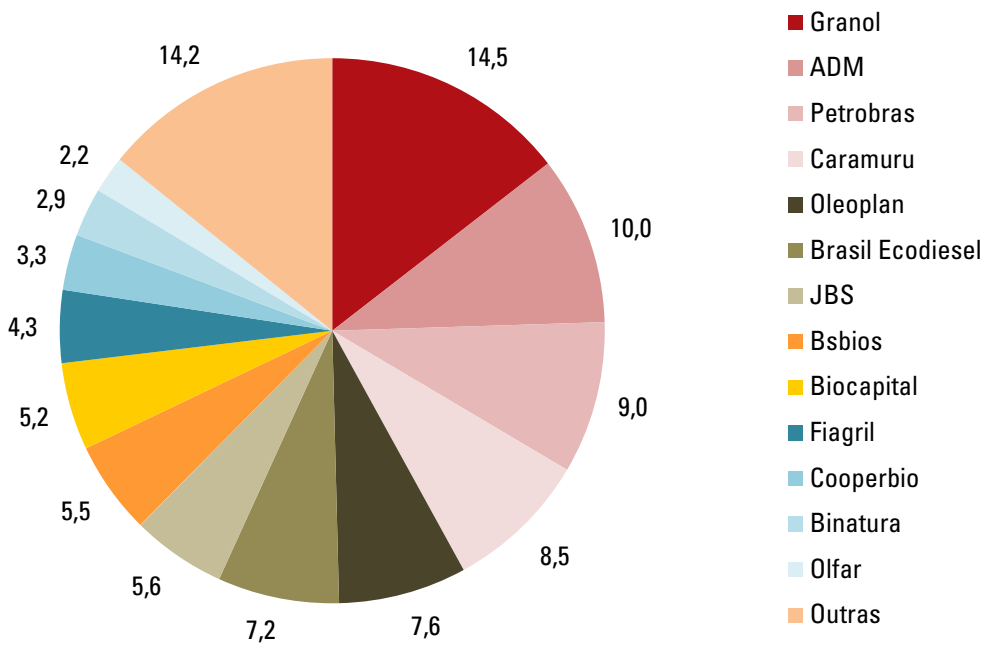
Os preços ao consumidor tiveram aumento de 11,9% nos sete primeiros meses do ano, em comparação ao mesmo período de 2012. Em julho, o preço médio pago pelo diesel B nos postos de combustíveis brasileiros foi de 2.333,00 reais por m³ (2,33 reais por litro). Já o diesel S-10 apresentou preços médios de 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 141).

Figura 141 – *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 70, 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 70 – 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.

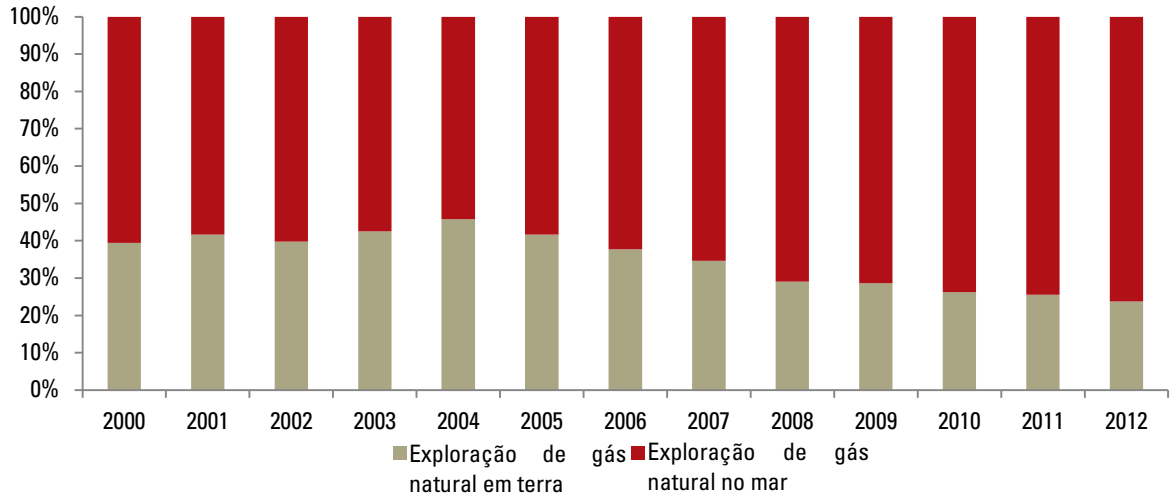
Conforme mostra a Tabela 70, o faturamento do setor deve seguir trajetória ascendente em função dos aumentos no consumo e da perspectiva de preços favoráveis do biodiesel. Em 2014, o faturamento poderá atingir 8,2 bilhões de reais (alta de 7,9% ante 2013) e, em 2015, poderá encerrar em aproximadamente 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).

4.1.3.4.4 Gás natural

No Brasil, a maior parte das reservas de gás natural está no mar, como ilustra a Figura 142.

Figura 142 – Produção de gás natural, por localização da exploração (%), Brasil, 2000 a 2012



Fonte: ANP, 2012

A Tabela 71 mostra a produção, o consumo e as reservas de gás natural no Brasil, de 2003 a 2012.

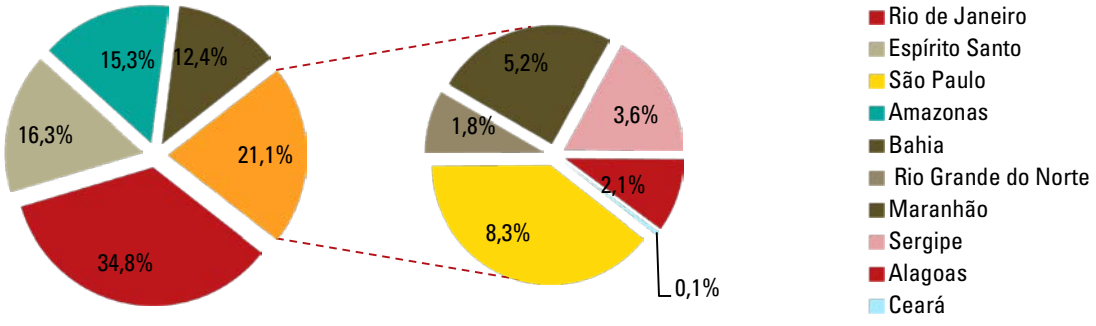
Tabela 71 – Produção, consumo e reservas de gás natural, Brasil, 2003-2012

	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 143). 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).

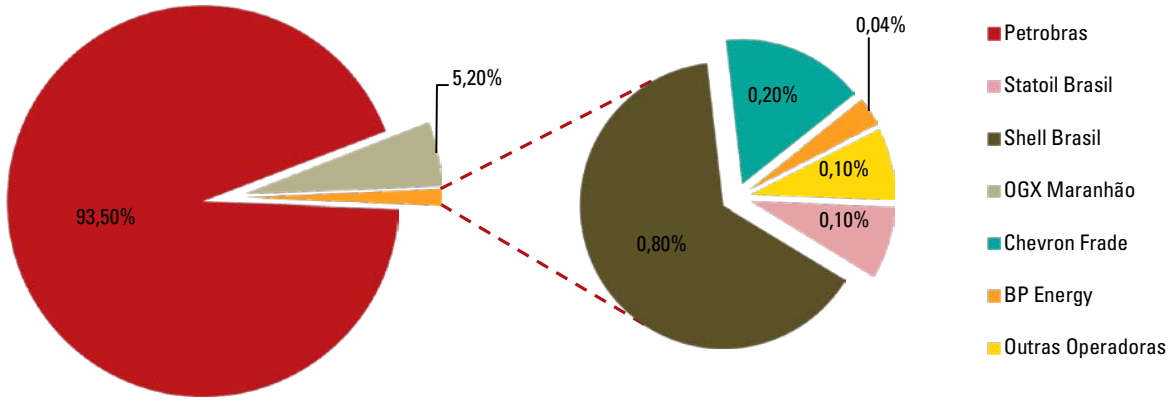
Figura 143 – Distribuição da produção de gás natural, por estado, maio/2013



Fonte: ANP, 2013b

A distribuição da produção de gás natural por operadora é apresentada na Figura 144. A Petrobras, em maio de 2013, abocanhou a maior fatia da produção de gás no país, com 69.973,2 Mm³/d (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 144 – 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 145 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 145 – Investimentos do PAC em gás natural, Brasil, 2013



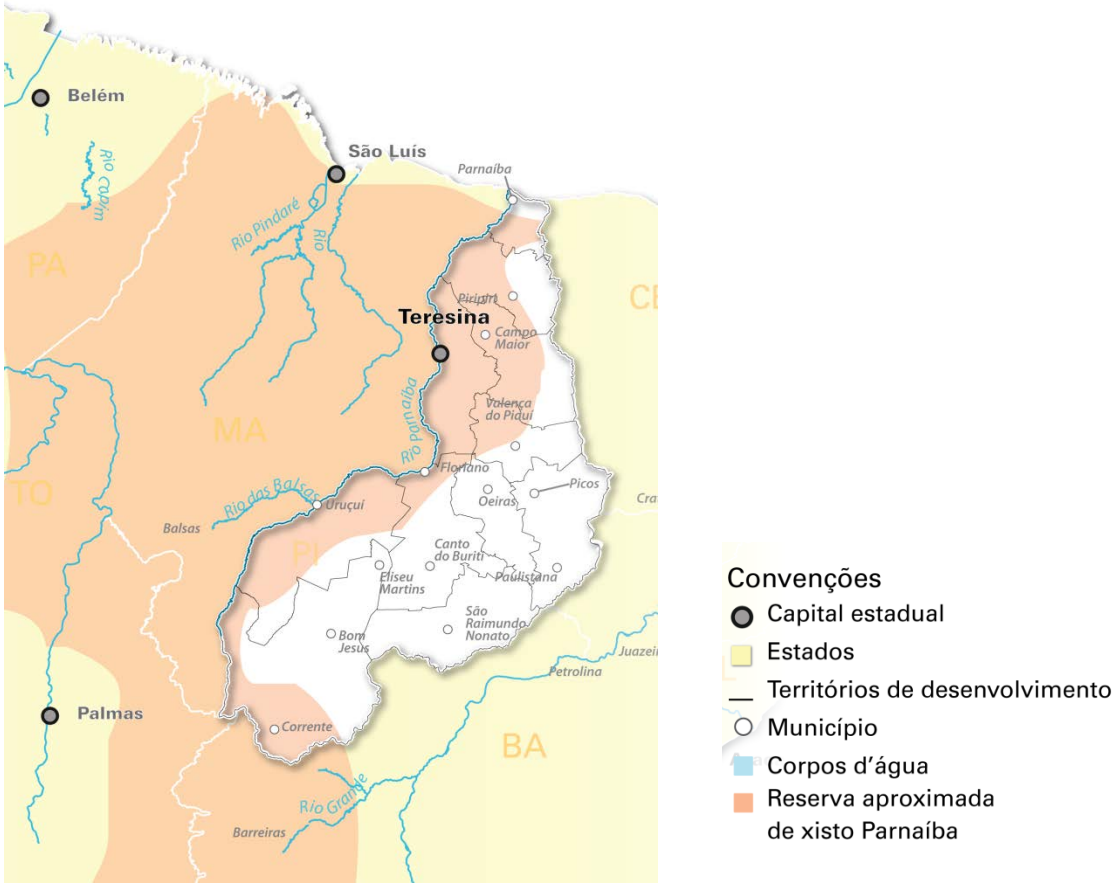
Fonte: MDIC, 2013

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 146, Tocantins, Bahia e Ceará), Parecis (Mato Grosso), São Francisco (Minas Gerais e Bahia) e Paraná.

Figura 146 – 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 72, onde verifica-se um crescimento, em 2013, e em queda nos dois anos seguintes (LAFIS, 2013e).

Tabela 72 – 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.

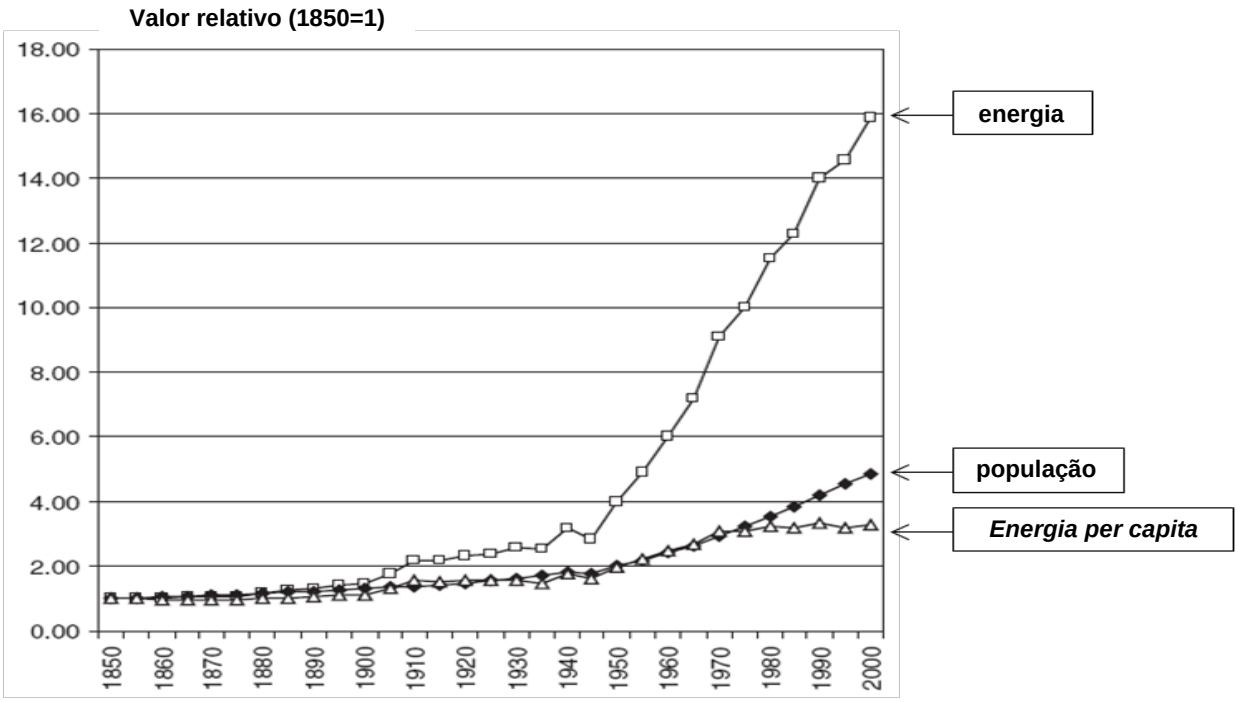
4.1.3.5 Projetos

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.

4.1.3.5.1 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 147.

Figura 147 – 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.

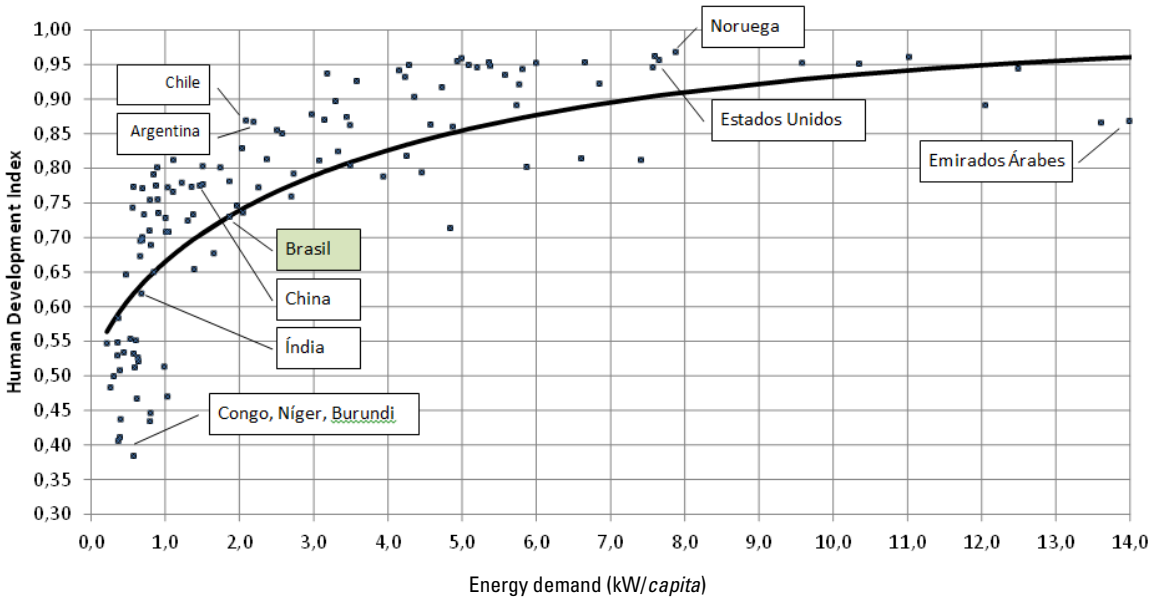
Pela sua "escalabilidade", ou seja, pela possibilidade de ampliar escalas de produção de energia, por sua diversificação, a partir de 1900 até 1950, o acesso às fontes de energia tornou-se universal, resultando em um aumento da produção sobre o aumento da população, com consequente aumento da energia *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 148, 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/*capita*, mais precisamente, a partir desse valor de demanda energética *per capita*, não há melhoria significativa em termos de qualidade de vida.

Figura 148 – Relação entre IDH e demanda por energia em kW/*capita*, diversos países, 2010



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/*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.

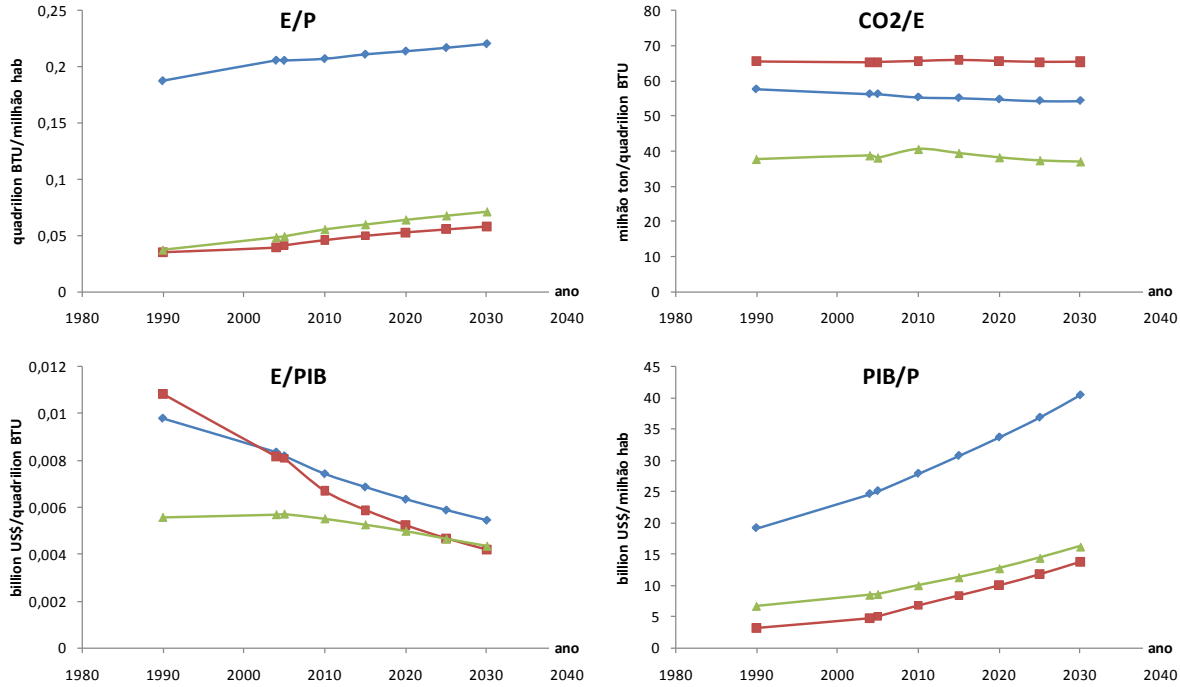
A gravidade deste quadro tem motivado a comunidade internacional que, por meio do relatório Brundtland publicado em 1987 no âmbito da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, definiu metas para o desenvolvimento sustentável e parâmetros para sua aferição. Assim, conforme esse relatório, 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;

- CO_2/E (total de emissões de CO_2 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 149. 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 149 – 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.

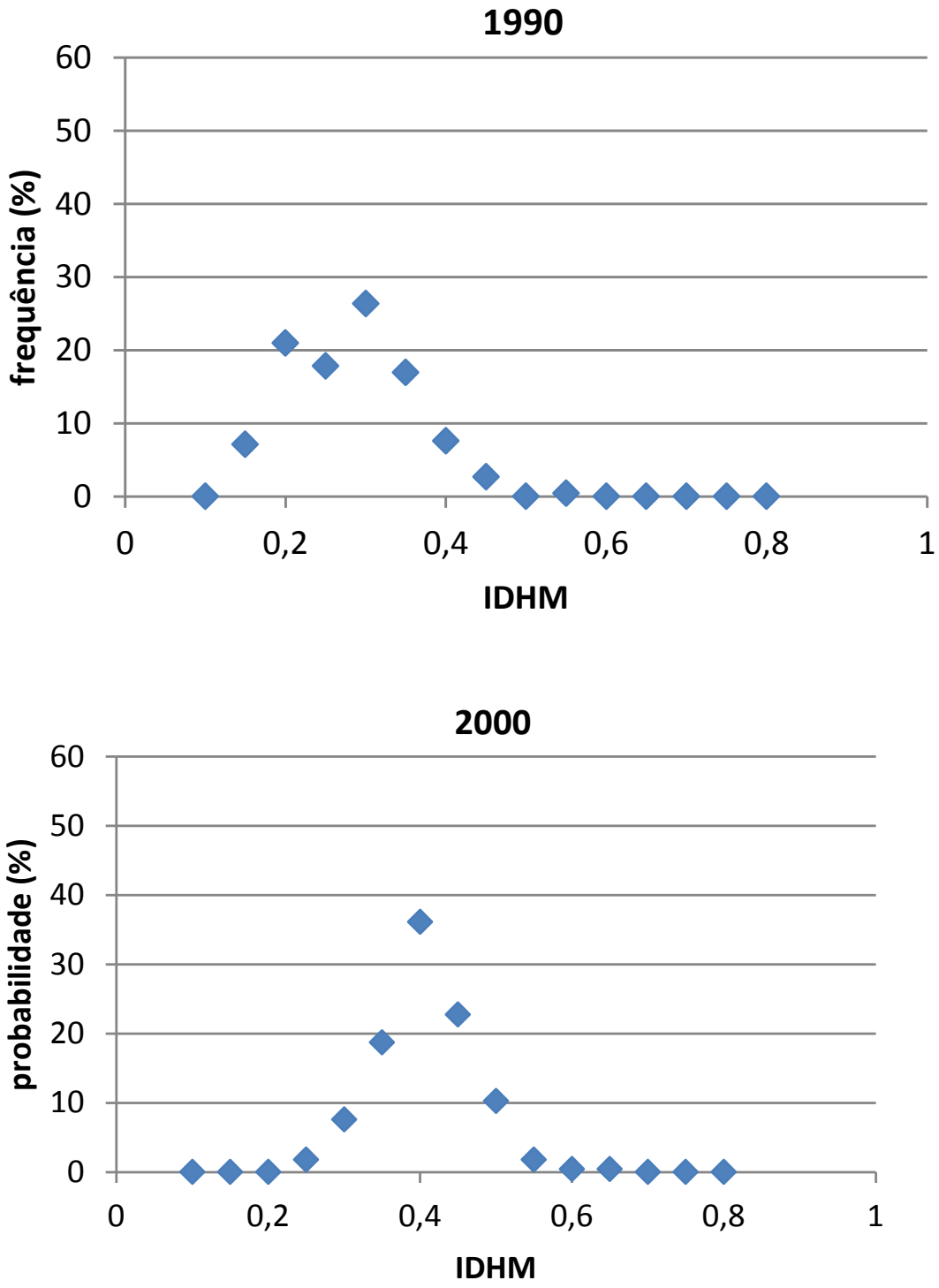
A complexidade dessas questões, sobretudo por envolver diretamente a sociedade e seu *modus vivendi* atual, requer um planejamento estratégico abrangente tanto do ponto de vista técnico, ou seja da articulação das diferentes tecnologias envolvidas nos processos de geração e utilização de energia, quanto em relação aos aspectos socioeconômicos da problemática.

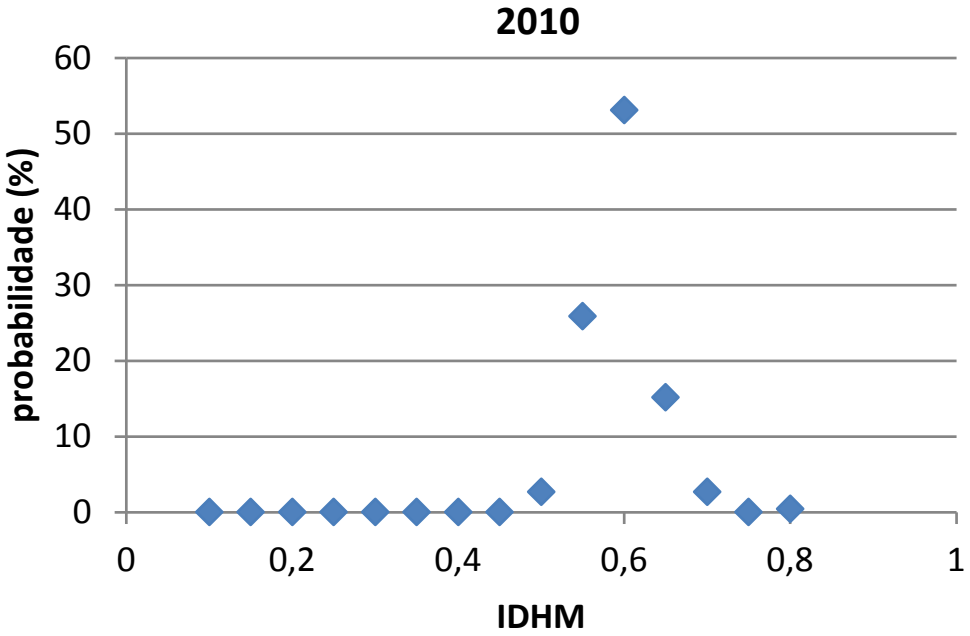
Para fins desta carteira de projetos, e apesar das pequenas diferenças metodológicas[32], será adotado o IDHM para projetar o montante de energia demandado no Piauí 2050. Essa decisão justifica-se por se tratar de um índice utilizado em todo o mundo e com grande disponibilidade de dados atualizados para 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 150. 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

[32] 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 150 – 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 150, 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.

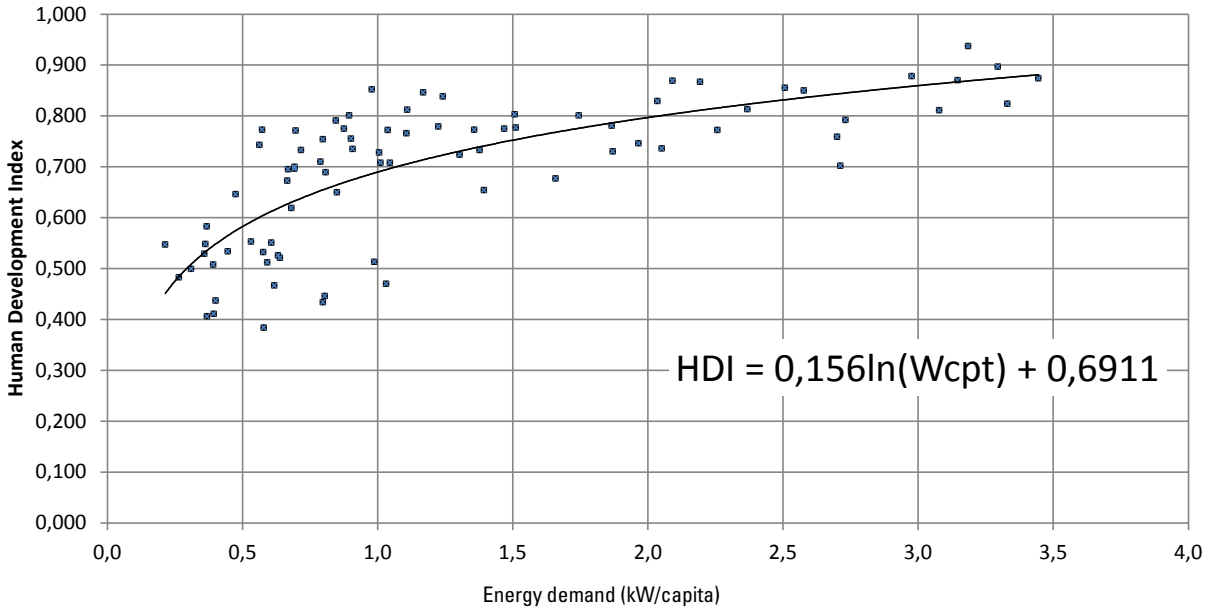
Por fim, considerando-se que o modelo em tela será empregado para IDH < 0,9, além das distorções causadas pelos países produtores de petróleo nos quais as riquezas produzidas não necessariamente se transformam em desenvolvimento social – como é o caso, por exemplo, do Qatar (IDH = 0,875, W_p = 28,4 kW/*capita*) em contraste como a Noruega (IDH = 0,968, W_p = 7,9), o modelo será ajustado para os pontos do intervalo 0-4 kW/*capita*. A Figura 151 mostra o intervalo de ajuste do modelo cuja curva de tendência ajustada pelo método dos mínimos quadrados é a seguinte:

$$IDH = 0{,}156 \cdot \ln(W_{cpt}) + 0{,}6911 \qquad (1)$$

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 151 – 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

$$W = \sum_k W_{cpt,k} \cdot Pop_k \quad (3)$$

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 151 e 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

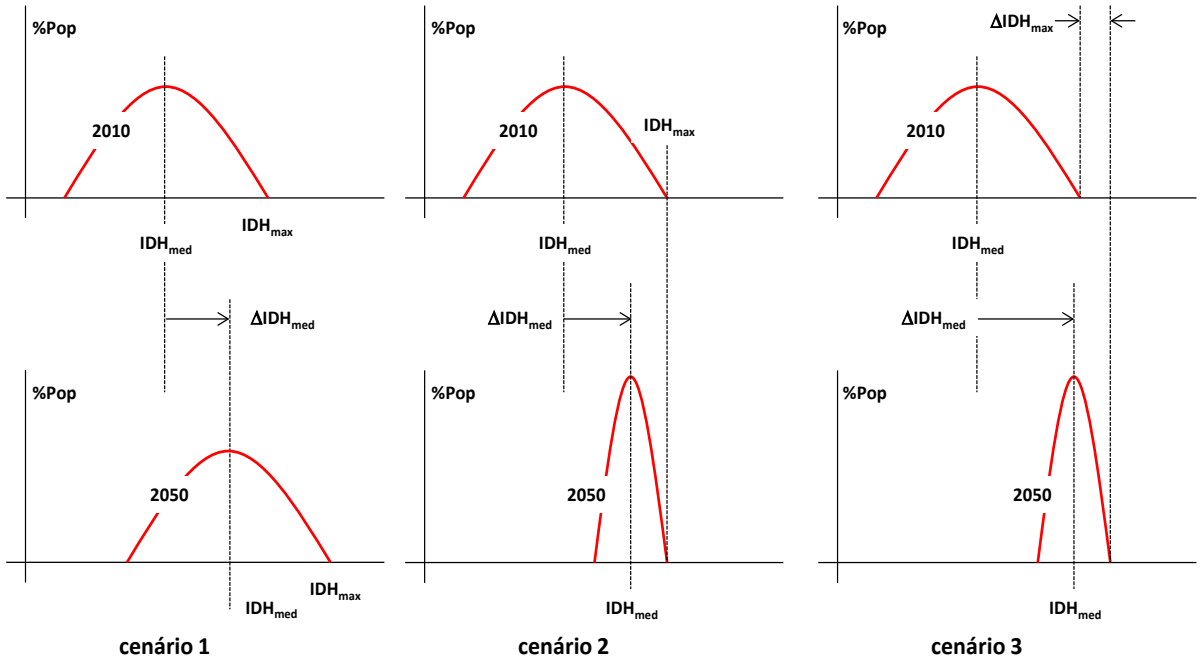
do IDHM médio e a redução da dispersão em torno da média, levando ainda em conta que aumentos de IDHM em regiões mais desenvolvidas demandam proporcionalmente muito mais energia.

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 152.

Figura 152 – 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:

$$\mathrm{IDHM}^{*} = \mathrm{IDHM} + \Delta\mathrm{IDHM}_{\mathrm{med}} \tag{4}$$

$$\mathrm{IDHM}^{*} = \left(1 + \frac{2\cdot\Delta\mathrm{IDHM}_{\mathrm{med}}}{\mathrm{IDHM}_{\mathrm{min}} - \mathrm{IDHM}_{\mathrm{max}}}\right)\cdot(\mathrm{IDHM} - \mathrm{IDHM}_{\mathrm{max}}) + \mathrm{IDHM}_{\mathrm{max}} \tag{5}$$

$$\mathrm{IDHM}^{*} = \left(1 + \frac{2\cdot\Delta\mathrm{IDHM}_{\mathrm{med}}}{\mathrm{IDHM}_{\mathrm{min}} - \mathrm{IDHM}_{\mathrm{max}}}\right)\cdot(\mathrm{IDHM} - \mathrm{IDHM}_{\mathrm{max}}) + \mathrm{IDHM}_{\mathrm{max}} + 2\cdot\Delta\mathrm{IDHM}_{\mathrm{med}} \tag{6}$$

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 73. 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 73 – 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

Fonte: Diagonal, 2013

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 153 – Cenários de desenvolvimento social, evolução de demanda total por energia, Piauí

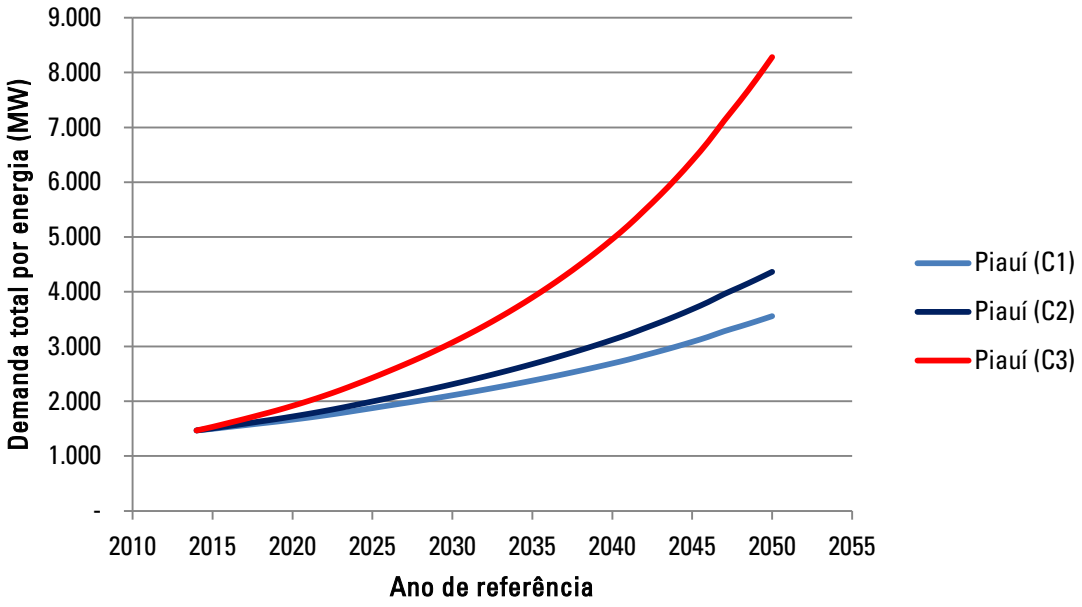


Figura 154 – Cenário 1 de desenvolvimento social, evolução de demanda total por energia, por macrorregião

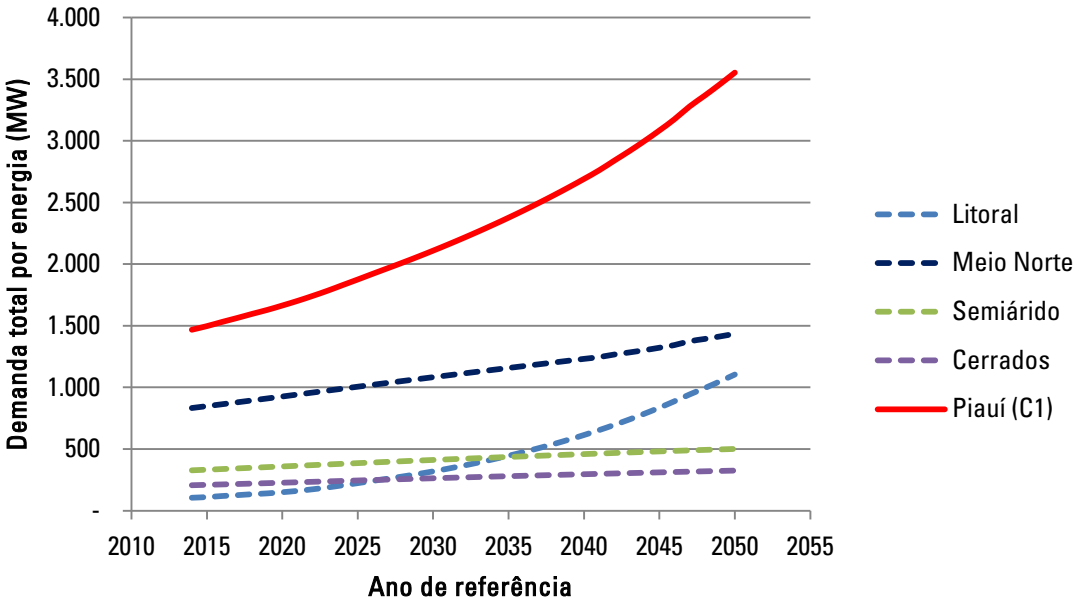


Figura 155 – Cenário 2 de desenvolvimento social, evolução de demanda total por energia, por macrorregião

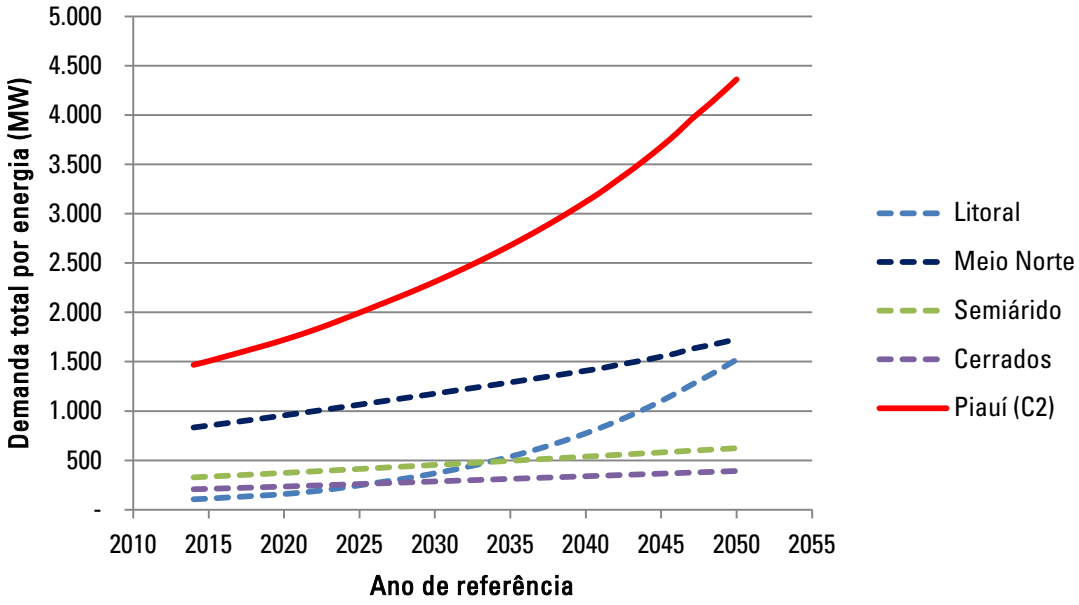
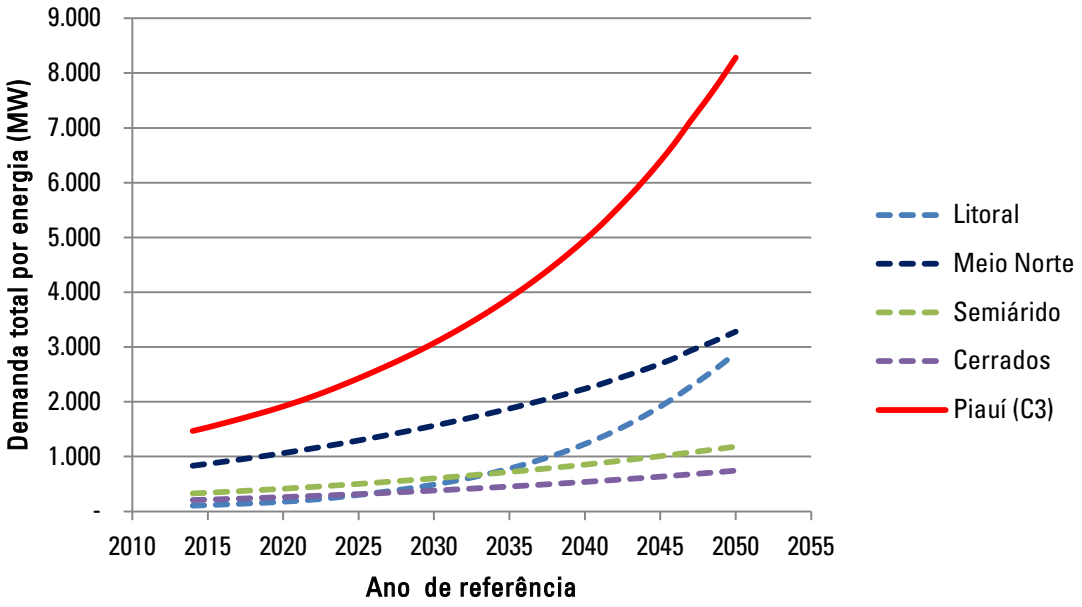


Figura 156 – Cenário 3 de desenvolvimento social, evolução de demanda total por energia, por macrorregião



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 74, que mostra as variações totais por macrorregião no período 2013-2050.

Tabela 74 – 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

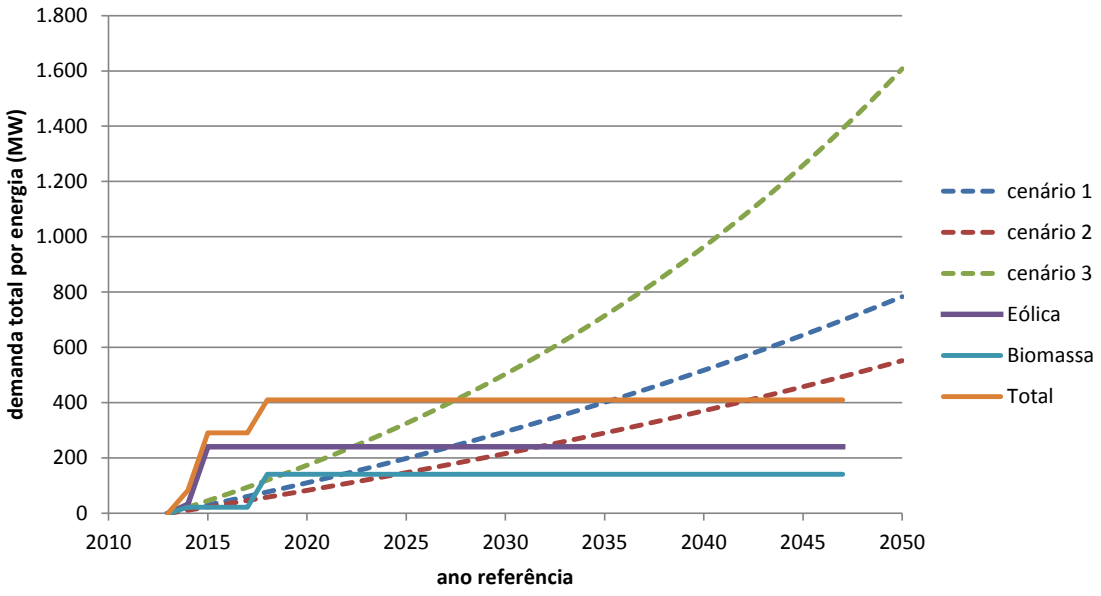
Notas:
(1) maior variação percentual.
(2) segunda maior variação percentual.

Os percentuais mostrados na Tabela 74 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 157. 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 157 – Cenários 1,2, e 3, oferta total de energia a ser injetada na rede, por central de geração

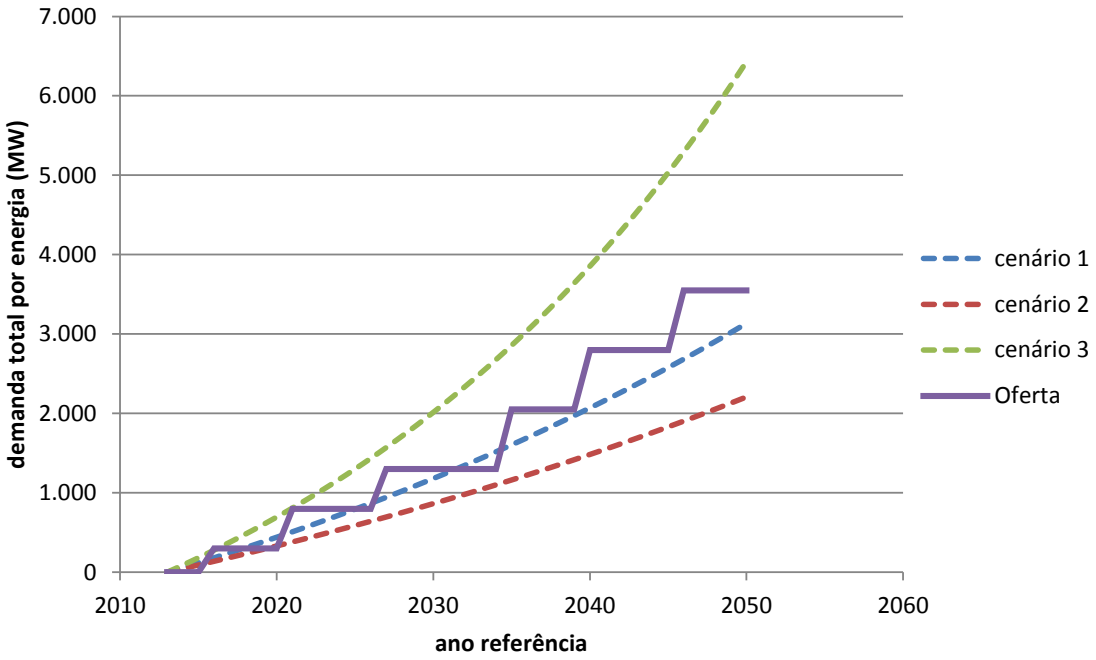


Essas informações são de grande importância para o planejamento do aumento da oferta total de energia, seja por meio do comissionamento de novas unidades de geração de elétrica como usinas eólicas e fotovoltaicas, ou ainda por meio de biorrefinarias capazes de produzir simultaneamente combustíveis e 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 158, 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 158.

Figura 158 – Cenários 1,2, e 3, oferta total de energia de acordo com previsões de demanda



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[33] 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

[33] 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.

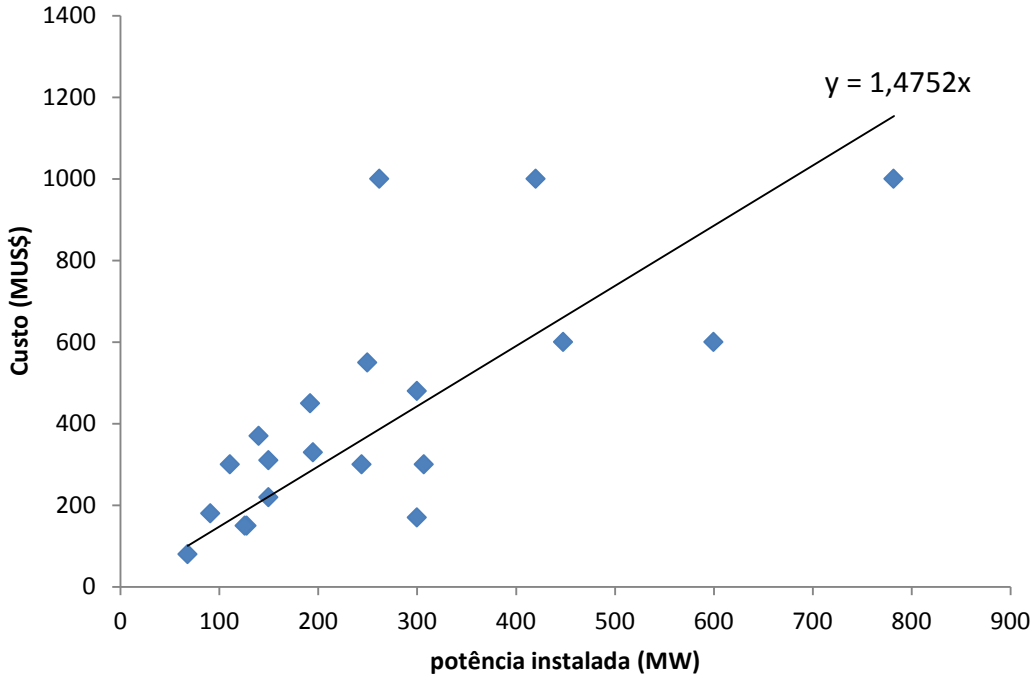
nível de demanda. A propósito, esse é o caso das plantas de geração de energias renováveis, normalmente capazes de fornecer potências tipicamente entre 10-200 MW.

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.

4.1.3.5.2 Energia eólica

A experiência acumulada com os projetos já existentes permite estimar uma série de parâmetros de grande importância para o presente planejamento estratégico, conforme sumarizados no Quadro 23. Em particular, é possível estimar o montante de capital necessário para esse modal pelo custo do MW instalado: 1,47 MUS$/MW. A Figura 159 apresenta o compilado de alguns parques eólicos em operação no mundo.

Figura 159 – Custo em função da potência instalada (US$ milhões), parques eólicos em operação, mundo, nov. 2013



Nota: Foram consultados os *websites* dos parques eólicos: Eolica Beidaud Wind Farm, Eolica Casimcea Wind Farm, Eolica Cogealac Wind Farm, Eolica Corbu Wind Farm, Eolica Baia Wind Farm, Cedar Creek Wind Farm, Eurus Wind Farm, Fântânele-Cogealac Wind Farm, Roscoe Wind Farm, Shiloh Wind Power Plan, Stateline Wind Farm, Streator Cayuga Ridge South Wind Farm, Windy Point/Windy Flats, Macarthur Wind Farm, Osório Wind Farm, Capital Wind Farm, Waterloo Wind Farm, Wattle Point Wind Farm, Waubra Wind Farm, Portland Wind Farm.

O Quadro 23 sintetiza o projeto de centrais de geração de energia eólica.

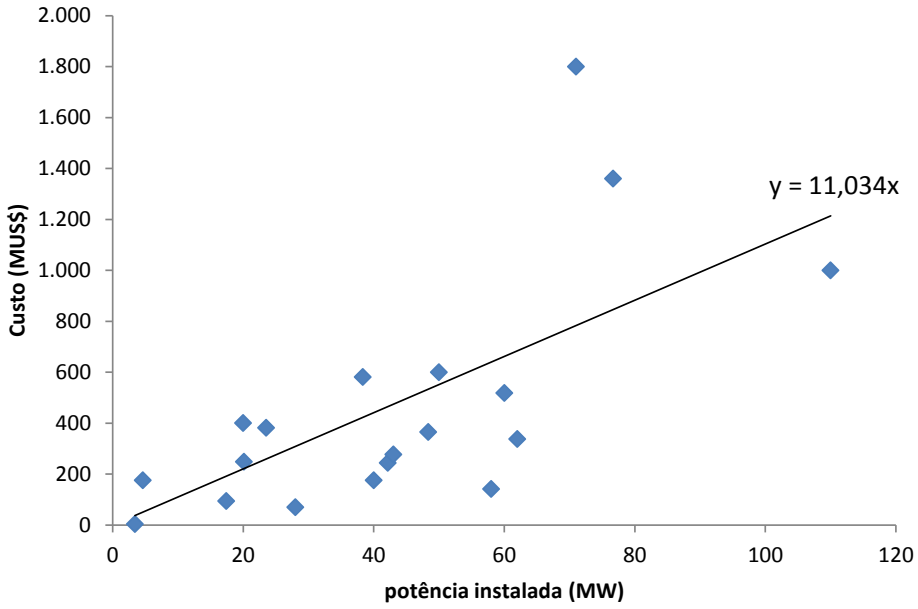
Quadro 23 – Projeto: energia eólica, centrais de geração

DIMENSÕES	CARACTERÍSTICAS
DESCRIÇÃO	Capacidade instalada típica de 250 MW ao custo de 1,47 MUS$/MW (projetos 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3 e 3.1.4)
ABRANGÊNCIA	Geração de energia elétrica injetada em rede de distribuição interconectada a todo o território nacional. Pode ser instalada na região costeira (TD1) e no semiárido (TD5, TD6, TD7 e TD8)
AGENTES ENVOLVIDOS NA IMPLANTAÇÃO	Leilões de geração coordenados pela EPE/ ANEEL
RESULTADOS ESPERADOS	Demanda por mão-de-obra de alta qualificação
VARIÁVEIS A SEREM MONITORADAS	Produção efetiva de energia (MW médio)
LINHA DE BASE	Comissionamento da unidade
VALOR ESTIMADO DO INVESTIMENTO NECESSÁRIO	90 milhões de reais por cada central de 28 MW
TEMPO ESTIMADO PARA IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO	18 meses
FONTES DE RECURSOS PARA FINANCIAMENTO	Setor privado, PPP
ÓRGÃOS ESTADUAIS RESPONSÁVEIS PELA IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO	Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo e Energias Renováveis

4.1.3.5.3 Energia solar fotovoltaica

Embora a experiência acumulada no exterior com projetos nesse modal seja bastante significativa, existe pouca informação relativa à implementação de projetos de geração fotovoltaica no Brasil. Assim, uma análise dos projetos executados no exterior permite avaliar as principais características desse tipo de empreendimento, conforme mostra o Quadro 24, além de auxiliar na estimativa do montante de capital necessário para esse modal por meio do custo do MW instalado: 11,03 MUS$/MW, conforme a Figura 160.

Figura 160 – Custo em função da potência instalada (US$ milhões), parques fotovoltaicos em operação, mundo



Nota: Foram consultados os *websites* dos parques fotovoltaicos: California Valley Solar Ranch, Agua Caliente Solar Project, Copper Mountain Solar Facility, Mesquite Solar Project Neuhardenberg Solar Park, Templin Solar Park, Toul-Rosières Solar Park, Antelope Valley Solar Ranch, Sarnia Photovoltaic Power Plant, Lopburi Solar Farm, Eggebek Solar Park, Rovigo Photovoltaic Power Plant, Karadzhalovo Solar Park, Walddrehna Solar Park, Huanghe Hydropower's Golmud, Charanka Solar Park, Imperial Solar Energy Center South, Catalina Solar Project, Centinela Solar Energy Project, Perovo Solar Park.

O Quadro 24 apresenta o projeto de geração de energia solar fotovoltaica.

Quadro 24 – Projeto: energia solar fotovoltaica, centrais de geração

DIMENSÕES	CARACTERÍSTICAS
DESCRIÇÃO	Capacidade instalada típica de 43 MW ao custo de 11,03 MUS$/MW
ABRANGÊNCIA	Geração de energia elétrica injetada em rede de distribuição interconectada a todo o território nacional. Pode ser instalada no semiárido (TD5, TD6, TD7 e TD8)
AGENTES ENVOLVIDOS NA IMPLANTAÇÃO	Leilões de geração coordenados pela EPE/ ANEEL
RESULTADOS ESPERADOS	Demanda por mão-de-obra de alta qualificação
VARIÁVEIS A SEREM MONITORADAS	Produção efetiva de energia (MW médio)
LINHA DE BASE	Comissionamento da unidade
VALOR ESTIMADO DO INVESTIMENTO NECESSÁRIO	679 milhões de reais por cada central de 28 MW
TEMPO ESTIMADO PARA IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO	36 meses
FONTES DE RECURSOS PARA FINANCIAMENTO	Setor privado, PPP
ÓRGÃOS ESTADUAIS RESPONSAVEIS PELA IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO	Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo e Energias Renováveis

4.1.3.5.4 Biomassa

O Quadro 25 mostra parâmetros estimados a partir da análise de empreendimentos do setor, bem como das usinas de primeira geração em operação no Brasil.

Quadro 25 – Projeto: biomassa (eletricidade e etanol 1G e 1G2G), centrais de geração

DIMENSÕES	CARACTERÍSTICAS
DESCRIÇÃO	Capacidade instalada típica de 45 MW ao custo de 2,02 MUS$ para usinas 1G, 15,3 MUS$ para plantas exclusivas 2G e 7,8 MUS$ para plantas integradas 1G2G (projetos 3.2.1, 3.2.2 e 3.2.3)
ABRANGÊNCIA	Geração de energia elétrica injetada em rede de distribuição interconectada a todo o território nacional. Pode ser instalada no cerrado (TD9, TD10 e TD11), convertendo cana-de-açúcar por rotas 1G e/ ou 1G2G, e no semiárido (TD5, TD6, TD7 e TD8), convertendo palma, agave e mandacaru por rotas integradas 1G2G.
AGENTES ENVOLVIDOS NA IMPLANTAÇÃO	Leilões de geração coordenados pela EPE/ ANEEL
RESULTADOS ESPERADOS	Demanda por mão-de-obra de alta e média qualificação, dependendo do grau de mecanização agrícola
VARIÁVEIS A SEREM MONITORADAS	Produção efetiva de energia (MW médio), etanol (^{m3}/ano) e compostos químicos verdes
LINHA DE BASE	Comissionamento da unidade
VALOR ESTIMADO DO INVESTIMENTO NECESSÁRIO	200 milhões de reais para plantas exclusivas 1G processando em média 2,4 Mt/ano, 430 milhões de reais para plantas exclusivas 2G processando 0,3 Mt/ano e 312 milhões de reais para plantas integradas 1G2G processando 3 Mt/ano
TEMPO ESTIMADO PARA IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO	24 meses
FONTES DE RECURSOS PARA FINANCIAMENTO	Setor privado, BNDES
ÓRGÃOS ESTADUAIS RESPONSAVEIS PELA IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO	Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo e Energias Renováveis

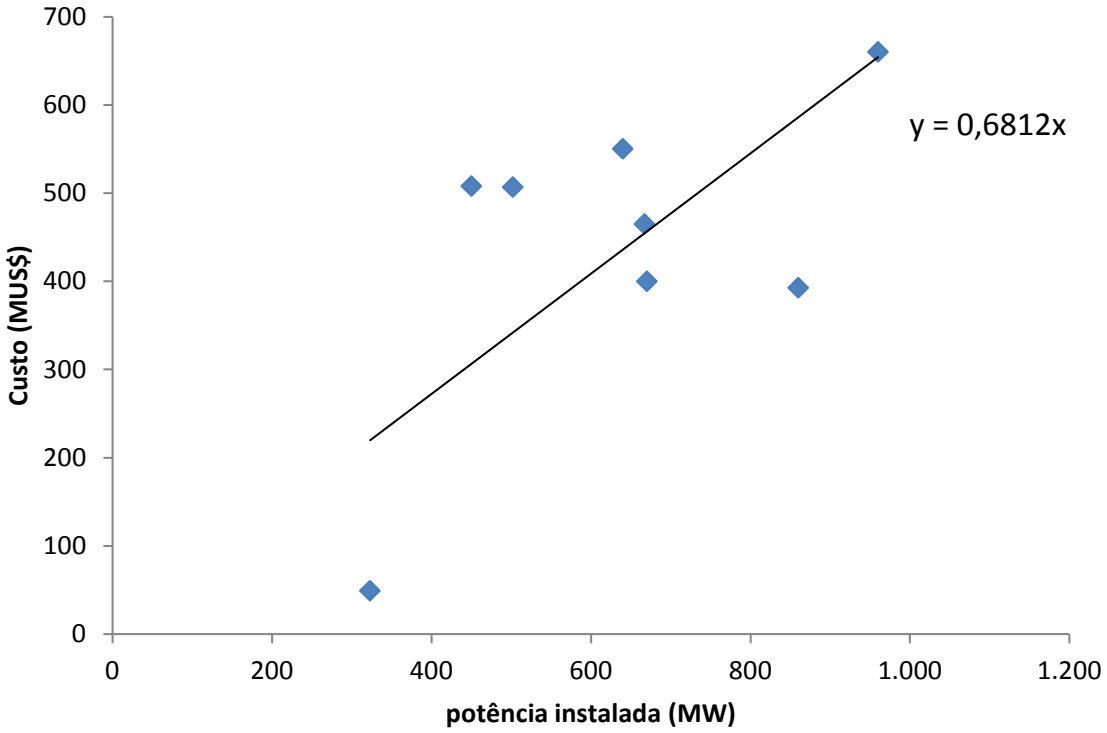
4.1.3.5.5 Gás natural

Centrais termelétricas produzem energia elétrica a partir da conversão de energia térmica gerada pela combustão de gás natural, óleo, carvão etc. A eficiência de uma usina termelétrica convencional, definida pelo quociente entre a energia vendável (eletricidade e eventualmente calor) e a energia contida no seu combustível (calor específico inferior), varia tipicamente entre 33 e 48%. Essas eficiências estão intrinsecamente limitadas pela segunda lei da termodinâmica[34] e dependem, em última análise, da diferença de temperatura de combustão (limitada pela resistência dos materiais) e ambiente. Usinas hidrelétricas, em comparação, não estão sujeitas a essa lei por fazerem a conversão de duas formas organizadas de energia e podem alcançar eficiências acima de 90%. O custo direto da energia elétrica produzida por uma central térmica é o resultado do custo do combustível, o custo de capital para a fábrica, o trabalho do operador, manutenção e fatores como manuseio de cinzas e eliminação de resíduos; os custos indiretos, sociais ou ambientais, como o valor econômico dos impactos ambientais ou efeitos ambientais e de saúde do ciclo do combustível completo e desmantelamento da planta, geralmente não são atribuídos a custos de geração de centrais térmicas, mas podem fazer parte de avaliação de impacto. Centrais termelétricas operam com tecnologias já amplamente testadas e possuem grande estabilidade no fornecimento de energia, garantido o suprimento estável de combustível. Em particular, o uso de gás natural é altamente conveniente por ser esse o combustível com menores emissões de gases de efeito estufa por unidade de energia gerada na combustão.

Assim, uma análise dos projetos executados no Brasil e no exterior permite avaliar as principais características desse tipo de empreendimento conforme mostrado no Quadro 26, além de estimar o montante de capital necessário para esse modal por meio do custo do MW instalado: 0,68 MUS$/MW, conforme Figura 161.

[34] Entropia é uma Lei da Termodinâmica sobre a qual pairam controvérsias. Dois enunciados mais conhecidos são o de Clausius: "É impossível a construção de um dispositivo que, por si só, isto é, sem intervenção do meio exterior, consiga transferir calor de um corpo para outro de temperatura mais elevada" e o enunciado de Kelvin-Plank: "É impossível a construção de um dispositivo que, por si só, isto é, sem intervenção do meio exterior, consiga transformar integralmente em trabalho o calor absorvido de uma fonte a uma dada temperatura uniforme".

Figura 161 – Custo em função da potência instalada (US$ milhões), diversas centrais de geração termelétrica



Nota: Foram consultados os *websites* das centrais termoelétricas: Braemar Power Station Phase, Braemar Power Station Phase 2, Colongra Gas Generation Plant, Petrom Brazi Power Station, Brestanica Power Plant, Uranquinty Power Station, Chiahui Park.

O Quadro 26 descreve o projeto de geração de gás natural.

Quadro 26 – Projeto: gás natural (termelétrica), centrais de geração

DIMENSÕES	CARACTERÍSTICAS
DESCRIÇÃO	Capacidades podendo variar entre 10-1000 MW a um custo médio de 0,68 MUS$/MW (projeto 3.3.1)
ABRANGÊNCIA	Geração de energia elétrica injetada em rede de distribuição interconectada a todo o território nacional. Devem ser instaladas próximas a gasodutos (TD2, TD3 e TD4)
AGENTES ENVOLVIDOS NA IMPLANTAÇÃO	Leilões de geração coordenados pela EPE/ ANEEL
RESULTADOS ESPERADOS	Demanda por mão-de-obra de alta e média qualificação
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	748 milhões de reais para unidades de 500MW
TEMPO ESTIMADO PARA IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO	24 meses
FONTES DE RECURSOS PARA FINANCIAMENTO	Setor privado, BNDES
ÓRGÃOS ESTADUAIS RESPONSÁVEIS PELA IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO	Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo e Energias Renováveis

4.1.3.6 Investimentos da cadeia de energias renováveis e gás

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 158.

A Tabela 75 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 75 – 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 (m^3/h)	—	—	40,00 (4)	—	—	56,00 (1)
Produção de compostos químicos	Não	Não	Não (5)	Não	Não	Sim
Custo investimento (MR$/MW)	3,23	24,26	4,44	3,91	1,50	7,20 (2)
Preço de geração (R$/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 de efeito 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.

Os três cenários de desenvolvimento social analisados com o modelo de aumento da demanda energética *per capita* descrito anteriormente foram contemplados pelos projetos de implementação de centrais de geração de energia. Esses projetos estão agrupados em carteiras que correspondem aos cenários previstos, como mostra a Tabela 76, Tabela 77 e Tabela 78.

A Tabela 76 corresponde ao cenário 1, no qual todos os IDHM experimentam o mesmo aumento no período. Sua carteira é constituída por centrais de geração eólica instaladas no semiárido e por biorrefinarias 1G de cana-energia instaladas no cerrado. Tem-se com isso uma oferta total de 262 MW de eletricidade e 120 m³/h de etanol, o que, considerando os projetos já contratados nos últimos leilões, é suficiente para atender o aumento esperado de demanda com um investimento total estimado em 960 milhões de reais.

Tabela 76 – Investimento por TD, energias renováveis e gás, cenário 1

Macrorregião	Território de desenvolvimento	TD	Tipo de investimento	Descrição	Valores estimados de investimento (R$)
Litoral	Planície Litorânea	TD1	-	-	-
Meio Norte	Cocais	TD2	-	-	-
	Carnaubais	TD3	-	-	-
	Entre Rios	TD4	-	-	-
Semiárido	Vale do Sambito	TD5	Central de geração eólica	Capacidade instalada de 28 MW	90.000.000,00
	Vale do Rio Guaribas	TD6	Central de geração eólica	Capacidade instalada de 28 MW	90.000.000,00
	Vale do Rio Canindé	TD7	Central de geração eólica	Capacidade instalada de 28 MW	90.000.000,00
	Serra da Capivara	TD8	Central de geração eólica	Capacidade instalada de 28MW	90.000.000,00
Cerrados	Vale dos Rios Piauí e Itaueira	TD9	Usina 1G (cana-energia)	Capacidade instalada de 50 MW + 40 m³/h de etanol	200.000.000,00
	Tabuleiros do Alto Parnaíba	TD10	Usina 1G (cana-energia)	Capacidade instalada de 50 MW + 40 m³/h de etanol	200.000.000,00
	Chapada das Mangabeiras	TD11	Usina 1G (cana-energia)	Capacidade instalada de 50MW + 40m³/h de etanol	200.000.000,00
				TOTAL	**960.000.000,00**

A Tabela 77 corresponde ao cenário 2, no qual os maiores desenvolvimentos sociais ocorrem no Semiárido e Cerrados. A carteira de projetos é constituída por centrais eólicas no Semiárido e biorrefinarias 1G2G no Cerrado processando cana-energia. A oferta total nesse caso é de 232 MW de eletricidade e 168 m³/h de etanol, além de compostos químicos verdes de alto valor comercial. O investimento total nesse caso está estimado em 1.296 milhões de reais.

Tabela 77 – Investimento por TD, energias renováveis e gás, cenário 2

Macrorregião	Território de desenvolvimento	TD	Tipo de investimento	Descrição	Valores estimados de investimento (R$)
Litoral	Planície Litorânea	TD1	-	-	-
Meio Norte	Cocais	TD2	-	-	-
	Carnaubais	TD3	-	-	-
	Entre Rios	TD4	-	-	-
Semiárido	Vale do Sambito	TD5	Central de geração eólica	Capacidade instalada de 28 MW	90.000.000,00
	Vale do Rio Guaribas	TD6	Central de geração eólica	Capacidade instalada de 28 MW	90.000.000,00
	Vale do Rio Canindé	TD7	Central de geração eólica	Capacidade instalada de 28 MW	90.000.000,00
	Serra da Capivara	TD8	Central de geração eólica	Capacidade instalada de 28 MW	90.000.000,00
Cerrados	Vale dos Rios Piauí e Itaueira	TD9	Usina 1G2G (cana-energia)	Capacidade instalada de 40 MW + 56 m³/h de etanol	312.000.000,00
	Tabuleiros do Alto Parnaíba	TD10	Usina 1G2G (cana-energia)	Capacidade instalada de 40MW + 56 m³/h de etanol	312.000.000,00
	Chapada das Mangabeiras	TD11	Usina 1G2G(cana-energia)	Capacidade instalada de 40MW + 56 m³/h de etanol	312.000.000,00
				TOTAL	**1.296.000.000,00**

Por fim, a Tabela 78 corresponde ao cenário 3 que implica no maior aumento da demanda *per capita* por energia, pois combina efeitos de aumento generalizado de IDHM com significativa redução das desigualdades sociais. Essa carteira é também composta por centrais eólicas comissionadas no Semiárido e biorrefinarias 1G2G instaladas no Cerrado processando cana-energia, além de uma central de geração termoelétrica a gás natural instalada no TD2 Cocais. Nessas circunstâncias, a oferta agregada de energia totaliza 732 MW de eletricidade e 168 m³/h de etanol, além de compostos químicos verdes, obtida com um investimento total de aproximadamente 2.044 milhões de reais.

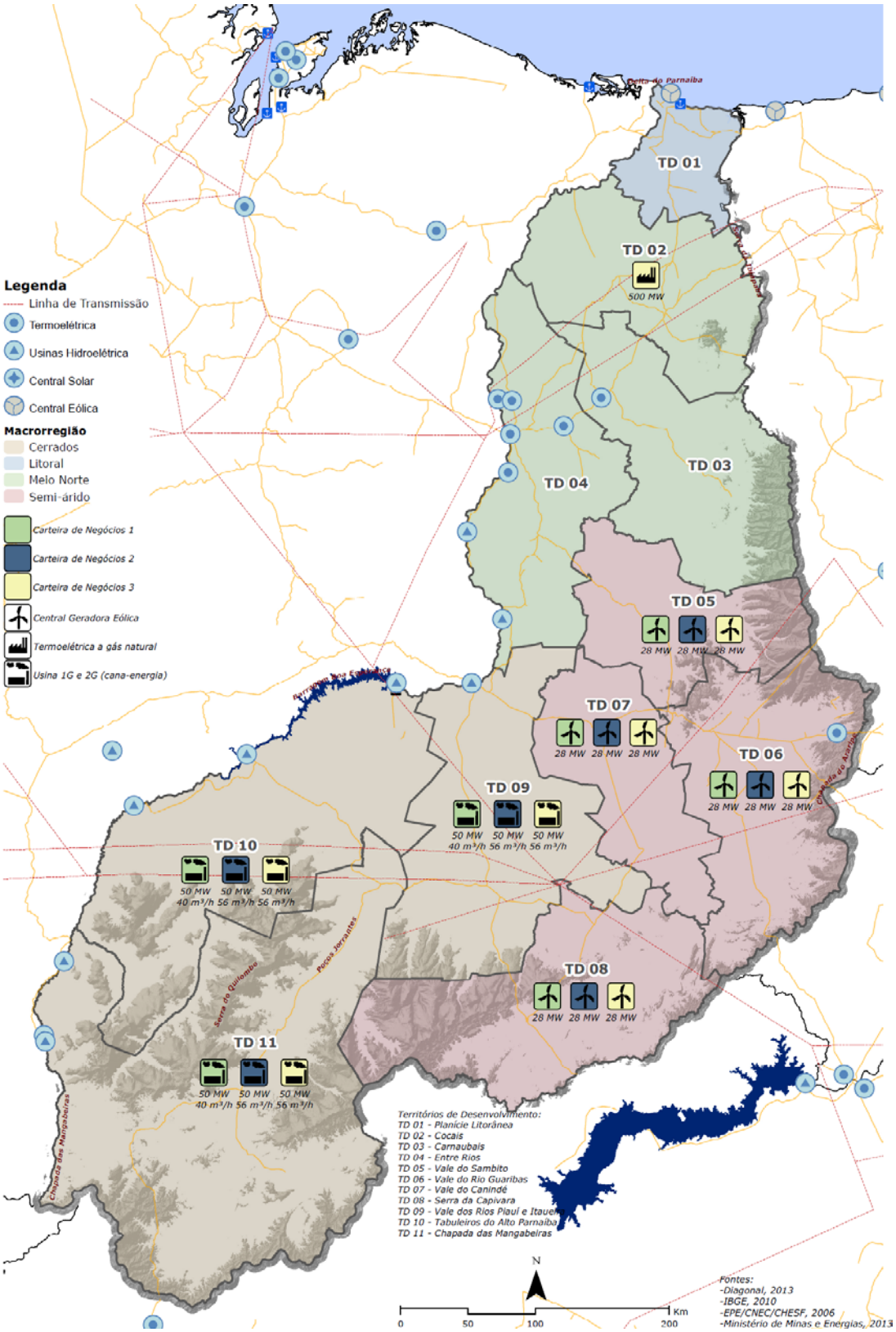
Tabela 78 – Investimento por TD, energias renováveis e gás, cenário 3

Macrorregião	Território de desenvolvimento	TD	Tipo de investimento	Descrição	Valores estimados de investimento (R$)
Litoral	Planície Litorânea	TD1	-	-	-
Meio Norte	Cocais	TD2	Termoelétrica gás natural	Capacidade Instalada de 500 MW	748.000.000,00
	Carnaubais	TD3	-	-	-
	Entre Rios	TD4	-	-	-
Semiárido	Vale do Sambito	TD5	Central de geração eólica	Capacidade instalada de 28 MW	90.000.000,00
	Vale do Rio Guaribas	TD6	Central de geração eólica	Capacidade instalada de 28 MW	90.000.000,00
	Vale do Rio Canindé	TD7	Central de geração eólica	Capacidade instalada de 28 MW	90.000.000,00
	Serra da Capivara	TD8	Central de geração eólica	Capacidade instalada de 28 MW	90.000.000,00
Cerrados	Vale dos Rios Piauí e Itaueira	TD9	Usina 1G2G (cana-energia)	Capacidade instalada de 40 MW + 56 m³/h de etanol	312.000.000,00
	Tabuleiros do Alto Parnaíba	TD10	Usina 1G2G (cana-energia)	Capacidade instalada de 40 MW + 56 m³/h de etanol	312.000.000,00
	Chapada das Mangabeiras	TD11	Usina 1G2G(cana-energia)	Capacidade instalada de 40 MW + 56 m³/h de etanol	312.000.000,00
				TOTAL	**2.044.000.000,00**

4.1.3.7 Abrangência territorial da cadeia de energias renováveis e gás

A Figura 162 mostra a localização dos projetos desta carteira.

Figura 162 – Síntese da carteira de projetos, energias renováveis e gás



Elaboração: Diagonal

4.1.4 Cadeia de turismo

Após descrever as principais atividades econômicas envolvidas na cadeia de turismo – transporte, hospedagem e agenciamento – no capítulo 3.15 e analisar a conduta empresarial predominante das empresas que compõem o setor, este item começa com uma apresentação que aborda, de uma forma geral, o desempenho da indústria do turismo no mundo, no Brasil e no Piauí. Aponta os principais condicionantes de seu desenvolvimento, ao mesmo tempo que estabelece os benefícios que a atividade turística pode gerar para um destino. O segundo tópico dedica-se a explicitar os objetivos deste trabalho, justificando-os em seguida, no terceiro tópico. A contextualização, no quarto item desta seção, faz uma distinção entre os dois principais segmentos de turismo – lazer e negócios – buscando traçar linhas gerais de desempenho potencial. Os projetos de turismo do PDES-PI são apresentados no quinto item, depois de delineadas as premissas importantes usadas neste trabalho. Já as ações necessárias apontadas por outros planos de turismo realizados no estado e as diretrizes de atuação pública sugeridas são tratadas no sexto tópico desta seção. Por fim, o sétimo item, aborda a abrangência territorial do turismo.

As principais fontes de informação usadas para este trabalho foram publicações da OMT, em âmbito mundial e, para informações nacionais, estaduais e regionais, foram consultadas obras e pesquisas do MTur e parceiros, como Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE) e Fundação Getúlio Vargas (FGV), IBGE, além de publicações especializadas do setor.

Cabe ressaltar que o turismo, no Brasil, carece de dados econômicos e estatísticos. A implantação de contas-satélite de turismo vem sendo recomendada pela OMT desde 2001; contudo, no Brasil, sua divulgação "ainda requer tempo e pesquisas específicas" (ANDRADE, 2009). Os poucos dados disponíveis se utilizam de uma metodologia de coleta, muitas vezes, que não inspira confiança. Além disso, a informalidade de parte significativa do setor impede um desenho preciso de seu desempenho.

Desse modo, este trabalho está, em certa medida, ancorado na experiência e no conhecimento dos consultores. Descarta dados oficiais cuja análise, é sabido, não levaria a conclusões confiáveis e, por outro lado, também utiliza pesquisas para simplesmente ilustrar pontos que deseja ressaltar. Assim, é, de algum modo, resultado de uma leitura parcial, feita dentro das possibilidades de disponibilidade de dados, mas enriquecida com percepções e entendimentos advindos da prática de planejamento público de turismo.

4.1.4.1 Apresentação

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 79 mostra a receita cambial gerada pelo turismo no mundo, na América do Sul e no Brasil.

Tabela 79 – 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[35] 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).

Do lado da oferta, é possível encontrar diversos tipos de divisões e nomenclaturas para a análise econômica. A OMT classifica a oferta como: produtos característicos do turismo, produtos conexos ao turismo e produtos específicos do turismo. Os produtos característicos do turismo, na maioria dos países, são aqueles que deixariam de existir em quantidade significativa ou para os quais o nível de consumo seria sensivelmente diminuído em caso de ausência de visitantes – por exemplo, hospedagem. Os produtos conexos são uma categoria residual, incluindo produtos que, apesar de identificados como específicos do turismo em um país, não são considerados assim em todos. O transporte ferroviário urbano de passageiros é um exemplo de um produto conexo ao turismo. Os produtos específicos do turismo agrupam as duas categorias anteriores (IBGE, 2012d).

[35] 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..

Outra possibilidade é classificar a oferta como o MTur (2006) 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.

Há ainda uma linha adotada por estudiosos da área que trata a oferta como diferencial ou original e técnica ou derivada. A oferta diferencial abrange os recursos naturais, socioculturais e tecnológicos, enquanto a oferta técnica é composta por transporte, meios de hospedagem, lazer e recreação e agenciamento.

Em relação à oferta mundial, há poucos dados consolidados. A Hotels Magazine (2013) faz, anualmente, um ranking das maiores cadeias hoteleiras do mundo, pelos critérios de número de estabelecimentos e de número de unidades habitacionais[36]. Em 2012, em primeiro lugar estava a empresa InterContinental Hotels Group, com sede na Inglaterra; as quatro empresas seguintes (Marriott International, Hilton Worldwide, Wyndham Hotel Group e Choice Hotels International) tinham sede nos Estados Unidos – destacam-se, em nono e décimo lugar, empresas chinesas (Shanghai Jin Jiang International Hotel Group Co. e Home Inns & Hotels management). Em 2012, as dez maiores cadeias hoteleiras ofereciam 4,7 milhões de unidades habitacionais distribuídas em 38.308 hotéis (HOTELS MAGAZINE, 2013).

A International Air Transportation Association (IATA), órgão responsável por regulamentar o transporte aéreo, apresenta um *ranking* com as dez empresas que mais transportaram passageiros no mundo. Incluindo viagens domésticas e internacionais, a relação de empresas é, na ordem: Delta Air Lines, Southwest Airlines, United Airlines, American Airlines, China Southern Airlines, Ryanair, China Eastern Airlines, Lufthansa, US Airways e Air France (IATA, 2013). Diferentemente da oferta de meios de hospedagem, o número de assentos disponíveis no mundo não é informação fácil de ser computada. Variáveis desde frequência de voo e tipo de aeronave até condições climáticas e políticas de *overbooking* interferem na quantidade de assentos oferecida diariamente, complicando a manipulação dos dados; além disso, por mais que as informações estejam relacionadas, existe a tendência de divulgar a taxa de ocupação, mas não o número de assentos disponíveis, no caso da aviação. Um índice bastante utilizado internacionalmente é o chamado assentos disponíveis por milha (do original, em inglês, *available seat miles*, ASM)[37], mas que também não são compilados no âmbito mundial – a título de ilustração, nos Estados Unidos, em 2012, as companhias aéreas regulares ofereceram 304 bilhões de ASM, com uma taxa de ocupação de 82% (MIT, 2013).

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 80). Os principais países emissores de turistas para o Brasil foram, em 2012, Argentina, Estados Unidos, Alemanha e

[36] Nome genérico que pode se referir a quartos, apartamentos, suítes, chalés, bangalôs e outras categorias de acomodação em meios de hospedagem (hotéis, pousadas, *flats* etc.).

[37] Se uma aeronave tem 100 assentos e percorre uma rota de 100 milhas, são gerados 10.000 ASM, por exemplo.

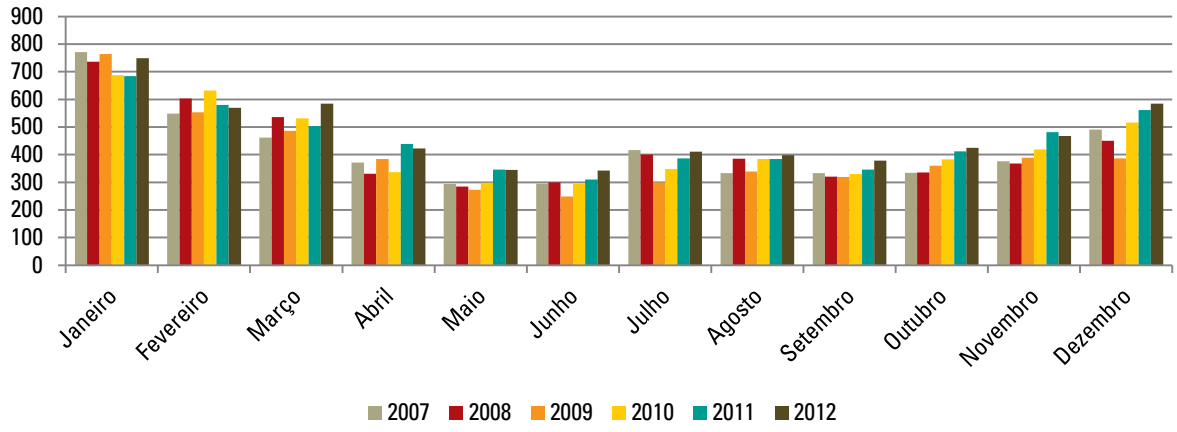
Uruguai (MTUR, 2013b). Os meses mais procurados foram dezembro, janeiro e fevereiro ou março[38]. Os meses com predominância de menor movimento foram maio, junho e setembro (Figura 163).

Tabela 80 – Chegadas de turistas estrangeiros ao Brasil, 2007-2012

Mês	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Janeiro	770.791	735.853	764.468	687.968	684.469	749.555
Fevereiro	548.828	603.619	553.758	631.655	579.600	569.706
Março	461.894	535.574	485.572	531.352	503.234	584.163
Abril	370.897	330.534	384.682	336.904	438.939	422.254
Maio	294.020	284.970	273.186	298.459	345.517	345.194
Junho	294.677	300.024	248.456	295.205	309.905	342.201
Julho	417.076	400.763	299.564	348.485	386.843	410.667
Agosto	333.052	384.701	338.662	383.661	384.663	397.683
Setembro	333.121	320.717	318.889	330.083	345.535	378.394
Outubro	334.125	335.926	359.851	383.083	412.373	425.085
Novembro	376.475	367.846	388.852	418.421	481.284	467.584
Dezembro	490.878	449.572	386.277	516.103	560.992	584.357
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 163 – 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 81 – tal informação engloba todos os passageiros que chegaram ao país por via aérea, sejam eles brasileiros, estrangeiros, residentes ou não.

[38] 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 81 – 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)[39] 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[40]. Se considerada apenas a rubrica "Turismo", o saldo foi, em 2012, negativo em 7,5 bilhões de dólares (BCB, 2013).

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).

Os embarques e desembarques em aeroportos no âmbito nacional estão na Tabela 82. Os meses de maior movimentação foram, tanto em 2011 quanto em 2012, dezembro, julho e agosto, sendo fevereiro e março os de menor movimento. A interpretação sazonal desses dados é difícil, uma vez que envolvem tanto viagens a negócios como a lazer. No entanto, pode-se supor que fevereiro já é um mês em que as férias escolares estão acabando, ao mesmo tempo em que os negócios só começam a aquecer depois do carnaval.

Tabela 82 – Movimentação nacional de passageiros em aeroportos, Brasil, Nordeste e Piauí, 2011-2012

	Embarque		Desembarque	
	2011	2012	2011	2012
Brasil	79.848.389	86.829.508	79.244.256	85.471.710
Nordeste	15.098.096	16.249.366	15.029.432	16.054.044
Piauí	534.616	519.119	543.409	528.539

Fonte: INFRAERO apud MTur, 2013b

4.1.4.2 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.

[39] Medidos pela receita da conta "Viagens internacionais", do Balanço de Pagamentos.

[40] 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.

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[41].

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.

4.1.4.3 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[42]. 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.

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.

---

[41] São 42 os setores econômicos indiretamente envolvidos somente com o setor de hospedagem (FIPE, 2006).

[42] 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.

4.1.4.4 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.

4.1.4.4.1 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).

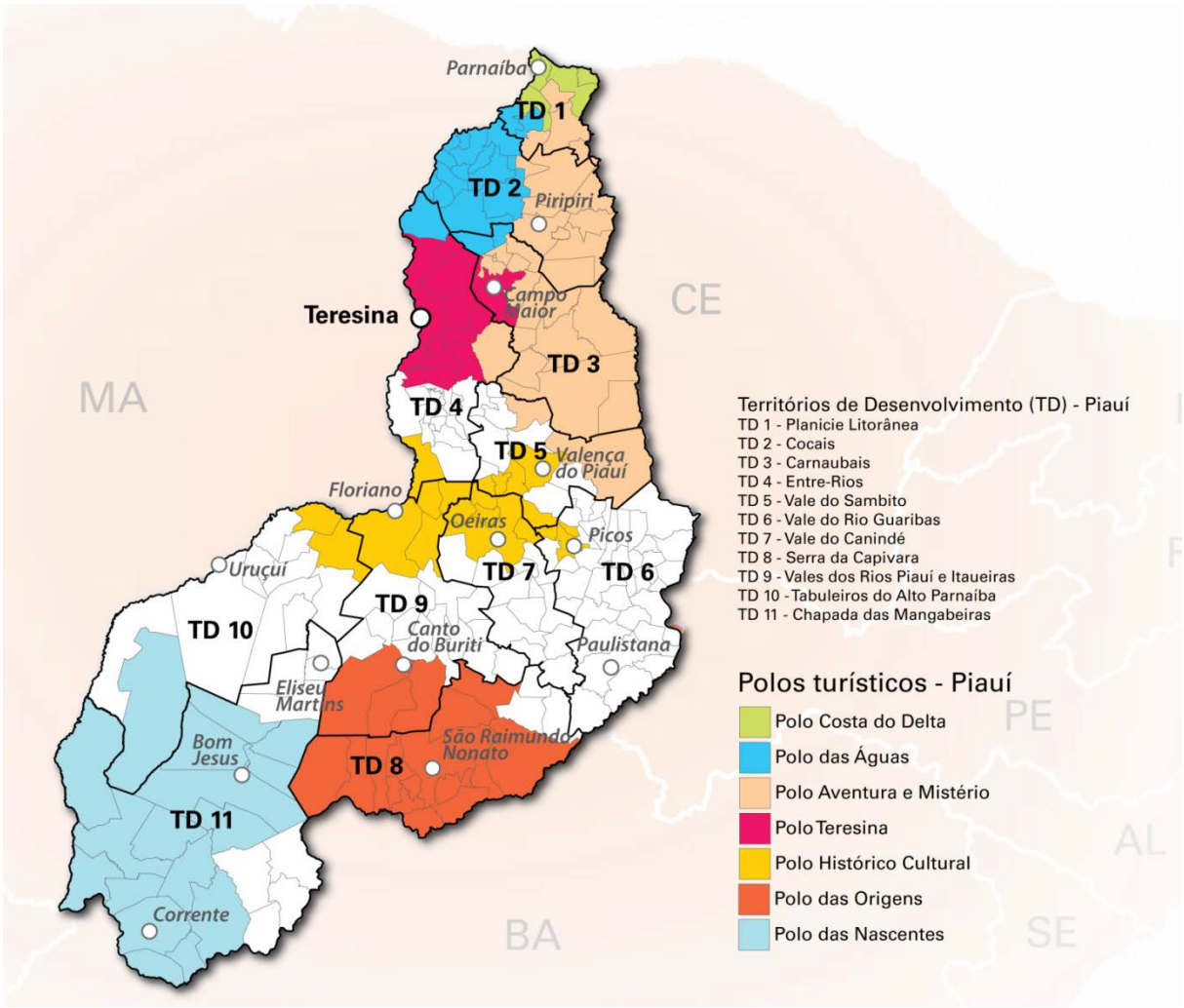
Os municípios de Parnaíba, São Raimundo Nonato e Teresina foram considerados pelo MTur como integrantes dos 65 destinos indutores de turismo brasileiros. O projeto teve como objetivo "capacitar os atores locais para a gestão em turismo, ampliar os conhecimentos sobre planejamento estratégico, fortalecer 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[43],

[43] 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).

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 164).

Figura 164 – Polos turísticos de acordo com o PRODETUR, Piauí



Fonte: MTur, 2009b, SEPLAN-PI, 2007; elaboração: Diagonal

Os municípios que compõem cada um dos polos são mostrados na Tabela 83.

Tabela 83 – Municípios dos polos turísticos, Piauí

Polos	Municípios
Polo Costa do Delta	Buriti dos Lopes, Cajueiro da Praia, Ilha Grande, Luís Correia, Parnaíba
Polo Aventura e Mistério	Alto Longa Assunção do Piauí, Bom Princípio do Piauí, Boqueirão do Piauí, Brasileira, Buriti dos Montes, Capitão de Campos, Carnaúba do Piauí, Castelo do Piauí, Cocal, Cocal da Telha, Cocal dos Alves, Domingos Mourão, Jatobá do Piauí, Juazeiro do Piauí, Lagoa de São Francisco, Milton Brandão, Nossa Senhora de Nazaré, Novo Santo Antônio, Pedro II, Pimenteiras, Piracuruca, Piripiri, Santa Cruz dos Milagres, São João da Fronteira, São João da Serra, São João do Divino, São Miguel do Taupio, Sigefredo Pacheco
Polo das Águas	Barras, Batalha, Boa Hora, Cabeceiras do Piauí, Campo Largo do Piauí, Caxingó, Esperantina, Joaquim Pires, Joca Marques, Luzilândia, Madeiro, Matias Olímpio, Miguel Alves, Morro do Chapéu do Piauí, Murici dos Portelas, Nossa Senhora dos Remédios, Porto, São João do Arraial
Polo Teresina	Altos, Beneditinos, Campo Maior, Coivaras, Curralinhos, Demerval Lobão, José Freitas, Lagoa Alegre, Lagoa do Piauí, Miguel Leão, Monsenhor Gil, Pau D'Arco do Piauí, Teresina, União
Polo Histórico-cultural	Amarante, Arraial, Barra D'Alcântara, Cajazeiras do Piauí, Dom Expedito Lopes, Floriano, Francisco Ayres, Guadalupe, Ipiranga do Piauí, Jurumenha, Nazaré do Piauí, Novo Oriente do Piauí, Oeiras, Picos, Santa Rosa do Piauí, Santana do Piauí, São João da Varjota, Tanque do Piauí, Valença do Piauí, Várzea Grande
Polo das Origens	Anísio de Abreu, Bonfim do Piauí, Brejo do Piauí, Canto do Buriti, 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, Tamboril do Piauí, Várzea Branca
Polo das Nascentes	Baixa Grande do Ribeirão, 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

Fonte: MTur, 2009c

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[44], 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[45]. 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.

[44] 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).

[45] 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).

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.

Julga-se que, para este trabalho, 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.

4.1.4.4.2 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 relevo 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*[46]*;* (JLLH, 2012); 64% nos *midscale*[47]*;* e 65,7% nos hotéis econômicos[48] (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).

4.1.4.5 Projetos

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**.

Para isso, este item trata da estimativa de investimentos privados no setor de turismo, em especial, de unidades habitacionais de meios de hospedagem e de estabelecimentos de alimentação.

As estimativas constantes aqui foram feitas com as melhores técnicas e os melhores 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, como em capítulos anteriores, 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 recomendáveis. Além disso, a informalidade de parte significativa do setor impede um desenho preciso de sua relevância quantitativa e qualitativa.

O objetivo final 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.

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?

---

[46] Definidos no estudo como tendo diária média superior a 330,00 reais.

[47] Com diária média entre 190,00 e 330,00 reais.

[48] Diária média até 190,00 reais.

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?

que é tratada no item 4.1.4.6 Planejamento e desenvolvimento do turismo.

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 165.

Figura 165 – Distribuição da carteira de projetos de turismo



Este item se estrutura em quatro partes. Na primeira, é apresentada a metodologia de construção das estimativas dos projetos para turismo de negócios e para turismo de lazer. Em seguida, são apresentados os projetos de investimento da carteira de turismo: meios de hospedagem, estabelecimentos de alimentação e outros serviços de turismo.

4.1.4.5.1 Estimativa de unidades habitacionais

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.

4.1.4.5.1.1 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 C.

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 84 e otimista, mostrada na Tabela 85.

Tabela 84 – 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 85 – 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.

4.1.4.5.1.2 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[49]. 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 86.

[49] Em 2011, existiram 996,0 milhões de chegadas de turistas no mundo e, em 2012, 1.035,5 milhões (OMT apud MTUR, 2013b).

Tabela 86 – 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 87 traz o conjunto de atrativos[50] relevantes (principais e complementares) de cada polo, estando em destaque o atrativo considerado principal, cujas características e segmento turístico atingido motivaram as comparações com outros polos.

[50] 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.

Tabela 87 – 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	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.

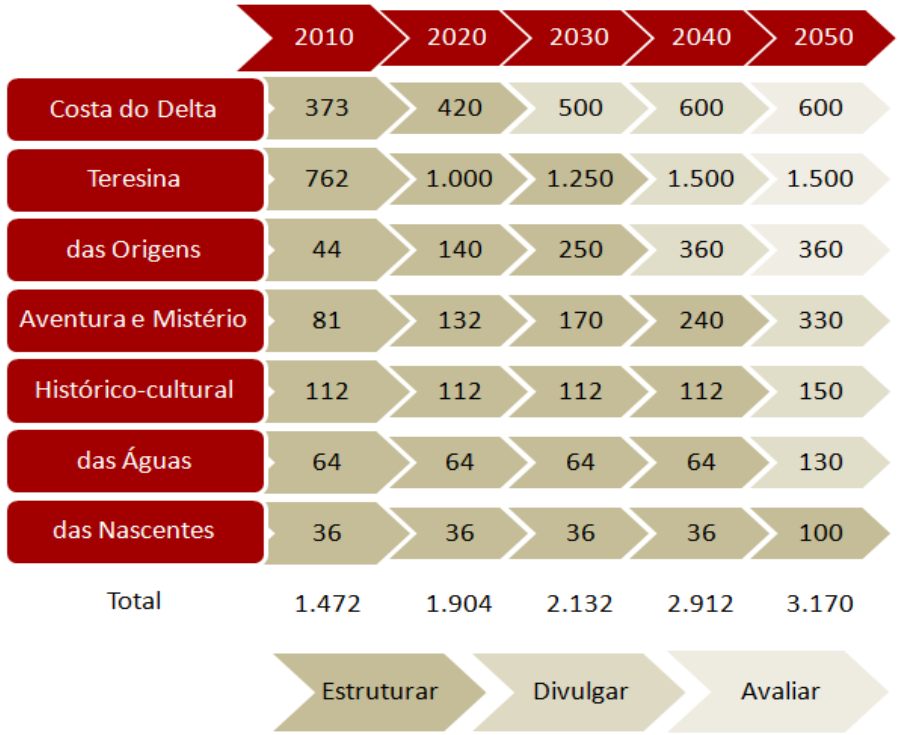
A comparação foi feita com outros polos/ municípios do Brasil considerando que:

- 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 D.

A Figura 166 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 166 – Unidades habitacionais nos polos do Piauí, 2010-2050



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 deslanche de maneira sustentável.

4.1.4.5.2 Investimentos em meios de hospedagem

O item anterior tratou de realizar estimativas do potencial do Piauí para abrigar unidades habitacionais de meios de hospedagem turísticos até 2050. O objetivo deste item é verificar o montante de investimento envolvido.

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. É a isto que este item se dedica[51].

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 uma 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 689 milhões de reais.

A partir do que foi exposto, o Quadro 27 apresenta o projeto para meios de hospedagem.

Quadro 27 – 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

[51] 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

4.1.4.5.3 Investimentos em estabelecimentos de alimentação

Tang e Jang (2009, p. 556-557), por meio de testes de causalidade de Granger[52], 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 night*[53] 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.

[52] 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 apud GONÇALVES et al., 2007).

[53] 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.

O Quadro 28 mostra o projeto para investimento em estabelecimentos de alimentação.

Quadro 28 – 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

4.1.4.5.4 Outros investimentos da cadeia de turismo

O investimento em transporte da origem ao 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 29 contempla os investimentos em outros serviços turísticos, como guias e agenciamento.

Quadro 29 – 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

4.1.4.6 Planejamento e desenvolvimento do turismo

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.

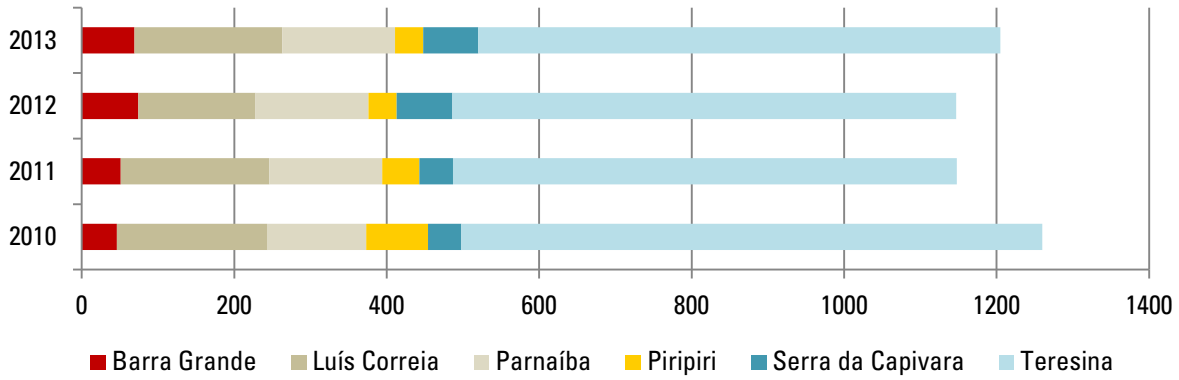
Cabe ressaltar que este estudo refere-se apenas a UH turísticas, ou seja, aquelas passíveis de ser consideradas como de uso turístico com o critério de relevância determinado por publicações específicas do setor (no caso, o Guia Quatro Rodas), excluindo empreendimentos que não sejam adequados ao critério definido. A Tabela 88 e a Figura 167 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 88 – 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 167 – 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[54].

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 89.

Tabela 89 – 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**

As estimativas foram feitas considerando uma série de premissas. Neste item, 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.

A estrutura deste item está formada por duas partes, além desta introdução. Na primeira parte são 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.

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

[54] 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.

deste trabalho. Ademais, conforme relatado em reunião com o *trade* turístico[55] 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.

4.1.4.6.1 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[56]; 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 e elaborado pela consultoria Daventura. Dividido em cinco partes, além de uma breve introdução, 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[57]. O documento trata as regiões turísticas do Piauí conforme a classificação em polos feita pelo MTur (2009b), também adotada neste estudo e já mencionada em produtos anteriores. 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 órgãos reguladores, como Águas e Esgotos do Piauí (AGEPISA). São indicados também como responsáveis pelos

[55] 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.

[56] 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.

[57] Essa estrutura, como será descrito a seguir, é similar à dos PDITS.

projetos associações de classe, instituições de ensino, empresários, bancos, além do próprio SEBRAE. Os detalhes podem ser vistos no Apêndice E.

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 E detalha as indicações dos PDITS 1999 e 2002 do polo Costa do Delta.

O PDITS desenvolvido em 2002 foi feito pela empresa Ruschmann Consulting, por solicitação da 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 mesma empresa Ruschmann Consulting, então sob orientação da 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 E.

O PDITS do polo das Origens também foi elaborado em 2009 pela empresa Ruschmann Consulting, 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. As ações sugeridas pelo PDITS do polo das Origens são apresentadas no Apêndice E.

O PDITS do polo Teresina está em fase de elaboração[58]. A empresa responsável pelo seu desenvolvimento é a Ambiens Sociedade Cooperativa, que apresentou, em julho de 2013, 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

[58] 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.

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 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[59]. De toda forma, foram reproduzidos, no do Apêndice E, 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.

4.1.4.6.2 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 (Apêndice E), 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:

> 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.

[59] 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.

> 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.

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 30.

Quadro 30 – 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

Os elementos do Quadro 30 foram, então, usados para reclassificar os projetos já propostos para o Piauí (Apêndice E) 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). Os resultados da reorganização dos projetos conforme os principais elementos da Visão de Futuro são apresentados no Apêndice F.

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 31 relaciona as opções estratégicas, isto é, a postura recomendada ao governo do estado do Piauí.

Quadro 31 – 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

As diretrizes estratégicas, ou seja, as abordagens que devem pautar o desenvolvimento turístico do Piauí (as filosofias adotadas) são apresentadas na Figura 168 e organizadas por linhas estratégicas no Quadro 32.

Figura 168 – Diretrizes estratégicas para desenvolvimento turístico



Quadro 32 – 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

As relações entre as opções e diretrizes estratégicas são mostradas no Quadro 33.

Quadro 33 – 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	

4.1.4.6.2.1 Diretrizes e opções estratégicas e táticas para outros programas do PDES-PI

O Quadro 34, 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 34 – 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

Opção estratégica	Diretriz estratégica	Opção tática	Setor de atuação
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 APL

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 (Apêndice E) 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 35.

Quadro 35 – Infraestrutura de transportes e logística, diretrizes e opções estratégicas e táticas

Programa PDES	Opção estratégica	Diretriz estratégica	Opção tática	Ações
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	S-36; S-37; S-38; S-39; S-40; S-47; D1-24; D1-29; D1-38; D1-69; D1-70; D1-73; D1-74; D1-75; D1-76; D1-77; D1-78; D1-79; D1-80; D1-81; D1-82; D1-83; D1-84; D1-85; D1-86; D1-87; D1-88; D2-13; D2-15; D2-40; O-21; P-5; P-6; P-7; P-8; P-9; P-10; P-11; P-12; P-13; P-14; P-15; P-16; R-9; R-10; R-11; R-13; R-14; R-15; R-16; R-17; R-18; R-19; T-4; T-6; T-7; T-8; T-9; T-10
			Qualificação da estrutura de transporte: estrada parque na PI-116 e PI-130	D2-35
			Qualificação da estrutura de transporte: atração de companhia aérea de transporte regional	S-34; R-12; T-5
	Investimento em infraestrutura geral	Turismo não pode sobrecarregar infraestrutura geral	Serviços públicos para a população e para o turismo: acessibilidade urbana	S-29; P-22; P-23; P-24; R-32; R-33

As ações e programas propostos pelos planos de turismo analisados com interface com o programa Socioambiental estratégico são relacionados no Quadro 36, conforme as opções e diretrizes estratégicas e as opções táticas.

Quadro 36 – Socioambiental estratégico, diretrizes e opções estratégicas e táticas

Programa PDES	Opção estratégica	Diretriz estratégica	Opção tática	Ações
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	S-45; S-46; S-49; S-50; D1-2; D1-15; D1-16; D1-18; D1-19; D1-20; D1-21; D2-1; D2-2; D2-3; D2-5; D2-44; D2-46; O-1; O-2; O-3; O-25; O-27; P-25; P-26; P-71; P-76; P-77; P-78; P-83; R-30; R-34; R-35; R-81; T-16; T-17; T-18; T-19; T-52; T-57; T-60
	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	D1-3; D2-47
	Apoio do poder público estadual aos municípios	Fortalecimento institucional	Modelo de gestão pública nos municípios	P-70; R-80
	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	S-25; S-27; D1-13; D1-14; D1-27; D1-28; D1-32; D1-50; D1-51; D1-52; D1-53; D1-54; D1-55; D1-56; D1-57; D1-58; D1-59; D1-60; D1-61; D1-62; D1-63; D1-64; D1-65; D1-66; D1-67; D1-68; D2-6; D2-7; D2-8; D2-16; D2-18; D2-19; D2-20; D2-21; D2-22; D2-23; D2-24; D2-25; D2-26; D2-27; D2-28; D2-29; D2-30; D2-31; D2-32; D2-33; D2-34; O-6; O-7; O-8; O-9; O-10; O-11; O-12; O-13; O-14; O-15; O-16; P-73; P-74; P-75; R-82; R-83; R-84; R-85; R-86; T-54; T-55; T-56
	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	S-42; S-43; D1-39; P-2; P-3; R-3; R-4; R-5; R-6; T-2
			Combate à degradação social: exploração sexual, drogas e álcool etc.	P-63; R-75; T-48

Por fim, o Quadro 37 lista as ações e programas propostos pelos planos de turismo que podem ser relacionados a diferentes segmentos prioritários do PDES-PI.

Quadro 37 – Carteiras de negócios, diretrizes e opções estratégicas e táticas

Programa PDES	Opção estratégica	Diretriz estratégica	Opção tática	Ações
Agronegócio, mineração	Promoção do desenvolvimento econômico	Turismo de negócios como impulsionador de empreendimentos produtivos	Calendário de eventos de negócios	S-63; S-64; S-65; D1-92
			Estruturação de atrativos (novos produtos e roteiros turísticos)	P-56

4.1.4.6.2.2 Diretrizes e opções estratégicas e táticas de turismo

O Quadro 38 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 38 – Opções e diretrizes estratégicas de turismo

Opção estratégica	Diretriz estratégica	Opção tática	Ações
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	S-51; S-53; S-54; S-55; S-56; S-57; S-58; S-59; S-60; S-61; S-62; S-66; S-67; S-68; D1-91; O-35; P-28; P-29; P-30; P-31; R-36; R-37; R-38; R-39; R-55; R-56; T-20; T-21; T-37
Apoio do poder público estadual aos municípios	Fortalecimento institucional	Modelo de gestão pública do turismo nos municípios	S-15; P-41; P-42; R-44; R-46; R-47; R-49; R-50; R-51; R-52; T-26; T-28; T-29; T-31; T-32; T-33; T-34
Apoio do poder público estadual aos turistas	Informações turísticas	Divulgação de informações turísticas (postos de atendimento, mapas, folhetos etc.)	S-41; D1-11; D2-36; D2-37; D2-38; D2-39; O-17; O-18; O-19; O-20; P-17; P-32; P-33; P-34; P-35; P-44; R-20; R-21; R-40; R-41; R-42; R-54; T-11; T-22; T-23; T-24; T-25; T-36
Apoio técnico do poder público estadual	Fortalecimento institucional	Apoio a instituições de participação da sociedade	D1-4; P-64; R-76; R-77; R-78; T-49
		Desenvolvimento institucional	P-36; P-37; R-43; T-27
		Modelo de gestão pública do turismo no estado	S-14; P-38; P-39; P-67; R-45; D1-12
Controle do poder público estadual e municipal	Avaliação e monitoramento da atividade turística	Sistema de informações turísticas	S-17; S-18; S-19; S-20; S-52; D1-10; D1-43; P-43; P-45; P-46; P-47; P-48; P-49; P-50; P-52; R-53; R-57; R-58; R-59; R-60; R-61; R-62; T-35; T-38; T-39; T-40; T-41; T-42; T-44
Qualidade de prestação de serviços	Incentivo a bons serviços prestados	Certificação da qualidade	S-11; S-12; S-13
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	S-21; S-48

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 39 ao Quadro 47 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 39 – 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 40 – 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 41 – 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 42 – 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 43 – 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 44 – 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 45 – 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 46 – 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 47 – 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

4.1.4.7 Abrangência territorial da cadeia de turismo

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.

A Tabela 90 traz a distribuição dos investimentos do projeto para meios de hospedagem por território de desenvolvimento.

Tabela 90 – 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**

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.

A Tabela 91 traz os investimentos em estabelecimentos de alimentação por território de desenvolvimento.

Tabela 91 – 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**

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.

A Tabela 92 detalha, por território de desenvolvimento, os investimentos em outros serviços turísticos.

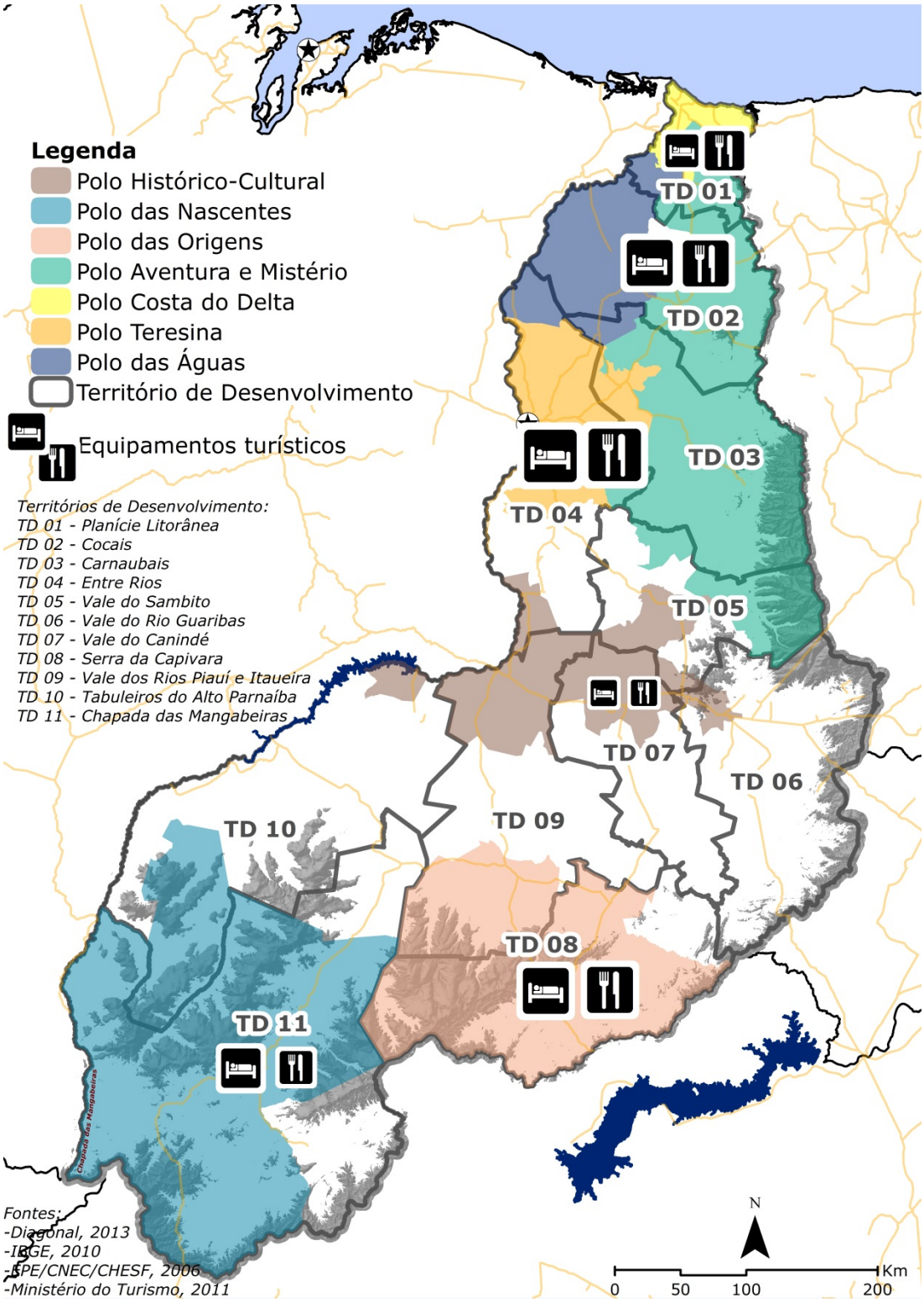
Tabela 92 – Projeto para outros serviços turísticos, investimento por TD

Macrorregião	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**

O projeto em outros serviços turísticos prevê o investimento de 50 milhões de reais, até 2050, no TD4.

A Figura 169 ilustra como os investimentos se distribuem no território do Piauí.

Figura 169 – Síntese da carteira de projetos, turismo



Elaboração: Diagonal

4.1.5 Infraestrutura de transporte e logística

Neste tópico são apresentados dados e informações sobre o transporte no Brasil e a situação do Piauí. Os modais destacados são o ferroviário, o hidroviário, o marítimo, o rodoviário e o aéreo.

4.1.5.1 Apresentação

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.

4.1.5.2 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 que 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 mais macro.

4.1.5.3 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 recente ano de 2011, destaca a necessidade de o Brasil adequar sua matriz de transportes aos padrões internacionais.

4.1.5.4 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.

4.1.5.4.1 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 48).

Quadro 48 – 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.

4.1.5.4.1.1 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[60], 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.

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

[60] 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.

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.

4.1.5.4.1.2 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 seriam 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.

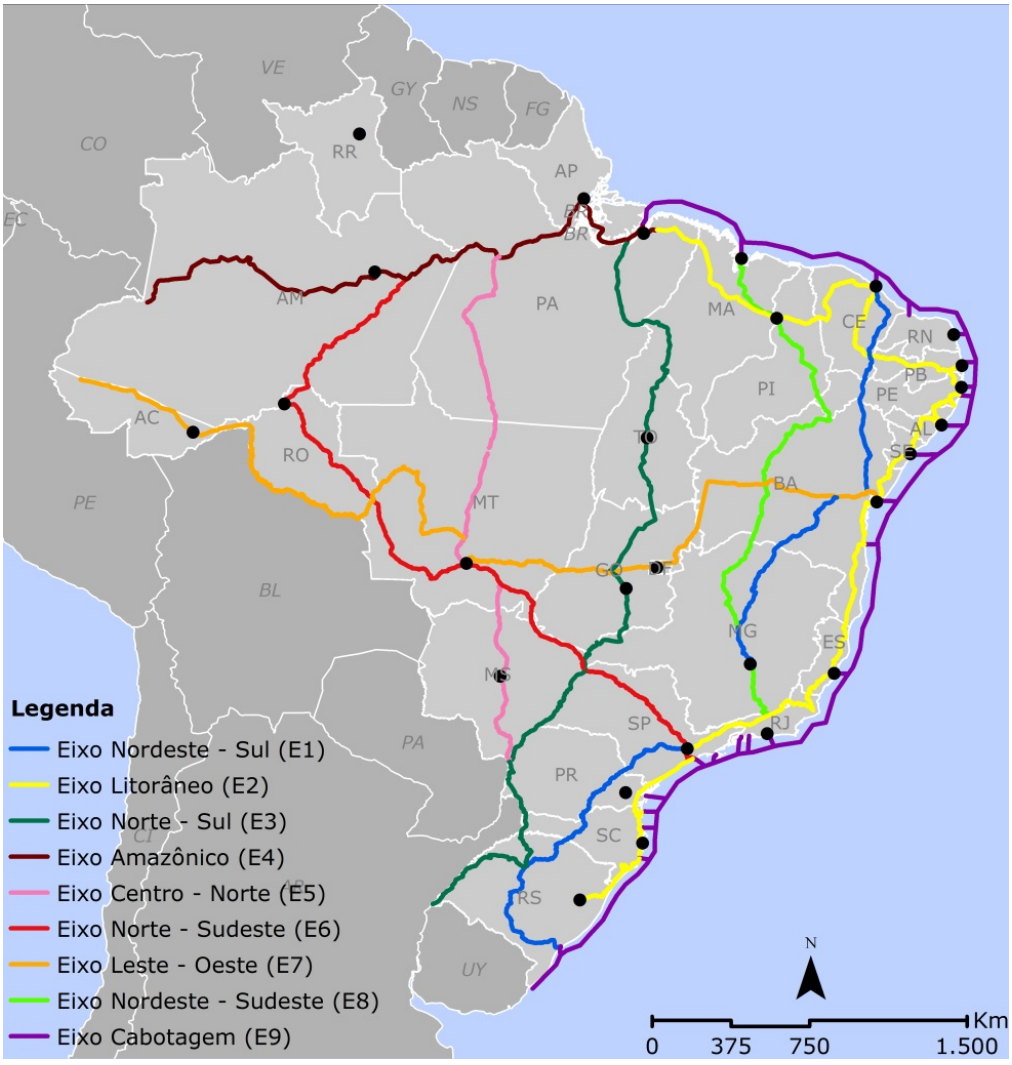
O desenvolvimento do Plano Hidroviário Estratégico (PHE) teve como objetivo analisar a situação do transporte hidroviário interior no país e propor investimentos necessários e prioritários ao desenvolvimento do modal, para uma melhor eficiência e reequilíbrio da matriz brasileira de transporte

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.

4.1.5.4.1.3 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 170).

Figura 170 – 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 49 traz os projetos prioritários do eixo nordeste-sudeste.

Quadro 49– 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, todos litorâneos, 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 50), 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 50 – 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).

4.1.5.4.2 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.

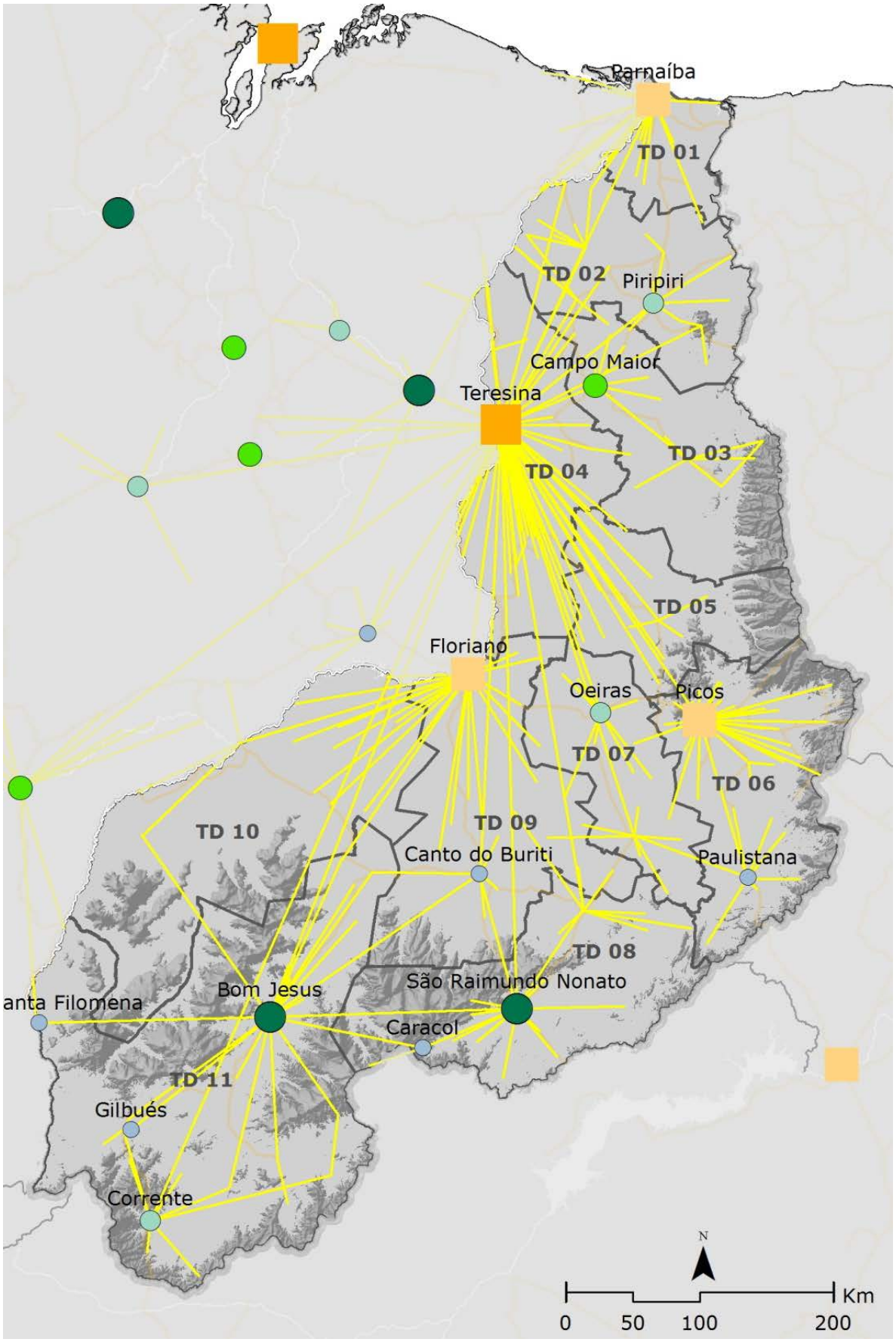
A rede de cidades de um território se constitui na base material e social de controle e comando de uma região. Estudá-la significa poder ter uma aproximação da teia de relações que se estabelece entre as cidades e onde se realiza a satisfação das necessidades econômicas, sociais, culturais e dos diversos 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 171) 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 171 – Região de influência, Teresina (PI)



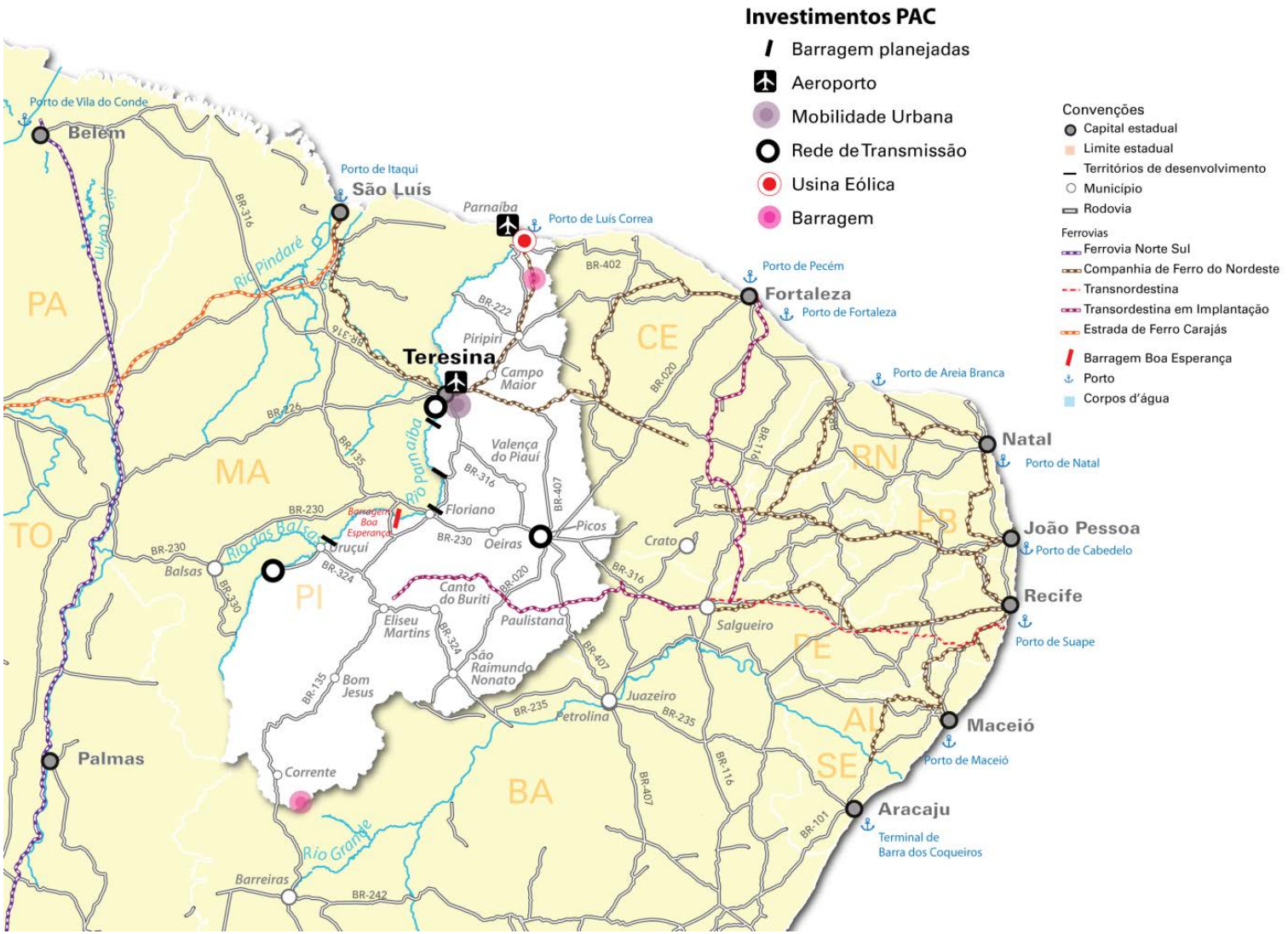
Fonte: IBGE, 2008

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[61] (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 172).

[61] Inclui trechos da Transnordestina em Pernambuco e Ceará.

Figura 172 – 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.

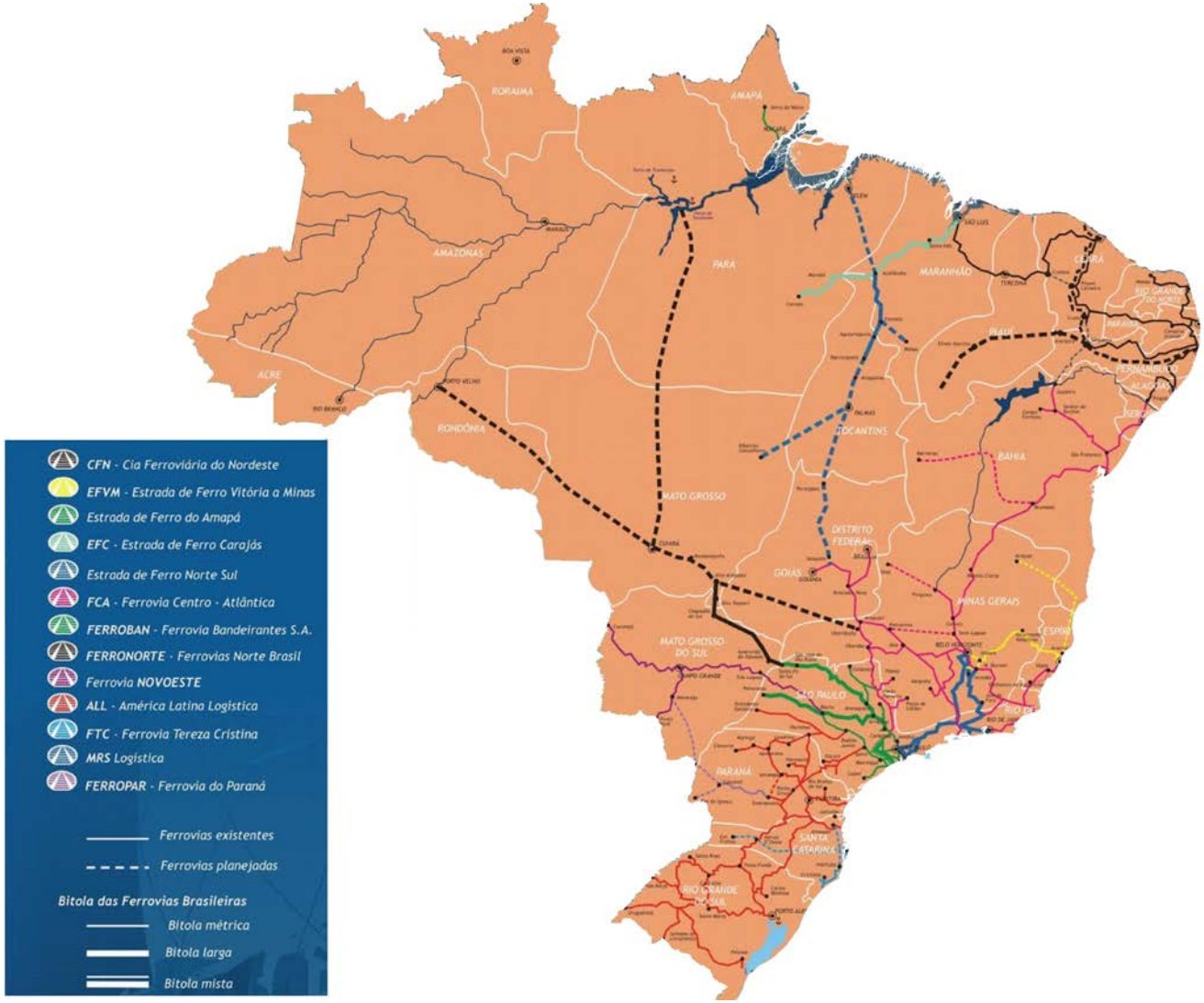
4.1.5.4.2.1 Transporte ferroviário

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 173

.

Figura 173 – 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).

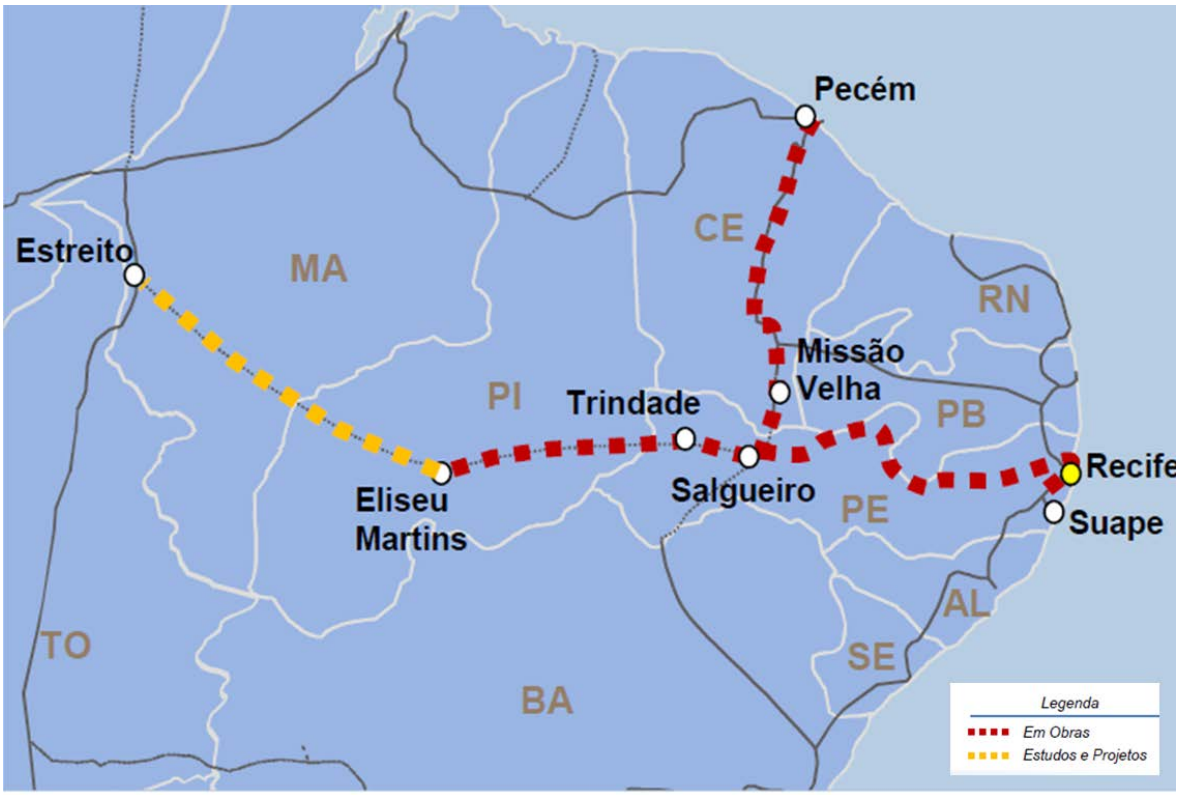
A Transnordestina, o principal investimento neste modal, é um projeto privado, embora com forte apoio governamental, e ligará Eliseu Martins (integrante da região graneleira e de grande potencial mineral do Piauí) aos portos de Suape (PE) e de Pecém (CE) e, mais que isso, vai chegar até a ferrovia Norte-Sul 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 174.

Figura 174 – Investimentos do PAC 1 e 2 em ferrovias, Transnordestina



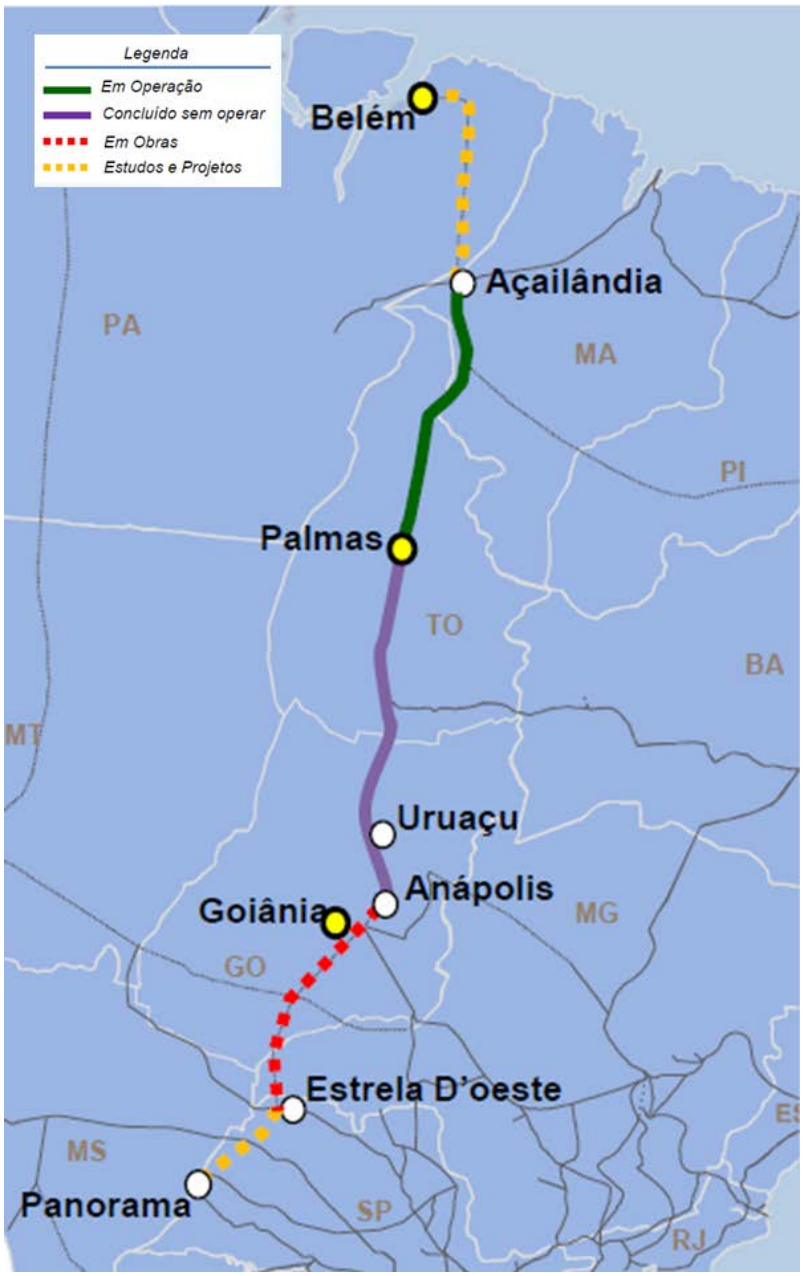
Fonte: Ministério dos Transportes, 2012

Há, também, trechos da Transnordestina em planejamento e em fase de obra, ligando Eliseu Martins, no centro-sul do Piauí, ao Porto de Suape, em Pernambuco, e ao Porto de Pecém, no Ceará. Essa ferrovia, em bitola larga, está prevista para continuar no sentido leste/ oeste, em direção à Ferrovia Norte Sul, sendo que o trecho EF232 Ramal de Ligação Eliseu Martins (PI)/ Balsas (MA)/ Porto Franco (MA) Entroncamento com EF151 Ferrovia Norte-Sul já foi submetido a estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental.

Na Ferrovia Norte-Sul (Figura 175) 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 175 – Investimentos do PAC 1 e 2, Ferrovia Norte-Sul

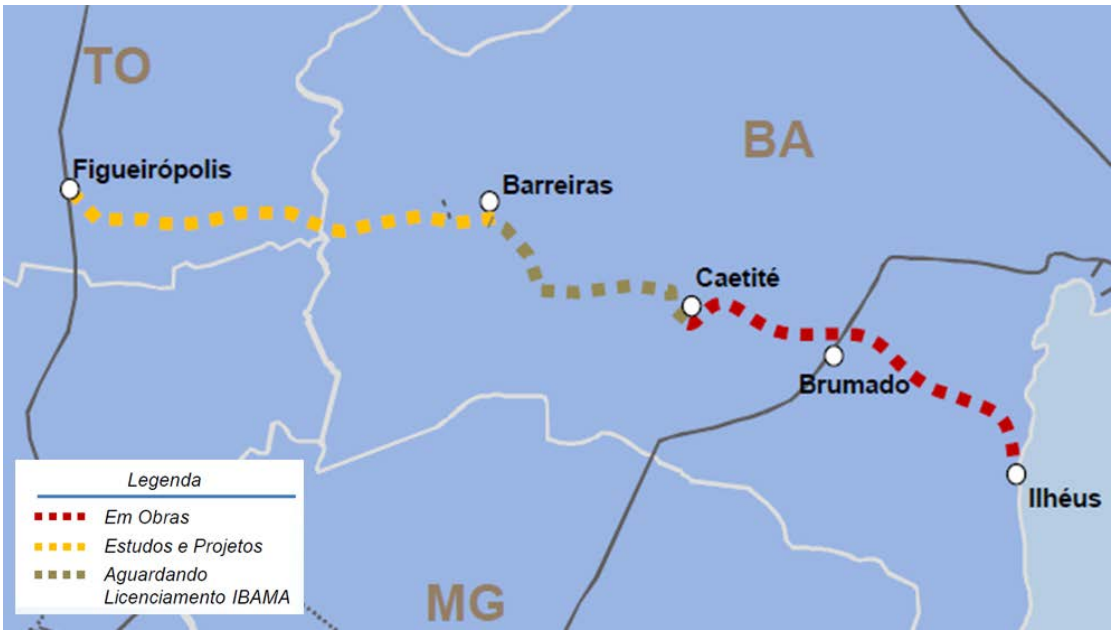


Fonte: Ministério dos Transportes, 2012

A FIOL (Figura 176) 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 176 – Investimentos do PAC 1 e 2, FIOL



Fonte: Ministério dos Transportes, 2012

4.1.5.4.2.2 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.

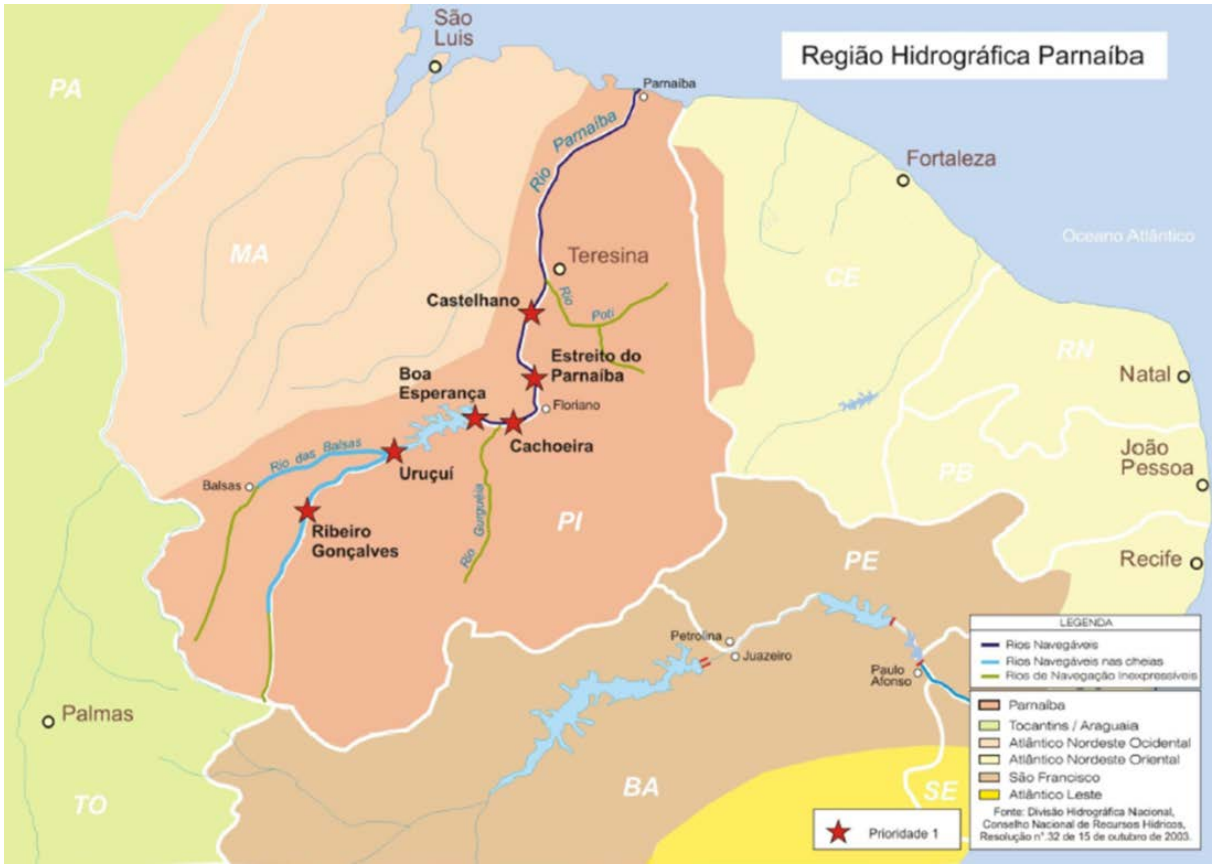
Em 2012, foram executadas ações pontuais para garantir a navegabilidade em mais de 6.000 km de hidrovias federais: sinalização, destocamentos, retiradas de obstáculos e dragagens de manutenção. Também foram realizadas obras de adequação e melhoramentos específicos nos corredores das hidrovias do Madeira, 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 177).

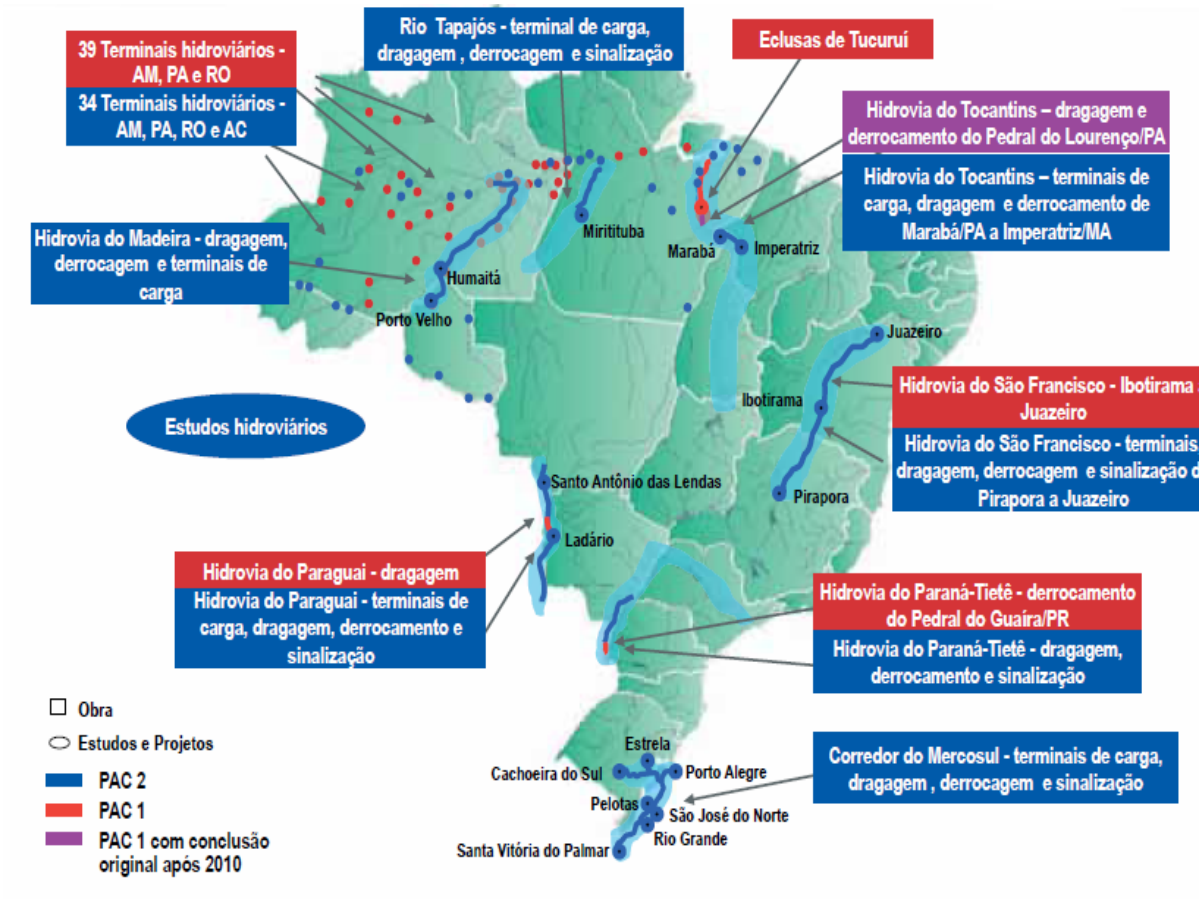
Figura 177 – Eclusas, bacia hidrográfica do Parnaíba



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 178. 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 178 – Obras em hidrovias contempladas no PAC1 e 2, Brasil



Fonte: Brasil, 2010

A Tabela 93 mostra a previsão orçamentária das eclusas do Rio Parnaíba, cujos investimentos eram previstos no período entre 2012 e 2015, chegando a um montante próximo a 661 milhões de reais investidos (em valores de 2010).

Tabela 93 – Orçamento de eclusas prioritárias, Piauí

Eclusa	Prioridade	Investimento (milhões de reais)	2011	2012	2013	2014	2015
Boa Esperança	1 A	53,00	53,00	-	-	-	-
Cachoeira	1 B	77,25	-	19,31	19,31	19,31	19,31
Castelhano	1 B	64,20	-	16,05	16,05	16,05	16,05
Estreito	1 B	64,20	-	16,05	16,05	16,05	16,05
Ribeiro Gonçalves	1 B	253,81	-	63,45	63,45	63,45	63,45
Uruçuí	1 B	148,47	-	37,12	37,12	37,12	37,12

Fonte: Ministério dos Transportes, 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 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 179); e outra com a navegabilidade até Luís Correia, considerando o rio navegável também entre Teresina e Luís Correia (Figura 180).

Figura 179 – Hidrovia Santa Filomena/ Teresina, Rio Parnaíba



Fonte: AHINOR, 2014

Figura 180 – 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.

4.1.5.4.2.3 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.

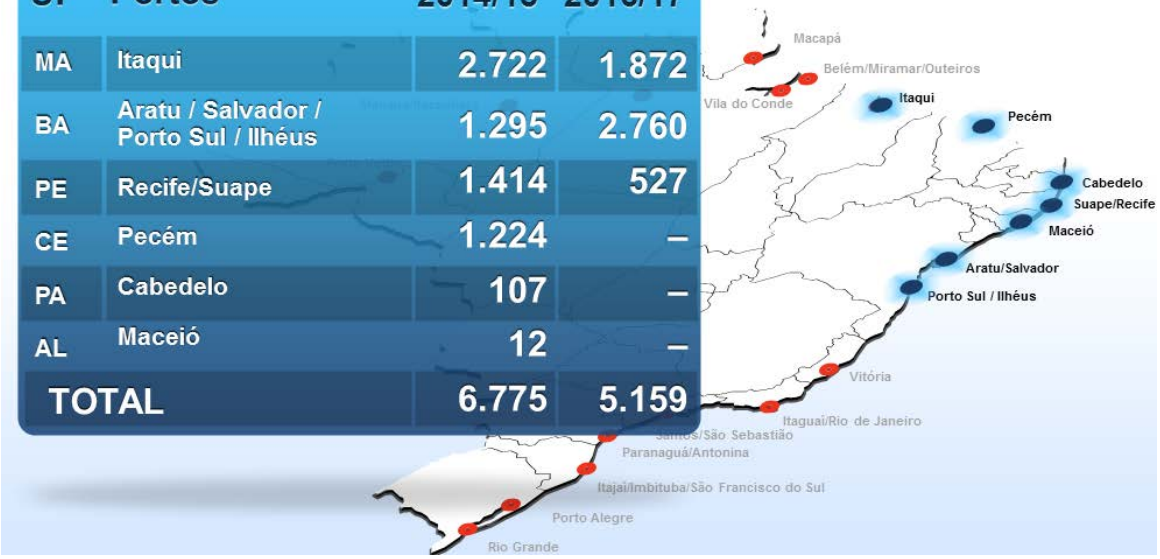
O Brasil dispõe de 34 portos públicos e 129 terminais de uso privativo (TUP), que movimentam a maior parte da carga. A movimentação cresceu 31% nos últimos dez anos em relação ao período imediatamente anterior, puxada pelo crescimento de carga geral e de cargas de *commodities* para exportação. Os desafios 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 181 mostra os investimentos planejados pelo Ministério dos Transportes em portos da região Nordeste.

Figura 181 – 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

4.1.5.4.2.4 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.

4.1.5.4.2.5 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 94), 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 94 – 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).

4.1.5.5 Projetos

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 182). 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.

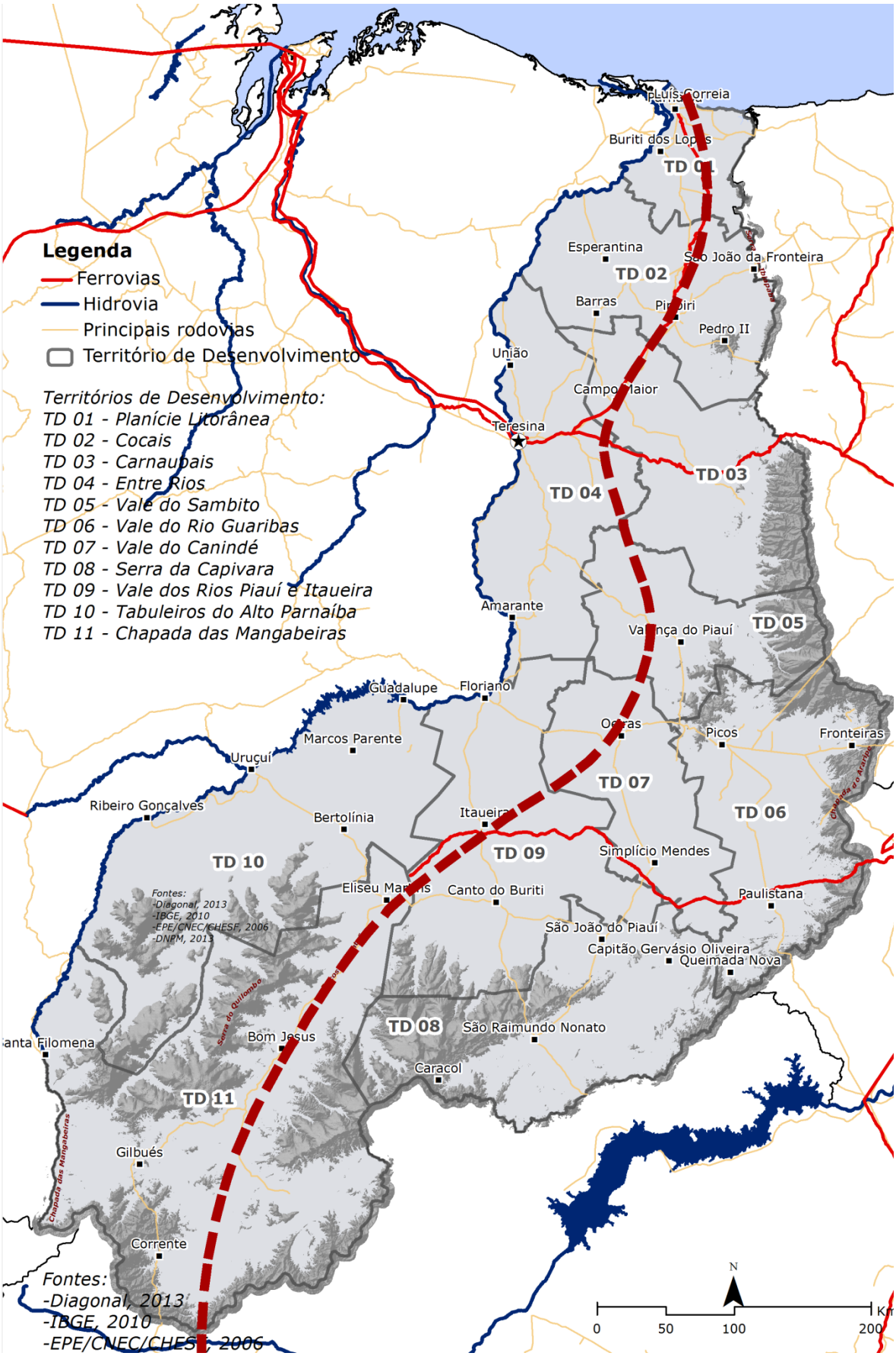
Com a ferrovia proposta, o *hinterland* do Porto de Luís Correia abarcará não só toda a região do MAPITOBA (grande produtora de grãos), como também toda a região de mineração do noroeste da Bahia. Esse *hinterland* mais direto, bem como as ligações à rede federal de ferrovias em bitola larga, confere 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 182 – Eixo logístico (coluna vertebral), Piauí



Elaboração: Diagonal

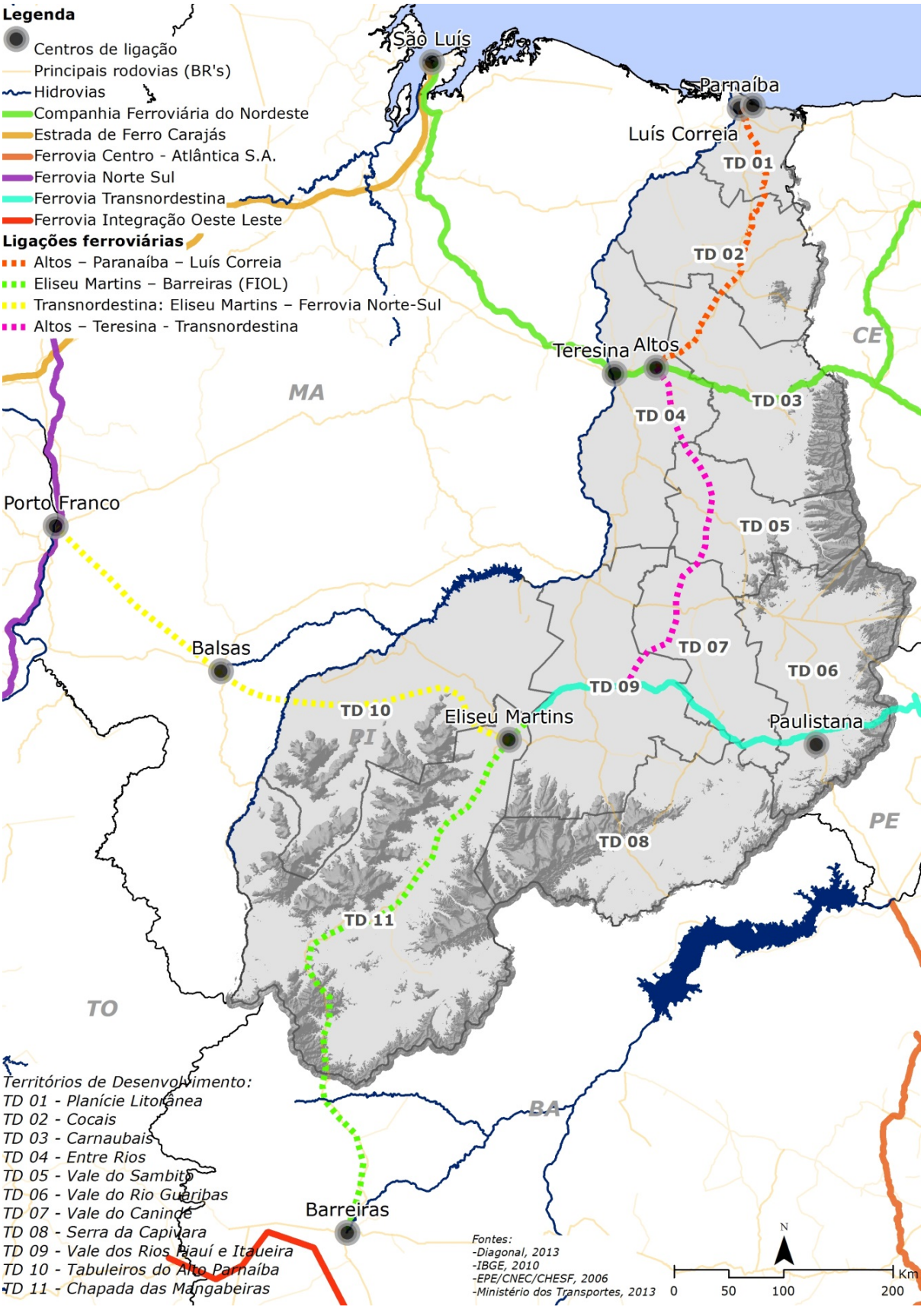
4.1.5.5.1 Setor ferroviário

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 183.

Figura 183 – Ferrovias existentes, planejadas e propostas, Piauí



Elaboração: Diagonal

O trecho de ferrovia Altos/ Parnaíba/ Luís Correia (Quadro 51) trata 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, recentemente inaugurada, ao Porto de Luís Correia, e sendo articulado não só com o planejamento municipal como também com as retroáreas desconcentradas do porto.

Quadro 51 – Projeto: trecho de ferrovia Altos/ Parnaíba/ Luís Correia

DIMENSÕES	CARACTERÍSTICAS
DESCRIÇÃO	Construção de ferrovia em bitola larga no leito da antiga ferrovia central do Piauí (projeto 5.2.1)
ABRANGÊNCIA	TD1, TD2, TD3 e TD4
AGENTES ENVOLVIDOS NA IMPLANTAÇÃO	Governo do Estado 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	1.200 milhões de reais
TEMPO ESTIMADO PARA IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO	9 anos
FONTES DE RECURSOS PARA FINANCIAMENTO	Federal, estadual e privadas (concessão ou PPP)
ÓRGÃOS ESTADUAIS RESPONSÁVEIS PELA IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO	SETRANS-PI, SEINFRA-PI, SEPLAN-PI

O trecho Altos/ Transnordestina (Quadro 52) 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.

Quadro 52 – Projeto: trecho de ferrovia Altos/ Transnordestina

DIMENSÕES	CARACTERÍSTICAS
DESCRIÇÃO	Construção de via férrea entre Altos e a Ferrovia Transnordestina (projeto 5.2.2)
ABRANGÊNCIA	TD4, T5, TD7 e TD9
AGENTES ENVOLVIDOS NA IMPLANTAÇÃO	Governo do Estado 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	1.950 milhões de reais
TEMPO ESTIMADO PARA IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO	4 anos
FONTES DE RECURSOS PARA FINANCIAMENTO	Federal, estadual e privadas (concessão ou PPP)
ÓRGÃOS ESTADUAIS RESPONSÁVEIS PELA IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO	SETRANS-PI, SEINFRA-PI, SEPLAN-PI

O percurso exato da ligação ferroviária entre Eliseu Martins e Barreiras (BA) (Quadro 53), 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.

Quadro 53 – Projeto: trecho de ferrovia Eliseu Martins/ Barreiras (BA)

DIMENSÕES	CARACTERÍSTICAS
DESCRIÇÃO	Construção de trecho da Ferrovia do Meio Norte entre Eliseu Martins e Barreiras (BA) (projeto 5.2.3)
ABRANGÊNCIA	TD9, TD10 e TD11
AGENTES ENVOLVIDOS NA IMPLANTAÇÃO	Governo do Estado 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	2.750 milhões de reais
TEMPO ESTIMADO PARA IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO	5 anos
FONTES DE RECURSOS PARA FINANCIAMENTO	Federal, estadual e privadas (concessão ou PPP)
ÓRGÃOS ESTADUAIS RESPONSÁVEIS PELA IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO	SETRANS-PI, SEINFRA-PI, SEPLAN-PI

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 (Quadro 54) já está em etapa mais adiantada, tendo sido submetido a estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental (VALEC, 2012).

Quadro 54 – Projeto: trecho de ferrovia Eliseu Martins/ Ferrovia Norte-Sul

DIMENSÕES	CARACTERÍSTICAS
DESCRIÇÃO	Ligação ferroviária Transnordestina: Eliseu Martins/ Ferrovia Norte-Sul (projeto 5.2.4)
ABRANGÊNCIA	TD4, T5, TD7 e TD9
AGENTES ENVOLVIDOS NA IMPLANTAÇÃO	Governo do Estado 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	2.673 milhões de reais
TEMPO ESTIMADO PARA IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO	3 anos
FONTES DE RECURSOS PARA FINANCIAMENTO	Federal, estadual e privadas (concessão ou PPP)
ÓRGÃOS ESTADUAIS RESPONSÁVEIS PELA IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO	SETRANS-PI, SEINFRA-PI, SEPLAN-PI

4.1.5.5.2 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 184.

Figura 184 – 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 185.

Figura 185 – Configuração do Porto de Luís Correia, fase II

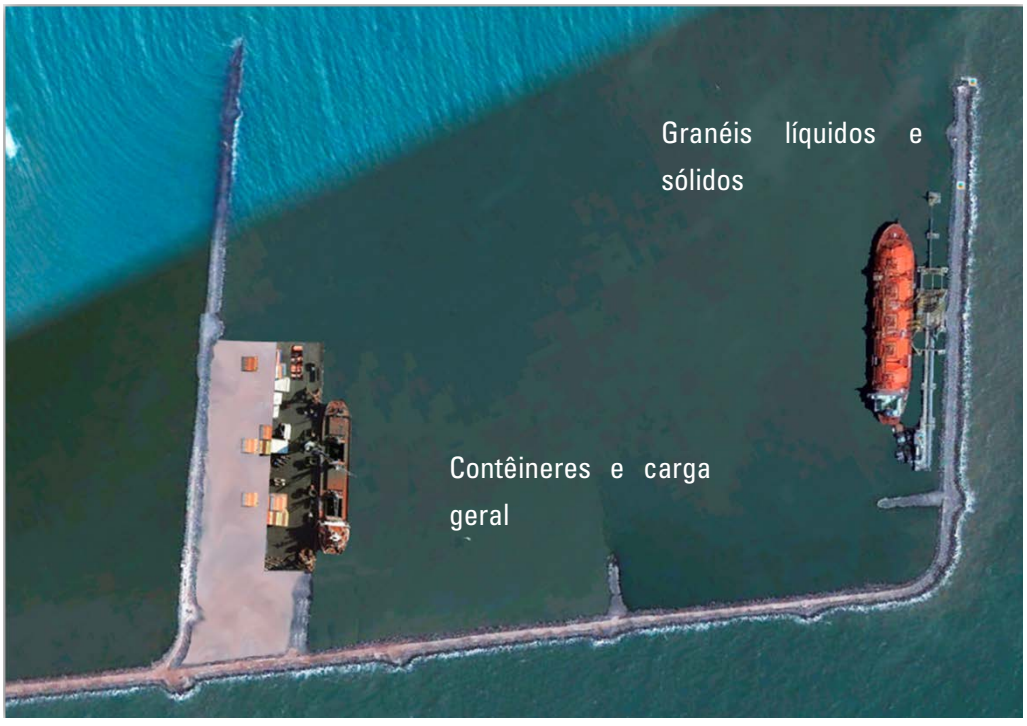


Fonte: SETRANS-PI, 2014

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 movimentação de 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 186.

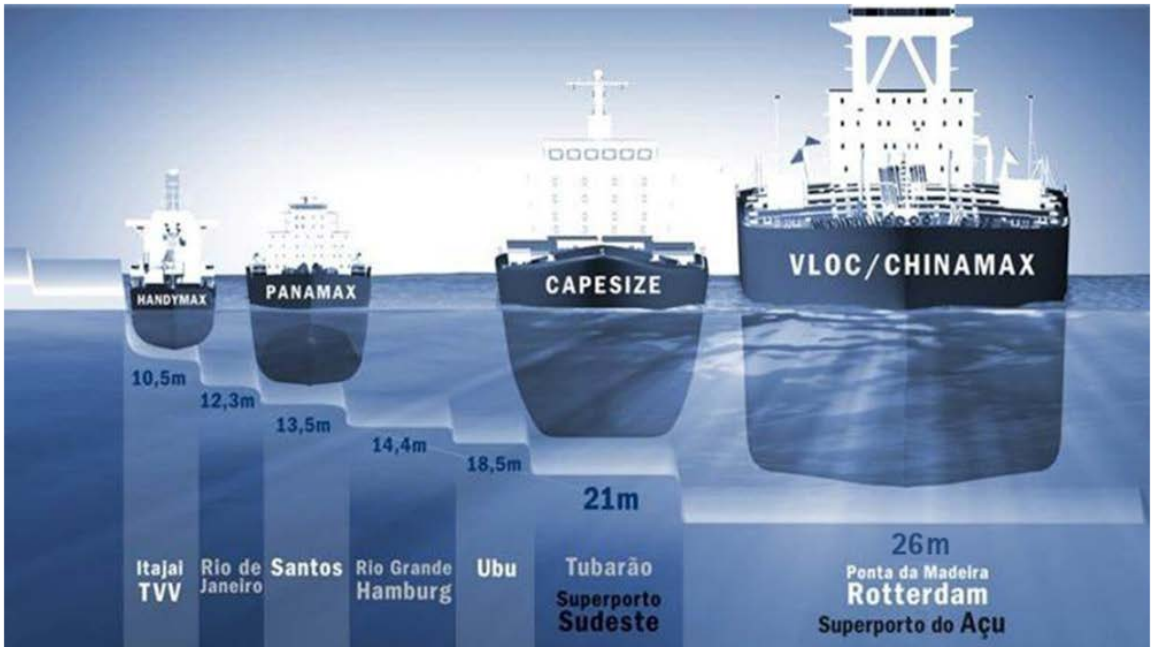
Figura 186 – Configuração do Porto de Luís Correia, fase II



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 187 são apresentados, para referência, os calados de vários portos brasileiros e internacionais.

Figura 187 – Exemplos de calados de portos

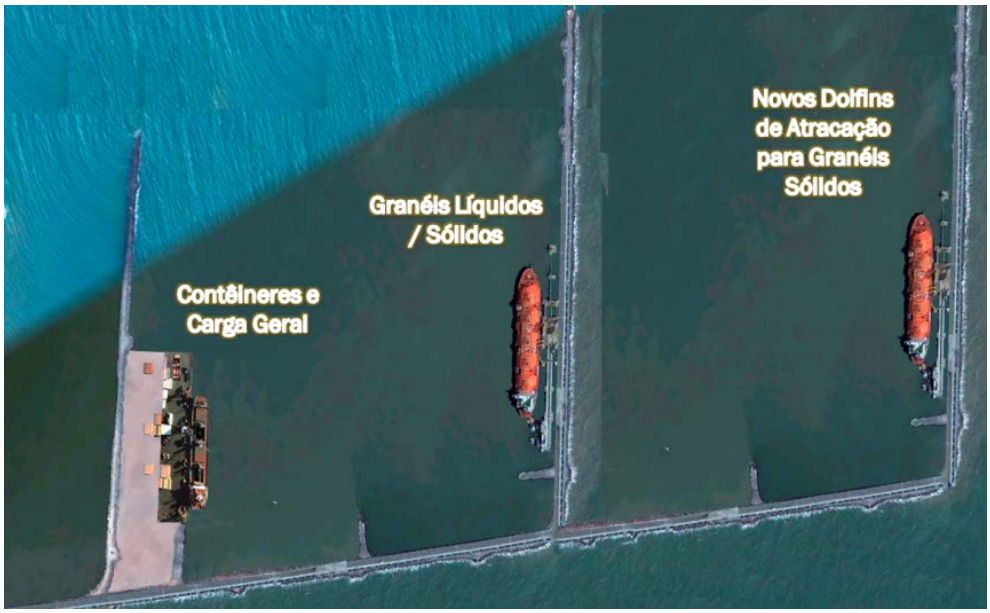


Fonte: APP, 2011

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 188[62].

[62] 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.

Figura 188 – Configuração do Porto de Luís Correia, fase III



Fonte: SETRANS-PI, 2014

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 189, 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 189 – 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 190 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 190 – Áreas possíveis de desenvolvimento de retro, Porto de Luís Correia



Elaboração: Diagonal

A proposta do PDES-PI passa pela manutenção do projeto atual (Quadro 55), 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.

Quadro 55 – Projeto: 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 5.3.1)
ABRANGÊNCIA	TD1, com influência em todo o estado
AGENTES ENVOLVIDOS NA IMPLANTAÇÃO	Governo do estado, possibilidade de 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	439 milhões de reais
TEMPO ESTIMADO PARA IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO	3 anos
FONTES DE RECURSOS PARA FINANCIAMENTO	Governo federal
ÓRGÃOS ESTADUAIS RESPONSÁVEIS PELA IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO	SETRANS-PI, SEINFRA-PI

Quadro 56 – Projeto: Porto de Luís Correia, fases subsequentes

DIMENSÕES	CARACTERÍSTICAS
DESCRIÇÃO	Ampliação dos molhes de proteção, construção de piers para calados de 21 m e sistemas de transporte de cargas e carregamento de navios (projeto 5.3.2)
ABRANGÊNCIA	TD1, com influência em todo o estado
AGENTES ENVOLVIDOS NA IMPLANTAÇÃO	Governo do estado, 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, arrecadações para governo federal, estadual e municipal
LINHA DE BASE	2018
VALOR ESTIMADO DO INVESTIMENTO NECESSÁRIO	1.200 milhões de reais
TEMPO ESTIMADO PARA IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO	8 anos
FONTES DE RECURSOS PARA FINANCIAMENTO	Governo do estado, possibilidade de PPP e setor privado
ÓRGÃOS ESTADUAIS RESPONSÁVEIS PELA IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO	SETRANS-PI, SEINFRA-PI

Quadro 57 – Projeto: Porto de Luís Correia, retroárea

DIMENSÕES	CARACTERÍSTICAS
DESCRIÇÃO	Área industrial e complexo logístico no eixo ZPE/ Porto de Luís Correia, acompanhando rodo e ferroanel (projeto 5.3.3)
ABRANGÊNCIA	TD1, com influência em todo o estado
AGENTES ENVOLVIDOS NA IMPLANTAÇÃO	Governo do estado, 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	300 milhões de reais
TEMPO ESTIMADO PARA IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO	11 anos
FONTES DE RECURSOS PARA FINANCIAMENTO	Governo do estado, possibilidade de PPP e setor privado
ÓRGÃOS ESTADUAIS RESPONSÁVEIS PELA IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO	SETRANS-PI, SEINFRA-PI

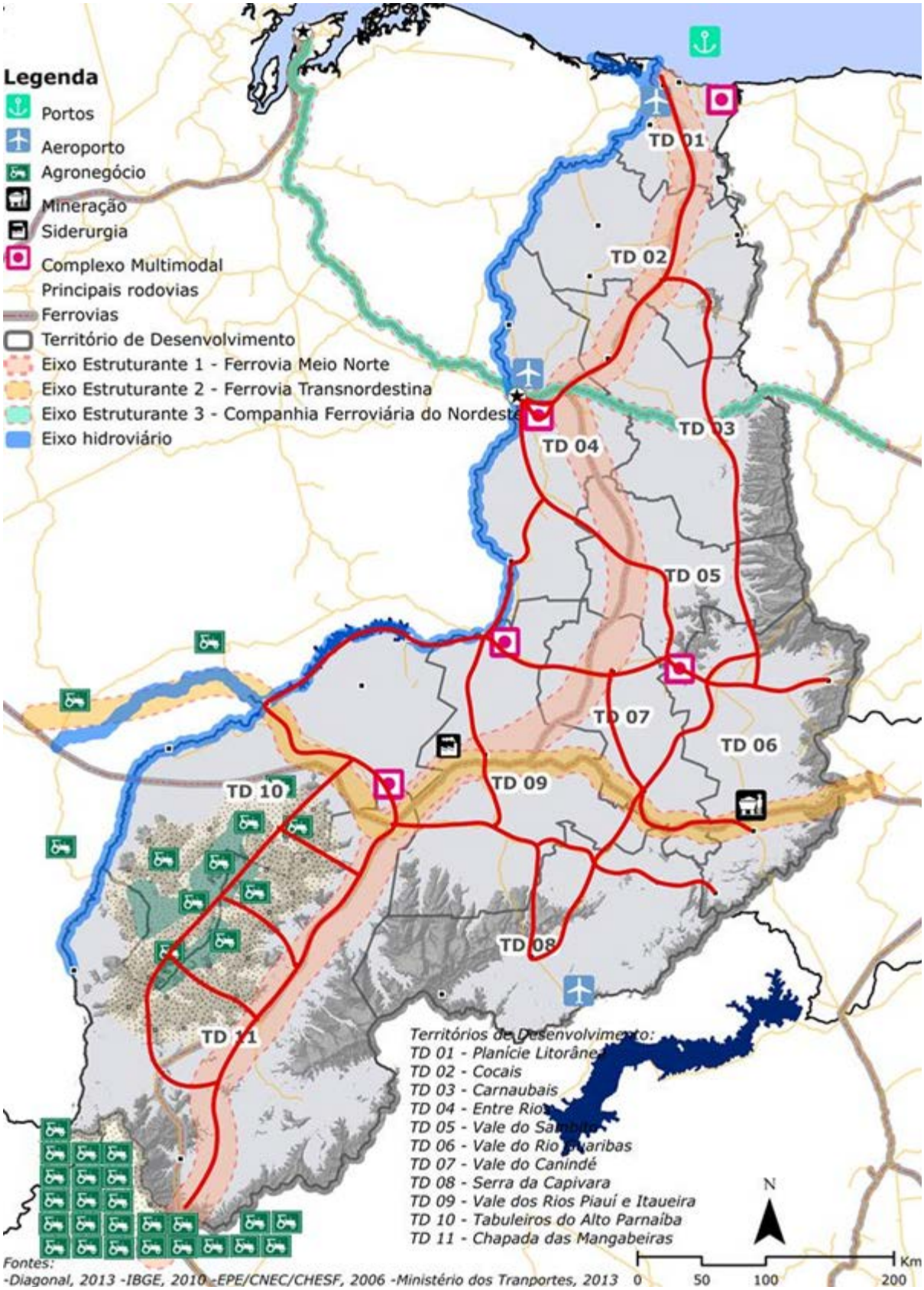
4.1.5.5.3 Setor rodoviário

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 191 são apresentados, de forma conceitual, os principais eixos rodoviários que devem ser alvos de melhoramentos significativos.

Figura 191 – 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).

Como parte da carteira de projetos, é proposta a construção de rodoanéis nas principais cidades dos grandes eixos rodoviários (Quadro 58) com o objetivo de melhorar os acessos aos principais centros logísticos.

Quadro 58 – Projeto: rodoanéis, principais cidades dos grandes eixos rodoviários

DIMENSÕES	CARACTERÍSTICAS
DESCRIÇÃO	Construção de rodoanel (projeto 5.1.1)
ABRANGÊNCIA	Local, relativa ao centro urbano anteriormente atravessado pela rodovia, e estadual, ao longo do leito da rodovia
AGENTES ENVOLVIDOS NA IMPLANTAÇÃO	DNIT, Departamento de Estradas de Rodagem (DER), concessionária quando se tratar de uma via licitada para PPP
RESULTADOS ESPERADOS	Melhoria do fluxo de passagem, redução da sinistralidade rodoviária e aumento da velocidade comercial e da capacidade das rodovias
VARIÁVEIS A SEREM MONITORADAS	Números da sinistralidade rodoviária, tempos de percurso, qualidade do ar
LINHA DE BASE	Situação pré-intervenção
VALOR ESTIMADO DO INVESTIMENTO NECESSÁRIO	30 milhões de reais por rodoanel
TEMPO ESTIMADO PARA IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO	10 anos
FONTES DE RECURSOS PARA FINANCIAMENTO	Governo federal, governo estadual e setor privado
ÓRGÃOS ESTADUAIS RESPONSÁVEIS PELA IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO	SETRANS-PI, SEINFRA-PI

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 (Quadro 59), 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.

Quadro 59 – Projeto: eixo rodoviário Teresina/ Parnaíba/ Luís Correia

DIMENSÕES	CARACTERÍSTICAS
DESCRIÇÃO	Duplicação da BR-343 (projeto 5.1.2)
ABRANGÊNCIA	TD1, TD2, TD3 e TD4
AGENTES ENVOLVIDOS NA IMPLANTAÇÃO	DNIT, possibilidade de PPP
RESULTADOS ESPERADOS	Redução da sinistralidade rodoviária e aumento da velocidade comercial das rodovias
VARIÁVEIS A SEREM MONITORADAS	Números da sinistralidade rodoviária, tempos de percurso, qualidade do ar
LINHA DE BASE	Situação pré-intervenção
VALOR ESTIMADO DO INVESTIMENTO NECESSÁRIO	600 milhões de reais
TEMPO ESTIMADO PARA IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO	10 anos
FONTES DE RECURSOS PARA FINANCIAMENTO	Governo federal e estadual
ÓRGÃOS ESTADUAIS RESPONSÁVEIS PELA IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO	SETRANS-PI, SEINFRA-PI, DER

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 (Quadro 60).

Quadro 60 – Projeto: eixo rodoviário Teresina/ Quilômetro Zero

DIMENSÕES	CARACTERÍSTICAS
DESCRIÇÃO	Duplicação da BR-343 (projeto 5.1.3)
ABRANGÊNCIA	TD4
AGENTES ENVOLVIDOS NA IMPLANTAÇÃO	DNIT, possibilidade de PPP
RESULTADOS ESPERADOS	Redução da sinistralidade rodoviária e aumento da velocidade comercial das rodovias
VARIÁVEIS A SEREM MONITORADAS	Números da sinistralidade rodoviária, tempos de percurso, qualidade do ar
LINHA DE BASE	Situação pré-intervenção
VALOR ESTIMADO DO INVESTIMENTO NECESSÁRIO	175 milhões de reais
TEMPO ESTIMADO PARA IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO	4 anos
FONTES DE RECURSOS PARA FINANCIAMENTO	Governo federal e estadual
ÓRGÃOS ESTADUAIS RESPONSÁVEIS PELA IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO	SETRANS-PI, SEINFRA-PI, DER

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 de circulação de todas as espécies.

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 Quadro 61 refere-se às obras planejadas para conclusão da rodovia.

Quadro 61 – Projeto: Rodovia Transcerrados

DIMENSÕES	CARACTERÍSTICAS
DESCRIÇÃO	Construção de rodovia em perfil 7+5 (projeto 5.1.4)
ABRANGÊNCIA	TD10 e TD11
AGENTES ENVOLVIDOS NA IMPLANTAÇÃO	DNIT, SETRANS, SEINFRA, DER
RESULTADOS ESPERADOS	Instalação/ ampliação de explorações agrícolas, aumento da competitividade das explorações atuais
VARIÁVEIS A SEREM MONITORADAS	Acessibilidades ao agronegócio
LINHA DE BASE	Ano da construção
VALOR ESTIMADO DO INVESTIMENTO NECESSÁRIO	180 milhões de reais
TEMPO ESTIMADO PARA IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO	4 anos
FONTES DE RECURSOS PARA FINANCIAMENTO	Governo estadual
ÓRGÃOS ESTADUAIS RESPONSÁVEIS PELA IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO	SETRANS-PI, SEINFRA-PI, DER

As ligações Transcerrados/ BR-135 (Quadro 62) 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 beneficiação.

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.

Quadro 62 – Projeto: Transcerrados/ BR-135

DIMENSÕES	CARACTERÍSTICAS
DESCRIÇÃO	Construção de vários trechos (projeto 5.1.5)
ABRANGÊNCIA	TD10 e TD11
AGENTES ENVOLVIDOS NA IMPLANTAÇÃO	(Quando couber, esquemas de Parcerias Público-Privadas
RESULTADOS ESPERADOS	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública etc.
VARIÁVEIS A SEREM MONITORADAS	Acessibilidades ao agronegócio
LINHA DE BASE	Ano de construção
VALOR ESTIMADO DO INVESTIMENTO NECESSÁRIO	280 milhões de reais
TEMPO ESTIMADO PARA IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO	4 anos
FONTES DE RECURSOS PARA FINANCIAMENTO	Governo estadual
ÓRGÃOS ESTADUAIS RESPONSÁVEIS PELA IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO	SETRANS-PI, SEINFRA-PI, DER

4.1.5.5.4 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 Seco e à ZPE, respectivamente.

A capacitação do aeroporto de Teresina (Figura 192) 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 192 – Aeroporto, Teresina



Fonte: Google Maps

Para o aeroporto de Parnaíba (Figura 193) 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 193 – Aeroporto, Parnaíba



Fonte: Google Maps

O Quadro 63 mostra o projeto proposto para o Aeroporto Internacional de Teresina e o Quadro 64, para o aeroporto de Parnaíba.

Quadro 63 – Projeto: aeroporto de Teresina

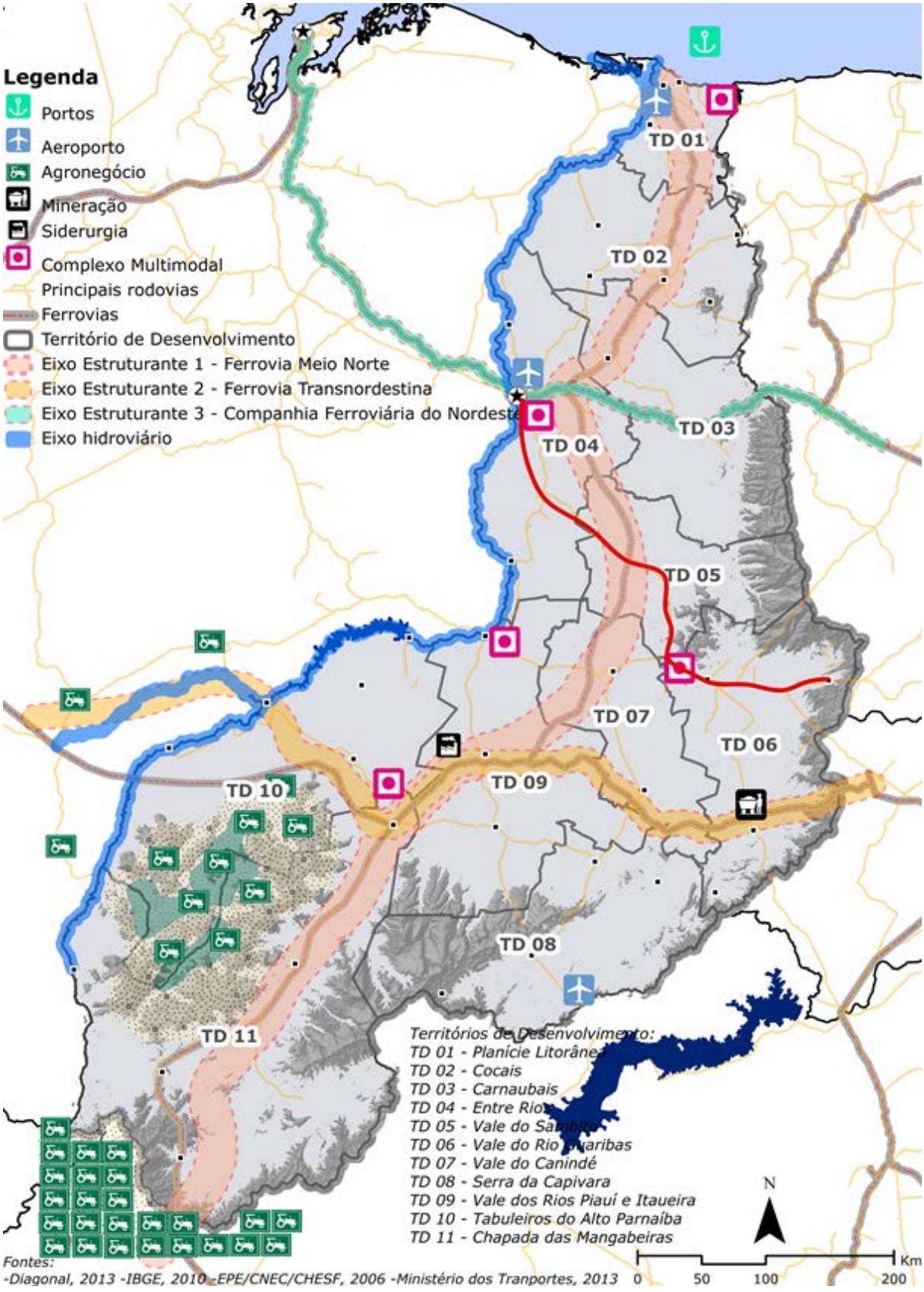
DIMENSÕES	CARACTERÍSTICAS
DESCRIÇÃO	Ampliação do aeroporto existente e/ ou construção de um novo aeroporto em Teresina (projeto 5.4.1)
ABRANGÊNCIA	TD4
AGENTES ENVOLVIDOS NA IMPLANTAÇÃO	INFRAERO, Governo do estado, possibilidade de PPP e setor privado
RESULTADOS ESPERADOS	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública etc.
VARIÁVEIS A SEREM MONITORADAS	Tráfego de mercadorias e passageiros
LINHA DE BASE	2015
VALOR ESTIMADO DO INVESTIMENTO NECESSÁRIO	A definir
TEMPO ESTIMADO PARA IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO	439 milhões de reais
FONTES DE RECURSOS PARA FINANCIAMENTO	INFRAERO
ÓRGÃOS ESTADUAIS RESPONSÁVEIS PELA IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO	SETRANS-PI, SEINFRA-PI, prefeitura de Teresina e Altos

Quadro 64 – Projeto: aeroporto de Parnaíba

DIMENSÕES	CARACTERÍSTICAS
DESCRIÇÃO	Construção de terminal de carga no aeroporto de Parnaíba (projeto 5.4.2)
ABRANGÊNCIA	TD1
AGENTES ENVOLVIDOS NA IMPLANTAÇÃO	Governo do estado, 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 RESPONSÁVEIS PELA IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO	SETRANS-PI, SEINFRA-PI

A Figura 194 apresenta uma visão global dos projetos propostos para o segmento de infraestrutura de transportes e logística.

Figura 194 – Síntese da carteira de projetos, infraestrutura de transportes e logística



Elaboração: Diagonal

4.1.5.5.5 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.

4.2 Matriz de insumo-produto

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).

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. As atividades envolvidas foram:

- descrição da metodologia da MIP nacional para que possa ser usada no modelo inter-regional, com a inclusão das relações econômicas entre o país, a região Nordeste e as quatro macrorregiões do Piauí;
- 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.

Os detalhes metodológicos são apresentados no Apêndice G e Apêndice H.

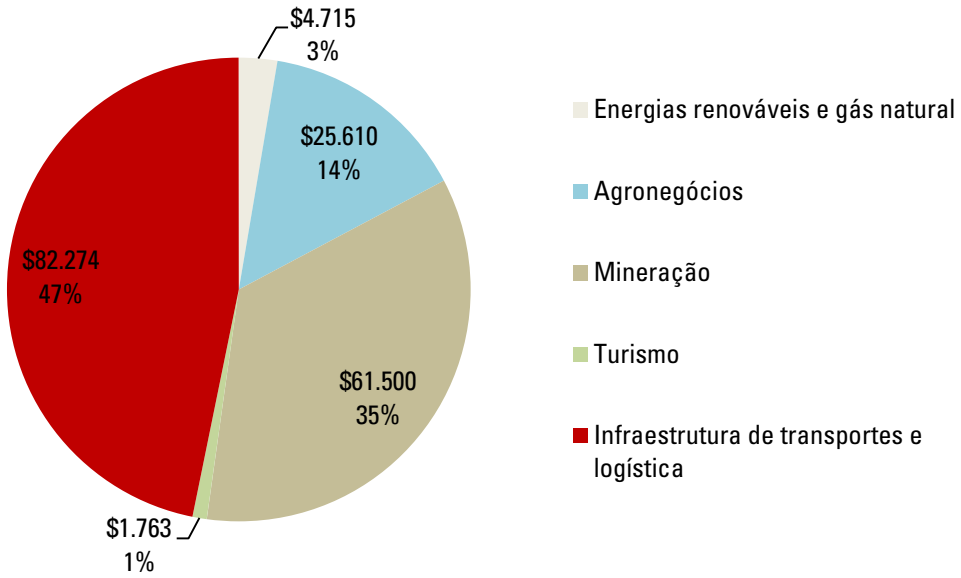
As variáveis estimadas para avaliar os impactos estão associadas à atividade econômica (PIB e VBP), ao mercado de trabalho (empregos formais e massa salarial) e à arrecadação tributária (arrecadação de ICMS e ISSQN e transferência da cota-parte do ICMS e da CFEM). As projeções são realizadas sempre comparando dois cenários distintos – um primeiro (tendencial), que foi traçado desconsiderando a realização dos investimentos, e um segundo (alternativo) que inclui os investimentos previstos pelas carteiras do PDES-PI. Para ambos, projeta-se um crescimento

econômico tendencial, calculado com base num modelo de regressão linear simples. A suposição é de que, tendencialmente, o futuro segue o mesmo padrão do passado recente.

O cenário alternativo foi dividido em duas etapas: a primeira corresponde à fase de investimentos CAPEX de 65 bilhões de reais a partir de 2014, destinados à expansão da capacidade produtiva das quatro macrorregiões 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 (OPEX). O montante total das duas fases totaliza 175,8 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.

O capítulo se divide em seis itens. O primeiro descreve os impactos dos investimentos previstos pelo PDES-PI na trajetória do produto estadual até 2050, por macrorregião de desenvolvimento. O volume de investimentos planejados monta a 175,8 bilhões de reais a serem desembolsados até 2050. Os setores prioritários para os desembolsos são infraestrutura e mineração (Figura 195), que têm amplos e disseminados encadeamentos setoriais. A infraestrutura encadeia bens de capital, a indústria de construção e mão-de-obra de média qualificação. A mineração, por seu turno, requer serviços de armazenagem e transporte, bens de capital e serviços de reparação de máquinas, bem como mão-de-obra de média e alta qualificação.

Figura 195 – Desembolsos do PDES-PI (R$ milhões e %), por setores, 2013-2050



Fonte: Diagonal, 2014

O segundo item verifica os impactos dos investimentos nos fluxos de criação de emprego até 2050. De posse dos empregos criados anualmente e levando em conta os valores nominais médios dos salários em cada macrorregião, foi possível estimar a trajetória futura da massa salarial.

Em seguida, os impactos tributários são estimados por meio dos fluxos de ISSQN coletados pelos municípios em cada macrorregião até 2050 como resultado da elevação da atividade econômica dada

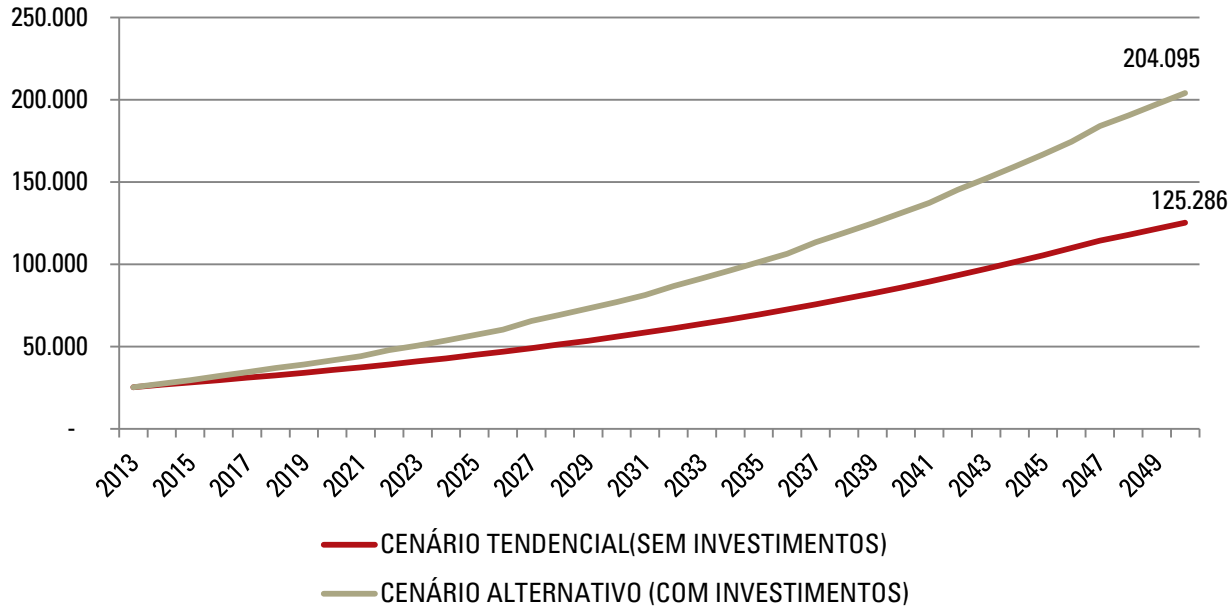
pelos investimentos projetados no PDES-PI. Os fluxos de ICMS coletados pelo estado e a repartição de um quarto desse montante para os municípios também são estimados até 2050. Por fim, os montantes de contribuições econômicas associadas à CFEM são estimados para o mesmo período.

As estimativas são apresentadas da seguinte forma: primeiro, a trajetória estimada da variável segundo o cenário tendencial, vale dizer, sem contemplar os investimentos do PDES-PI. Depois, apresenta-se a trajetória da variável em análise com sua resposta aos fluxos de investimentos planejados – o cenário alternativo. Por fim, apresentam-se os valores adicionados a cada variável ao longo do tempo exclusivamente pelos investimentos previstos, ou seja, a contribuição dada pelos investimentos à trajetória da variável, já descontados os valores que seriam observados pela sua dinâmica tendencial.

4.2.1 Projeção de PIB

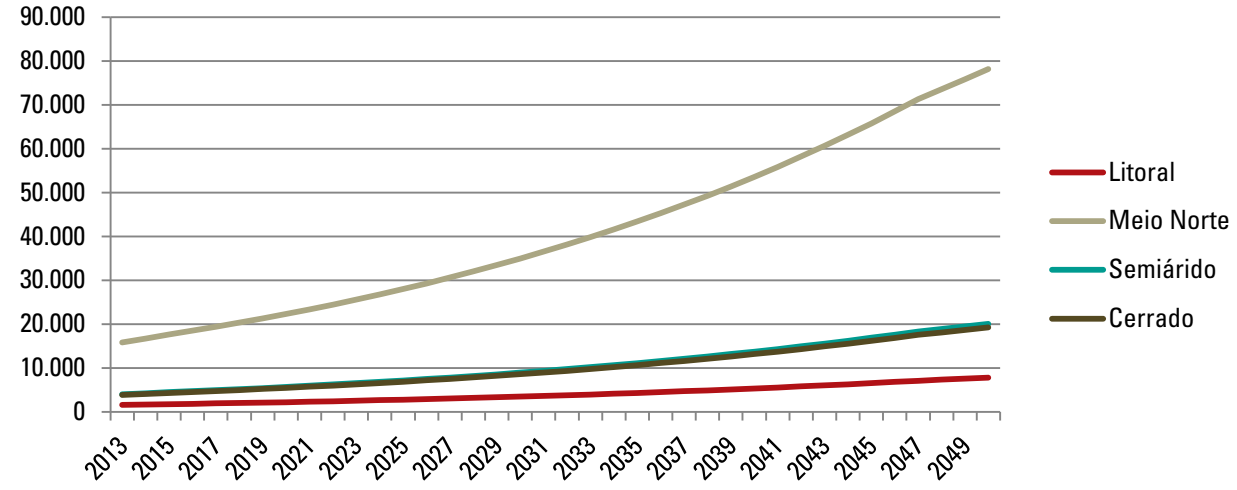
Na ausência do PDES-PI, o produto estadual do Piauí alcançaria 125 bilhões de reais em 2050, o que representaria um crescimento de 4,4% ao ano. Estima-se que a composição territorial do produto seria mantida ao longo desse ciclo, com a prevalência do Meio Norte se reproduzindo em 2050 com a contribuição de quase dois terços do produto estadual (Figura 196, Figura 197 e Tabela 95).

Figura 196 – Cenário tendencial e cenário alternativo (PDES-PI): PIB (R$ milhões), 2013-2050



Fonte: Diagonal, 2014

Figura 197 – Cenário tendencial: PIB (R$ milhões), por macrorregião, 2013-2050



Fonte: Diagonal, 2014

Tabela 95 – Cenário tendencial: distribuição regional do PIB e taxa real de crescimento anual, 2013-2050

Macrorregião	2013	2050	Var. % ao ano 2013-2050
Litoral	6,2	6,2	4,4
Meio Norte	62,7	62,4	4,3
Semiárido	15,9	16,0	4,4
Cerrados	15,3	15,4	4,3
Piauí	100,0	100,0	4,3

Fonte: Diagonal, 2014

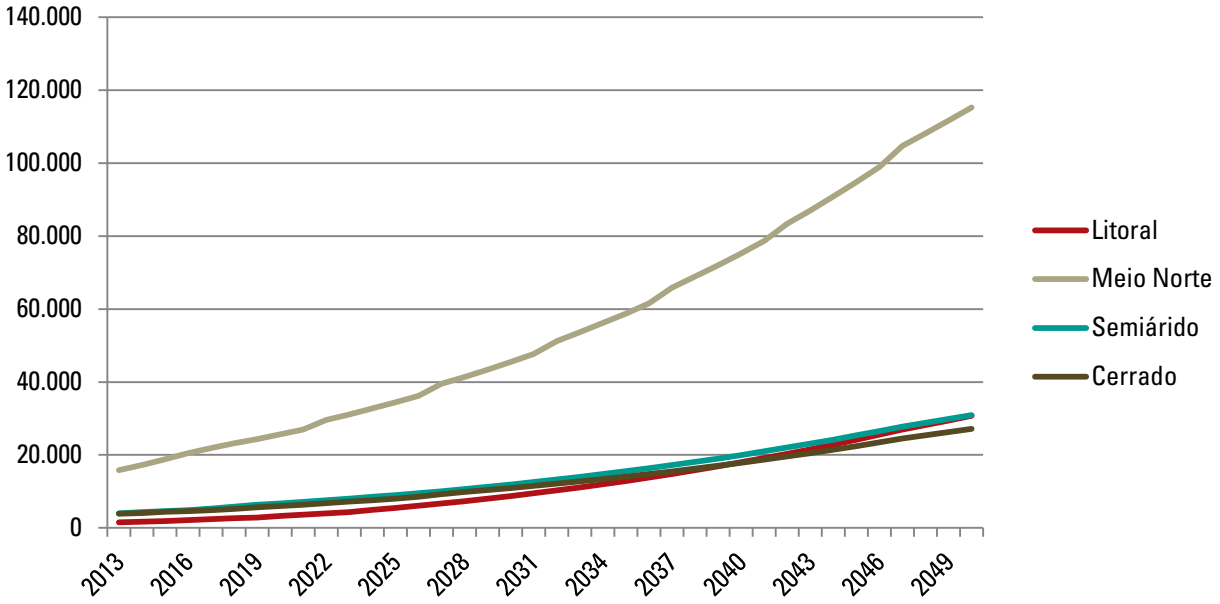
Com os investimentos previstos, o produto do estado passará a 205 bilhões de reais. Os investimentos acrescentarão nada menos do que 1,4 ponto percentual ao crescimento anual. Assim, até 2050, o PIB do Piauí, graças aos investimentos, terá crescido 5,7% ao ano. Nessa trajetória, não se alcança apenas 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. Isso se dá porque o Litoral mais do que dobra sua contribuição ao produto, para 18% (Figura 198 e Tabela 96).

Tabela 96 – Cenário PDES-PI: distribuição regional do PIB e taxa real de crescimento anual, 2013-2050

Macrorregião	2013	2050	Var. % ao ano 2013-2050
Litoral	6,2	15,1	8,1
Meio Norte	62,7	56,5	5,4
Semiárido	15,9	15,1	5,5
Cerrados	15,3	13,3	5,3
Piauí	100,0	100,0	5,7

Fonte: Diagonal, 2014

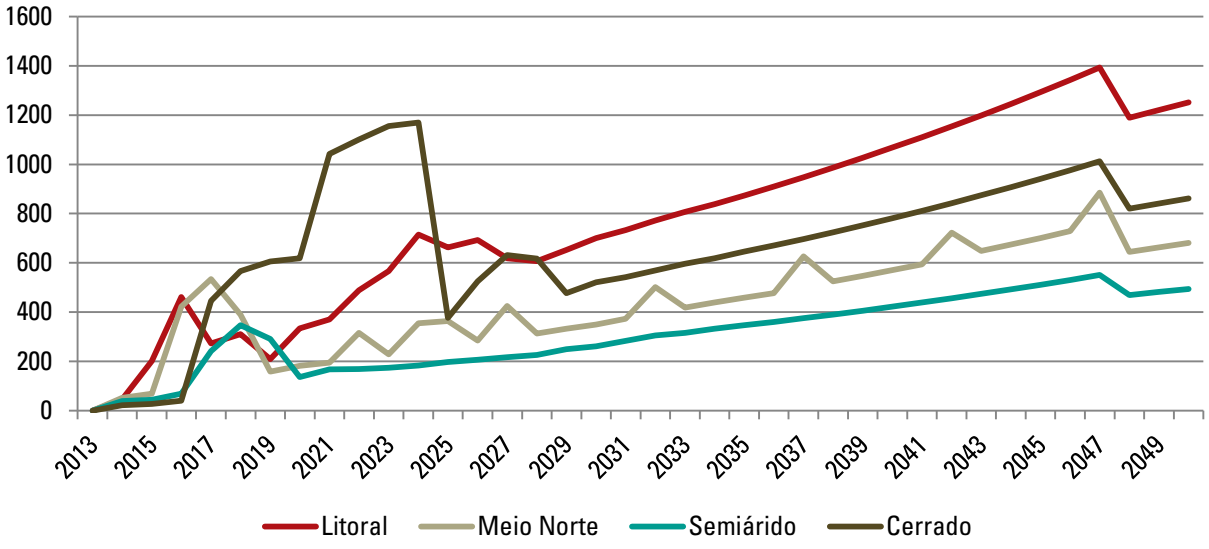
Figura 198 – Cenário PDES-PI: PIB (R$ milhões), por macrorregião, 2013-2050



Fonte: Diagonal, 2014

As contribuições dos fluxos de investimentos previstos no PDES-PI sobre as trajetórias esperadas do produto traduzem os calendários de realização dos investimentos e seus efeitos defasados nas matrizes econômicas. Os investimentos acrescentarão até 2050 ao PIB do Piauí 83 bilhões de reais, a diferença entre o PIB no cenário tendencial e o PIB no cenário com investimentos (Figura 199).

Figura 199 – Acréscimo ao PIB estadual (R$ milhões) pelo PDES-PI, por macrorregião, 2013-2050



Fonte: Diagonal, 2014

A análise da MIP, dividida em doze setores de atividade econômica e quatro macrorregiões, em quatro 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 97, Tabela 98, Tabela 99 e Tabela 100).

Os investimentos no setor imobiliário na macrorregião do Litoral entre 2014 e 2020 gerarão, no período 2021-2030, 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 2014-2020. 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 97, Tabela 98, Tabela 99 e Tabela 100).

O setor de construção civil 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 2020. 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 97, Tabela 98, Tabela 99 e Tabela 100).

Tabela 97 – Cenário PDES-PI: composição setorial do PIB (R$ milhões), por macrorregião, 2014-2020

PIB ADICIONAL - PIAUÍ (2014/2020)	LITORAL	MEIO NORTE	SEMIÁRIDO	CERRADOS	PIAUÍ
1 - Agropecuária	294	1.266	206	486	2.252
2 - Indústria extrativa mineral	8	44	5	53	110
3 - Indústria de transformação	532	5.312	430	257	6.532
4 - Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	286	1.105	187	100	1.678
5 - Construção	478	2.376	548	214	3.615
6 - Comércio	325	2.454	338	172	3.290
7 - Transporte, armazenagem e correio	135	763	30	86	1.014
8 - Serviços de informação	6	41	8	1	56
9 - Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	16	180	13	7	216
10 - Atividades imobiliárias e aluguel	1.097	783	629	12	2.521
11 - Outros serviços	48	882	803	9	1.741
12 - Administração, saúde e educação públicas	48	2	15	38	102
Subtotal	3.272	15.209	3.212	1.436	23.128

Fonte: Diagonal, 2014

Tabela 98 – Cenário PDES-PI: composição setorial do PIB (R$ milhões), por macrorregião, 2021-2030

PIB ADICIONAL - PIAUÍ (2021/2030)	LITORAL	MEIO NORTE	SEMIÁRIDO	CERRADOS	PIAUÍ
1 - Agropecuária	4.239	6.196	1.514	3.075	15.024
2 - Indústria extrativa mineral	109	318	33	554	1.015
3 - Indústria de transformação	8.938	25.261	2.899	2.783	39.880
4 - Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	3.132	5.803	1.486	1.178	11.598
5 - Construção	2.326	9.047	2.838	2.124	16.335
6 - Comércio	3.330	11.422	2.046	1.674	18.472
7 - Transporte, armazenagem e correio	1.821	4.832	891	806	8.349
8 - Serviços de informação	67	239	46	12	364
9 - Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	182	857	85	71	1.195
10 - Atividades imobiliárias e aluguel	5.697	3.277	3.498	1.297	13.770
11 - Outros serviços	518	4.824	4.518	106	9.966
12 - Administração, saúde e educação públicas	278	29	93	507	908
Subtotal	30.636	72.103	19.947	14.187	136.874

Fonte: Diagonal, 2014

Tabela 99 – Cenário PDES-PI: composição setorial do PIB (R$ milhões), por macrorregião, 2031-2040

PIB ADICIONAL - PIAUÍ (2031/2040)	LITORAL	MEIO NORTE	SEMIÁRIDO	CERRADOS	PIAUÍ
1 - Agropecuária	14.182	14.697	3.963	6.845	39.687
2 - Indústria extrativa mineral	359	767	80	1.313	2.519
3 - Indústria de transformação	30.431	58.877	7.158	6.531	102.997
4 - Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	9.979	14.171	4.081	2.908	31.138
5 - Construção	4.393	17.709	5.360	5.217	32.679
6 - Comércio	9.962	25.820	4.662	4.012	44.457
7 - Transporte, armazenagem e correio	5.010	11.831	2.936	2.590	22.368
8 - Serviços de informação	211	568	110	28	917
9 - Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	563	1.967	205	170	2.905
10 - Atividades imobiliárias e aluguel	13.329	6.393	7.168	4.525	31.415
11 - Outros serviços	1.582	11.723	10.416	295	24.016
12 - Administração, saúde e educação públicas	656	99	231	1.055	2.041
Subtotal	90.657	164.623	46.370	35.489	337.138

Fonte: Diagonal, 2014

Tabela 100 – Cenário PDES-PI: composição setorial do PIB (R$ milhões), por macrorregião, 2041-2050

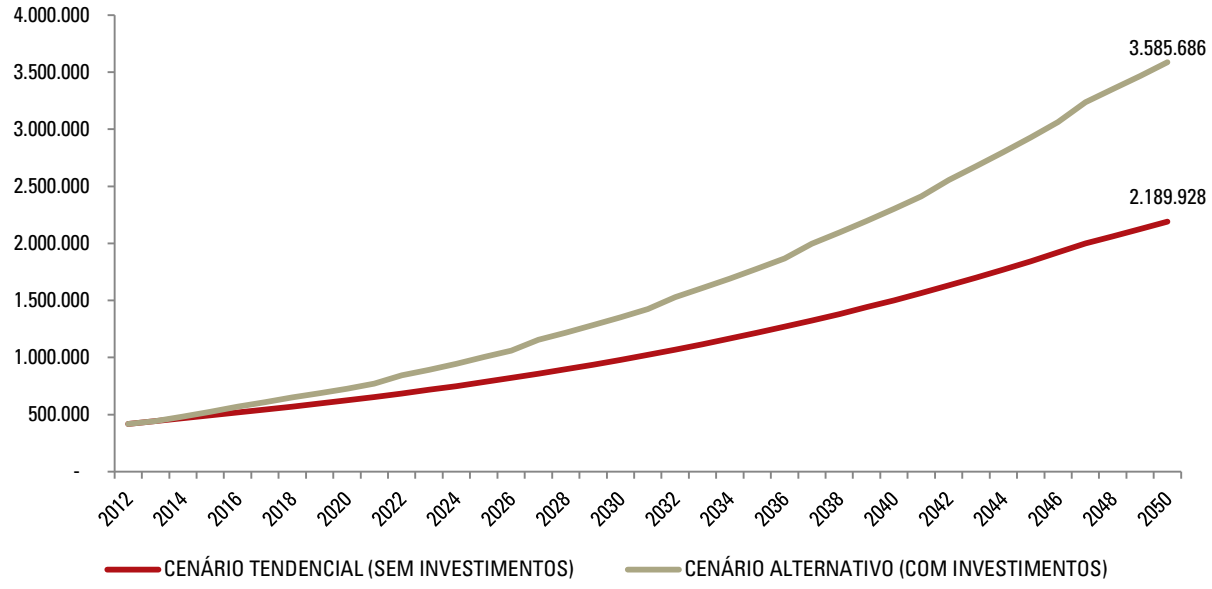
PIB ADICIONAL - PIAUÍ (2041/2050)	LITORAL	MEIO NORTE	SEMIÁRIDO	CERRADOS	PIAUÍ
1 - Agropecuária	31.718	29.477	8.519	13.326	83.040
2 - Indústria extrativa mineral	796	1.474	166	2.561	4.997
3 - Indústria de transformação	67.929	116.754	14.946	12.818	212.447
4 - Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	22.313	28.934	8.974	5.977	66.198
5 - Construção	7.548	32.592	9.587	9.403	59.131
6 - Comércio	21.425	50.675	9.286	7.767	89.153
7 - Transporte, armazenagem e correio	10.596	23.862	6.500	6.156	47.113
8 - Serviços de informação	462	1.118	222	55	1.858
9 - Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	1.227	3.879	420	335	5.861
10 - Atividades imobiliárias e aluguel	26.840	12.198	14.132	8.216	61.385
11 - Outros serviços	3.467	23.855	20.572	639	48.534
12 - Administração, saúde e educação públicas	1.312	236	497	1.995	4.040
Subtotal	195.634	325.054	93.820	69.249	683.757

Fonte: Diagonal, 2014

4.2.2 Projeção de emprego

Os fluxos anuais de acréscimo ao nível de emprego, com os investimentos do PDES-PI, resultarão em um estoque de 3,6 milhões de postos de trabalho em 2050. 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 200).

Figura 200 – Cenário tendencial e cenário PDES-PI: emprego (número absoluto), 2013-2050



Fonte: Diagonal, 2014

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 Litoral e em detrimento do Meio Norte que, de todo modo, ao final de 2050 terá representado cerca de dois terços dos empregos gerados no período. Dessa forma, o estoque de emprego crescerá 5,7% ao ano no Piauí na presença dos investimentos. Sem eles, o emprego cresceria apenas 4,3% ao ano (Tabela 101, Tabela 102, Figura 201 e Figura 202).

As dinâmicas regionais serão desiguais ao longo do tempo. O Litoral mostrará crescimento de 7,9% ao ano nos postos de trabalho (4,3% ao ano sem o PDES-PI). Sua velocidade mais rápida lhe capacitará a representar 11,9% do emprego estadual. No Meio Norte, a diminuição da participação no emprego total não colocará em risco sua preponderância sobre as demais regiões. Na presença dos investimentos, essa região ainda representará mais de dois terços dos postos de trabalho do estado (Tabela 101, Tabela 102, Figura 201 e Figura 202).

Tabela 101 – Cenário tendencial: distribuição regional do PIB e taxa real de crescimento anual, 2013-2050

Macrorregião	2013	2050	Var. % ao ano 2013-2050
Litoral	5,2	5,3	4,3
Meio Norte	76,5	76,2	4,3
Semiárido	10,1	10,3	4,4
Cerrados	8,1	8,2	4,4
Piauí	100,0	100,0	4,3

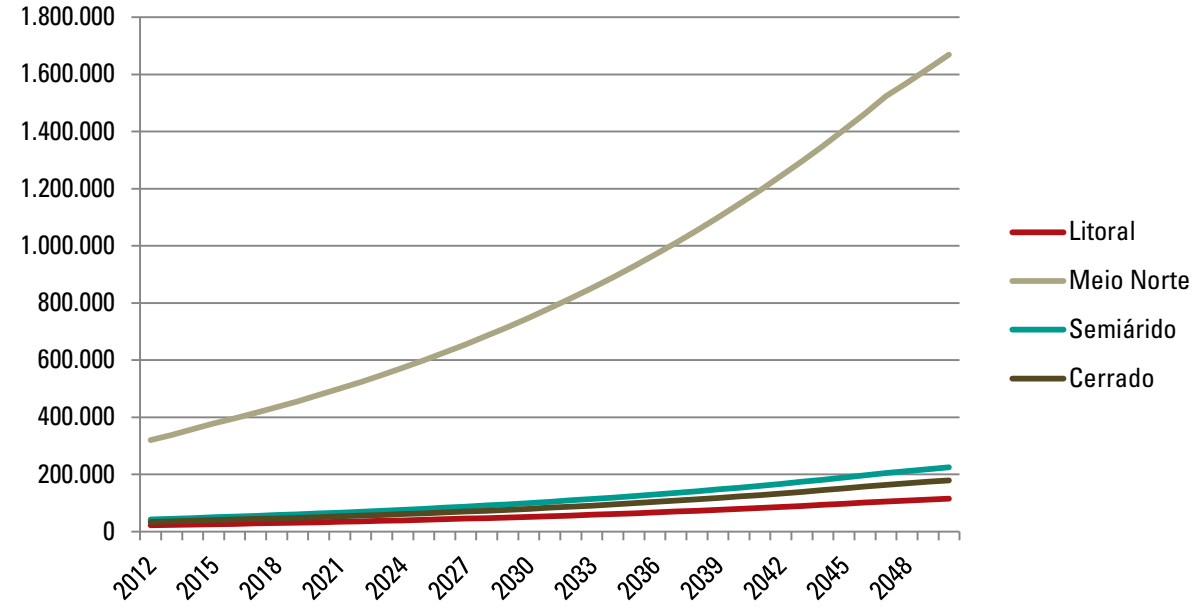
Fonte: Diagonal, 2014

Tabela 102 – Cenário alternativo (PDES-PI): distribuição regional do PIB e taxa real de crescimento anual, 2013-2050

Macrorregião	2013	2050	Var. % ao ano 2013-2050
Litoral	5,2	11,9	7,9
Meio Norte	76,5	70,3	5,4
Semiárido	10,1	11,0	5,9
Cerrados	8,1	6,9	5,2
Piauí	100,0	100,0	5,7

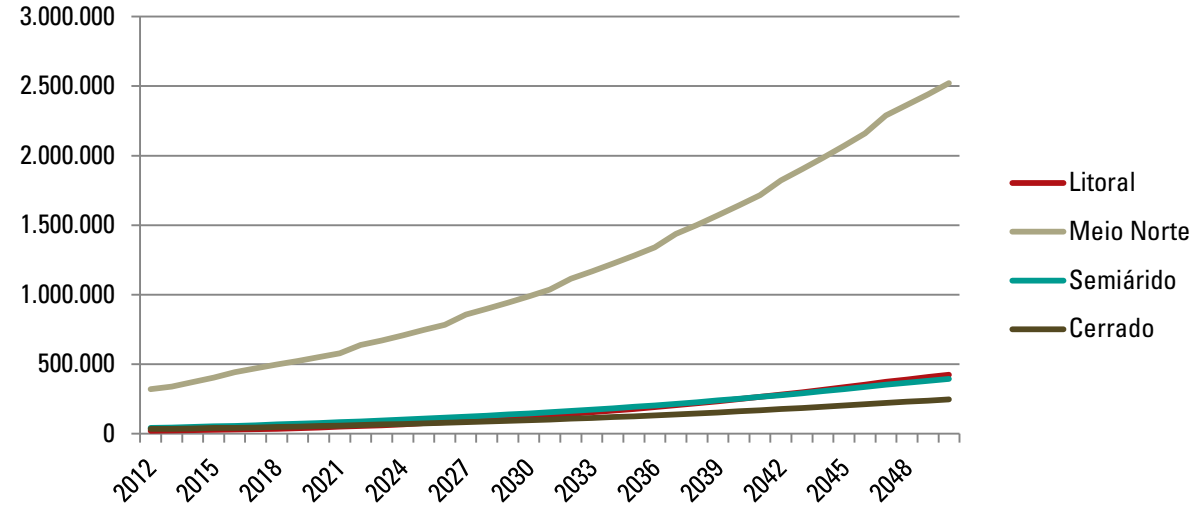
Fonte: Diagonal, 2014

Figura 201 – Cenário tendencial: emprego (número absoluto), por macrorregião, 2013-2050



Fonte: Diagonal, 2014

Figura 202 – Cenário PDES-PI: emprego (número absoluto), por macrorregião, 2013-2050



Fonte: Diagonal, 2014

4.2.2.1 Distribuição setorial do emprego por macrorregião

Entre 2013 e 2020, o PDES-PI gerará 434 mil postos de trabalho além dos que teriam sido gerados sem os investimentos. No final do ciclo, entre 2041 e 2050, a geração de empregos associada exclusivamente ao PDES-PI será de 11,2 milhões de postos de trabalho.

Na indústria de transformação do Litoral e do Meio Norte os desembolsos programados gerarão, entre 2013 e 2020, 9 mil e 153 mil empregos. Na última década dos desembolsos, com a consolidação das economias regionais, os empregos criados exclusivamente pelos investimentos montarão a 1,2 e 3,4 milhões de postos de trabalho, respectivamente. Essas duas regiões passarão por profunda modificação em sua matriz econômica, tornando-se industrializadas (Tabela 103, Tabela 104, Tabela 105 e Tabela 106).

No Semiárido há maior dispersão dos empregos criados pelos investimentos. De fato, a rubrica setorial com maior relevância está dada em "outros serviços". De todo modo, a diversificação das atividades econômicas encerra em si oportunidades para a mutação mais dinâmica e flexível da matriz econômica regional (Tabela 103, Tabela 104, Tabela 105 e Tabela 106).

Por fim, a macrorregião Cerrados poderá se adequar à forma pela qual vem se dando a inserção internacional do comércio exterior brasileiro. Lá, serviços relacionados a transportes e armazenagem aparecem como relevantes na geração de empregos, 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, de modo que o comércio representará outro um quinto dos novos empregos gerados pelo PDES-PI no Cerrados (Tabela 103, Tabela 104, Tabela 105 e Tabela 106).

Tabela 103 – Cenário PDES-PI: composição setorial do emprego (número absoluto), por macrorregião, 2014-2020

PIB ADICIONAL - PIAUÍ (2014/2020)	LITORAL	MEIO NORTE	SEMIÁRIDO	CERRADOS	PIAUÍ
1 - Agropecuária	1.722	6.645	278	3.503	12.148
2 - Indústria extrativa mineral	154	1.985	70	150	2.359
3 - Indústria de transformação	9.375	153.620	3.575	1.560	168.130
4 - Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	2.488	13.962	550	158	17.159
5 - Construção	4.799	41.363	5.045	875	52.081
6 - Comércio	5.107	57.617	4.960	2.147	69.831
7 - Transporte, armazenagem e correio	3.990	22.450	1.077	2.587	30.104
8 - Serviços de informação	153	1.889	163	24	2.229
9 - Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	320	3.829	243	126	4.518
10 - Atividades imobiliárias e aluguel	2.070	6.696	339	8	9.114
11 - Outros serviços	2.805	29.241	31.688	423	64.156
12 - Administração, saúde e educação públicas	650	37	174	401	1.263
Subtotal	33.633	339.333	48.162	11.962	433.091

Fonte: Diagonal, 2014

Tabela 104 – Cenário PDES-PI: composição setorial do emprego (número absoluto), por macrorregião, 2021-2030

PIB ADICIONAL - PIAUÍ (2021/2030)	LITORAL	MEIO NORTE	SEMIÁRIDO	CERRADOS	PIAUÍ
1 - Agropecuária	24.804	32.515	2.045	22.175	81.539
2 - Indústria extrativa mineral	2.115	14.299	462	1.563	18.439
3 - Indústria de transformação	157.513	730.470	24.087	16.872	928.942
4 - Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	27.283	73.303	4.367	1.872	106.825
5 - Construção	23.357	157.500	26.138	8.690	215.684
6 - Comércio	52.319	268.134	29.997	20.857	371.307
7 - Transporte, armazenagem e correio	53.981	142.220	31.796	24.122	252.118
8 - Serviços de informação	1.831	10.897	988	252	13.967
9 - Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	3.653	18.219	1.591	1.290	24.753
10 - Atividades imobiliárias e aluguel	10.752	28.029	1.885	844	41.511
11 - Outros serviços	30.484	159.993	178.301	4.929	373.707
12 - Administração, saúde e educação públicas	3.775	586	1.090	5.424	10.874
Subtotal	391.865	1.636.168	302.746	108.888	2.439.666

Fonte: Diagonal, 2014

Tabela 105 – Cenário PDES-PI: composição setorial do emprego (número absoluto), por macrorregião, 2031-2040

PIB ADICIONAL - PIAUÍ (2031/2040)	LITORAL	MEIO NORTE	SEMIÁRIDO	CERRADOS	PIAUÍ
1 - Agropecuária	82.991	77.128	5.352	49.362	214.834
2 - Indústria extrativa mineral	6.946	34.466	1.117	3.700	46.229
3 - Indústria de transformação	536.280	1.702.571	59.480	39.603	2.337.935
4 - Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	86.932	179.007	11.996	4.622	282.558
5 - Construção	44.111	308.309	49.360	21.345	423.124
6 - Comércio	156.545	606.153	68.340	49.986	881.023
7 - Transporte, armazenagem e correio	148.535	348.216	104.827	77.559	679.138
8 - Serviços de informação	5.756	25.938	2.344	600	34.638
9 - Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	11.309	41.829	3.838	3.071	60.047
10 - Atividades imobiliárias e aluguel	25.154	54.692	3.863	2.944	86.653
11 - Outros serviços	93.147	388.827	411.057	13.695	906.725
12 - Administração, saúde e educação públicas	8.895	1.977	2.721	11.279	24.872
Subtotal	1.206.601	3.769.113	724.295	277.766	5.977.775

Fonte: Diagonal, 2014

Tabela 106 – Cenário PDES-PI: composição setorial do emprego (número absoluto), por macrorregião, 2041-2050

PIB ADICIONAL - PIAUÍ (2041/2050)	LITORAL	MEIO NORTE	SEMIÁRIDO	CERRADOS	PIAUÍ
1 - Agropecuária	185.605	154.689	11.507	96.104	447.905
2 - Indústria extrativa mineral	15.387	66.214	2.311	7.218	91.129
3 - Indústria de transformação	1.197.122	3.376.232	124.197	77.721	4.775.272
4 - Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	194.383	365.498	26.382	9.500	595.763
5 - Construção	75.800	567.426	88.284	38.472	769.982
6 - Comércio	336.670	1.189.642	136.121	96.773	1.759.206
7 - Transporte, armazenagem e correio	314.114	702.306	232.061	184.321	1.432.802
8 - Serviços de informação	12.629	51.043	4.726	1.192	69.589
9 - Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	24.649	82.486	7.861	6.052	121.049
10 - Atividades imobiliárias e aluguel	50.652	104.346	7.616	5.345	167.959
11 - Outros serviços	204.120	791.233	811.827	29.722	1.836.902
12 - Administração, saúde e educação públicas	17.786	4.724	5.855	21.322	49.687
Subtotal	2.628.917	7.455.838	1.458.748	573.742	12.117.245

Fonte: Diagonal, 2014

4.2.2.2 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.

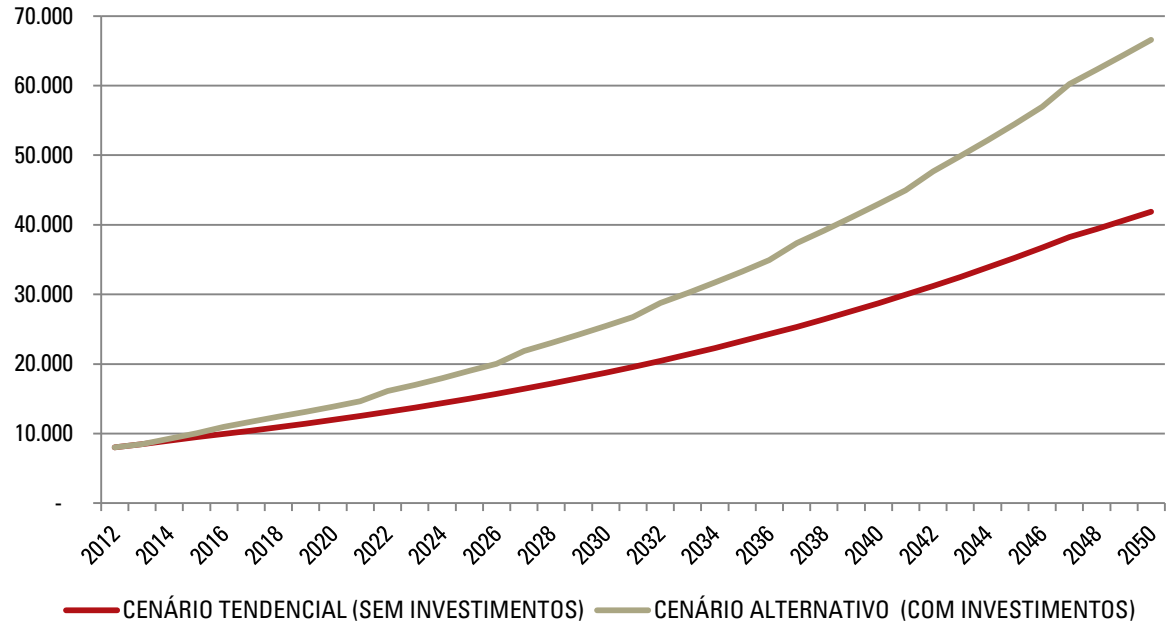
Contudo, na medida em que os investimentos estimulem o mercado de trabalho, é provável que os salários nominais cresçam. Assim, deve-se tomar a trajetória esperada da massa salarial como os valores mínimos que irão vigorar durante o ciclo de desembolsos.

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 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 42 bilhões de reais. Entre 2013 e 2050 a massa salarial teria crescido, no cenário tendencial, 4,3% ao ano. A implantação do PDES-PI elevará a taxa anual de crescimento da massa salarial a 5,6% ao ano. Assim, a massa salarial a ser gerada em 2050 será de 60 bilhões de reais, ou seja, 40% maior do que aquela que ocorreria sem os investimentos (Figura 203, Tabela 107, Tabela 108, Figura 204 e Figura 205).

Os investimentos modificarão também a distribuição regional da massa salarial. Dessa forma, o Litoral duplicará sua participação no montante agregado da massa salarial em 2050 e, uma vez mais, a região do Meio Norte perderá participação relativa. De fato, enquanto a massa salarial crescerá 7,9% ao ano até 2050 no Litoral, essa dinâmica será menos vigorosa nas demais regiões do estado (Figura 203, Tabela 107, Tabela 108, Figura 204 e Figura 205).

Figura 203 – Cenário tendencial e cenário PDES-PI: massa salarial (R$ milhões), 2013-2050



Fonte: Diagonal, 2014

Tabela 107 – Cenário tendencial: distribuição regional da massa salarial e taxa real de crescimento anual, 2013-2050

Macrorregião	2013	2050	Var. % ao ano 2013-2050
Litoral	3,3	3,3	4,3
Meio Norte	83,4	83,2	4,3
Semiárido	7,0	7,2	4,4
Cerrados	6,2	6,3	4,4
Piauí	100,0	100,0	4,3

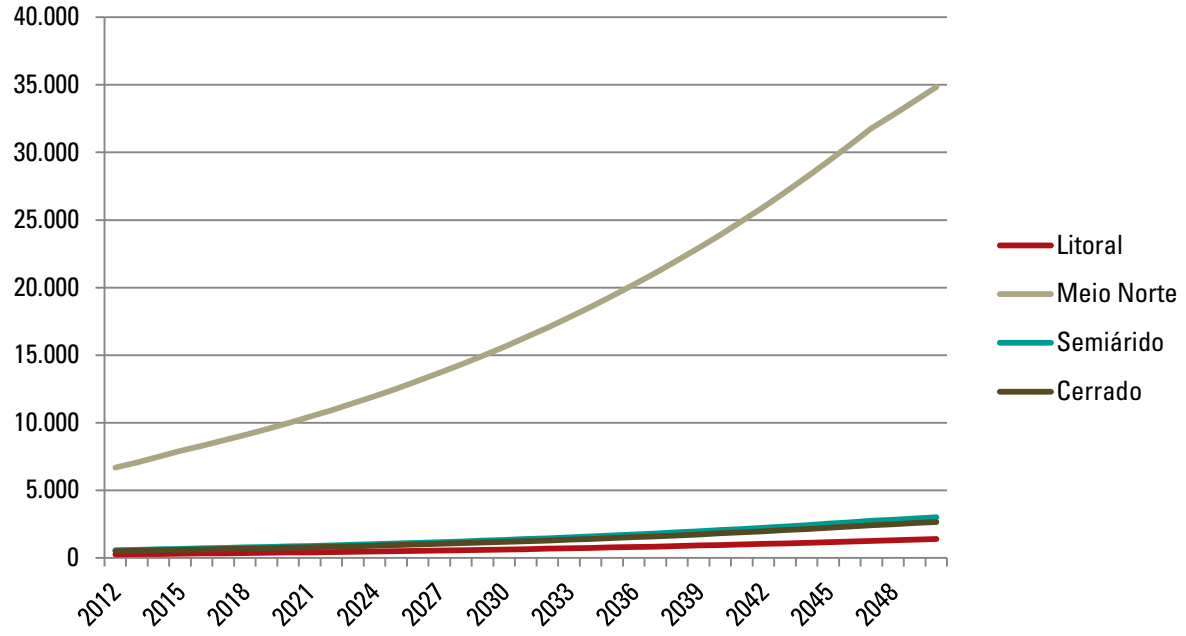
Fonte: Diagonal, 2014

Tabela 108 – Cenário PDES-PI: distribuição regional da massa salarial e taxa real de crescimento anual, 2013-2050

Macrorregião	2013	2050	Var. % ao ano 2013-2050
Litoral	3,3	7,6	7,9
Meio Norte	83,4	79,0	5,4
Semiárido	7,0	7,9	5,9
Cerrados	6,2	5,5	5,2
Piauí	100,0	100,0	5,6

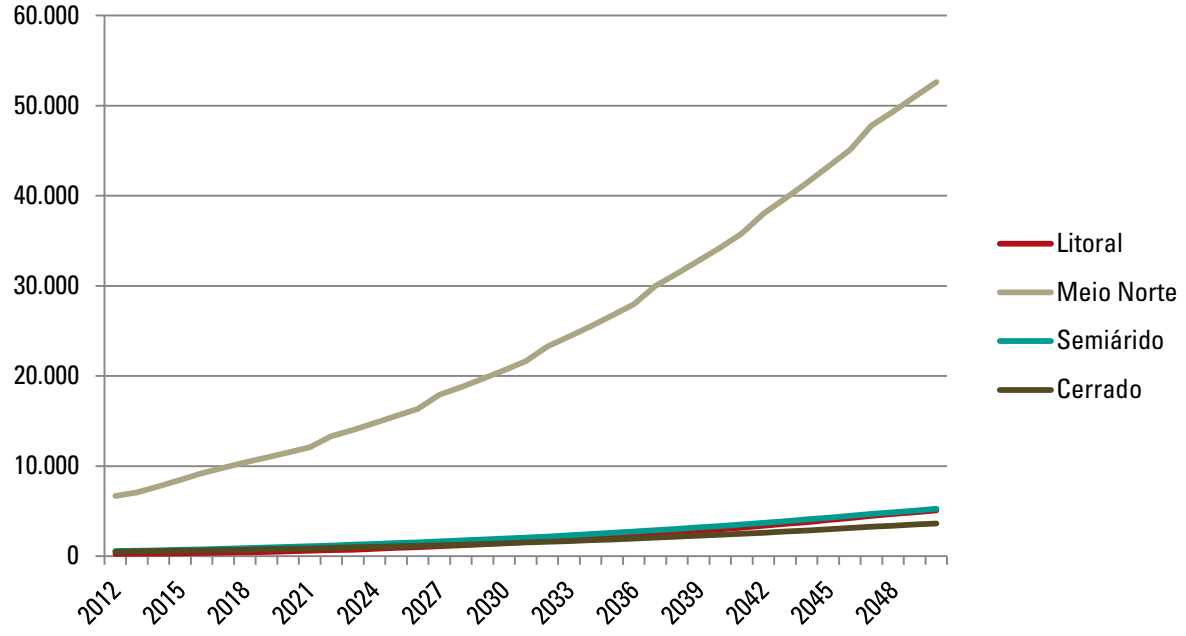
Fonte: Diagonal, 2014

Figura 204 – Cenário tendencial: massa salarial (R$ milhões), por macrorregião, 2013-2050



Fonte: Diagonal, 2014

Figura 205 – Cenário PDES-PI: massa salarial (R$ milhões), por macrorregião, 2013-2050



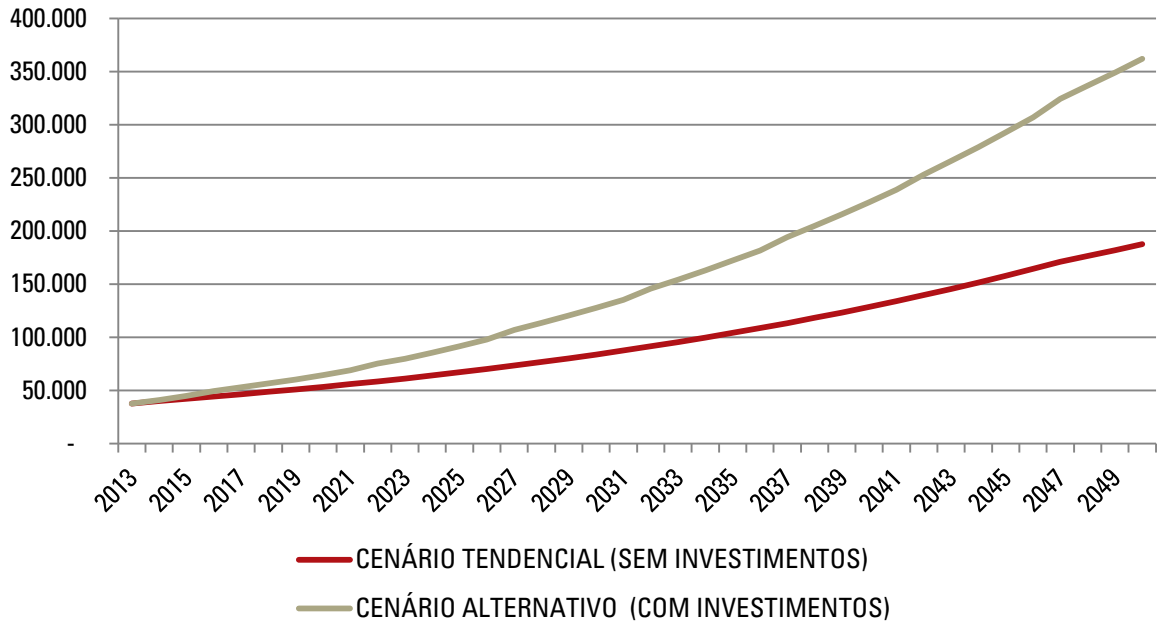
Fonte: Diagonal, 2014

4.2.3 Projeção de ISSQN

O ISSQN tem as maiores taxas de crescimento nos últimos cinco anos na estrutura tributária brasileira. Isso é positivo, na medida em que minimiza ou ao menos relativiza a crônica dependência dos municípios 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 52% 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 360 milhões de reais. Sem os investimentos, o montante de ISSQN recolhido em 2050 seria de 190 milhões de reais (Figura 206).

Figura 206 – Cenário tendencial e cenário PDES-PI: ISSQN (R$ milhões), 2013-2050



Fonte: Diagonal, 2014

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 37% do total em 2050 ante 18% em 2013. No Meio Norte, os fluxos de ISSQN recolhidos verão sua participação no total se reduzir de 74% para 57% entre 2013 e 2050 (Tabela 109, Tabela 110, Figura 207 e Figura 208).

Tabela 109 – Cenário tendencial: distribuição regional dos fluxos de recolhimento de ISSQN e taxa real de crescimento anual, 2013-2050

Macrorregião	2013	2050	Var. % ao ano 2013-2050
Litoral	18,1	18,3	4,4
Meio Norte	74,7	74,5	4,3
Semiárido	5,0	5,1	4,4
Cerrados	2,2	2,2	4,3
Piauí	100,0	100,0	4,3

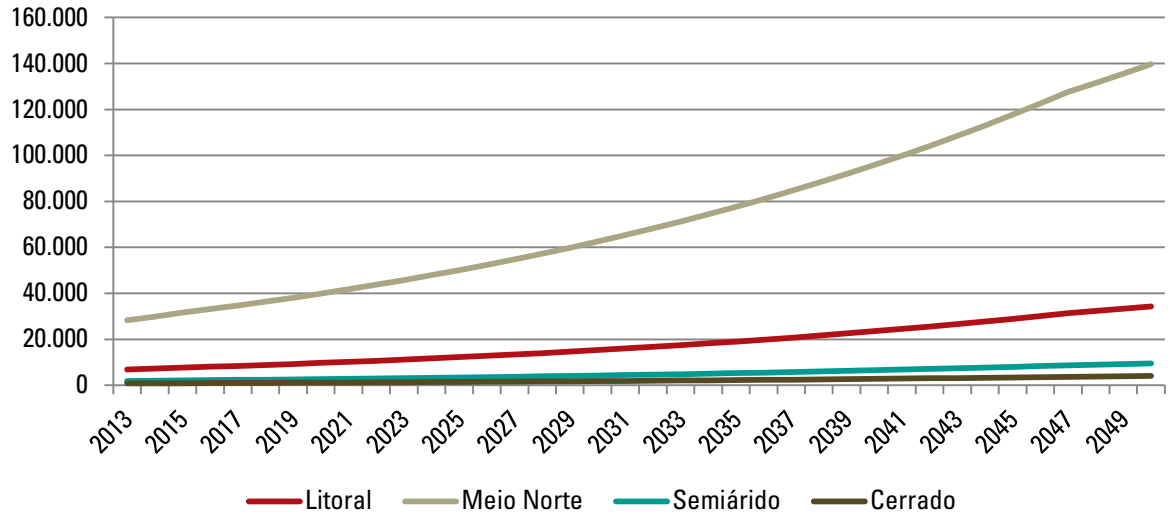
Fonte: Diagonal, 2014

Tabela 110 – Cenário PDES-PI: distribuição regional dos fluxos de recolhimento de ISSQN e taxa real de crescimento anual, 2013-2050

Macrorregião	2013	2050	Var. % ao ano 2013-2050
Litoral	18,1	37,4	8,1
Meio Norte	74,7	56,9	5,4
Semiárido	5,0	4,0	5,5
Cerrados	2,2	1,6	5,3
Piauí	100,0	100,0	6,1

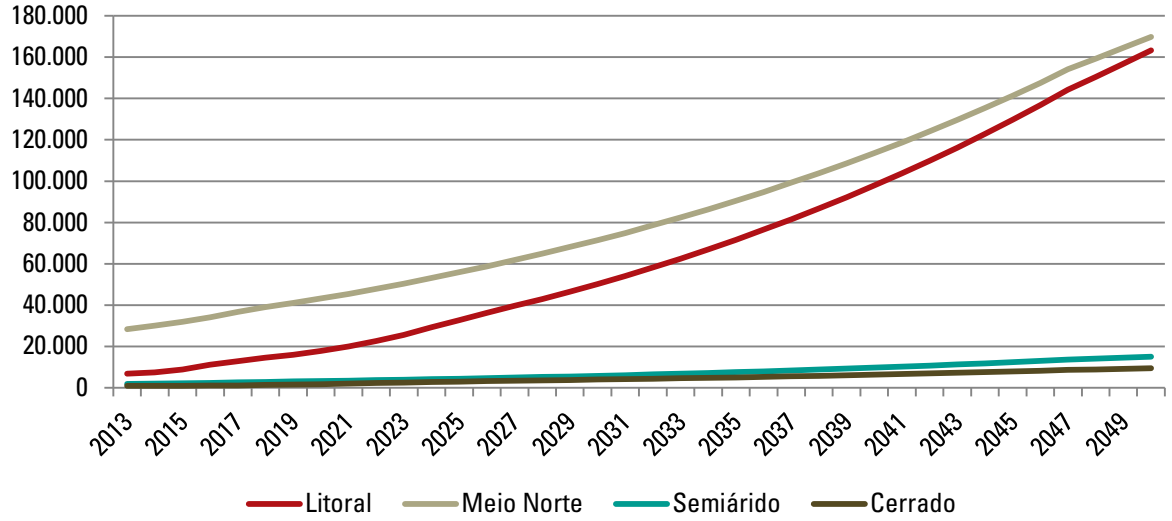
Fonte: Diagonal, 2014

Figura 207 – Cenário tendencial: ISSQN (R$ milhões), por macrorregião, 2013-2050



Fonte: Diagonal, 2014

Figura 208 – Cenário PDES-PI: ISSQN (R$ milhões), por macrorregião, 2013-2050

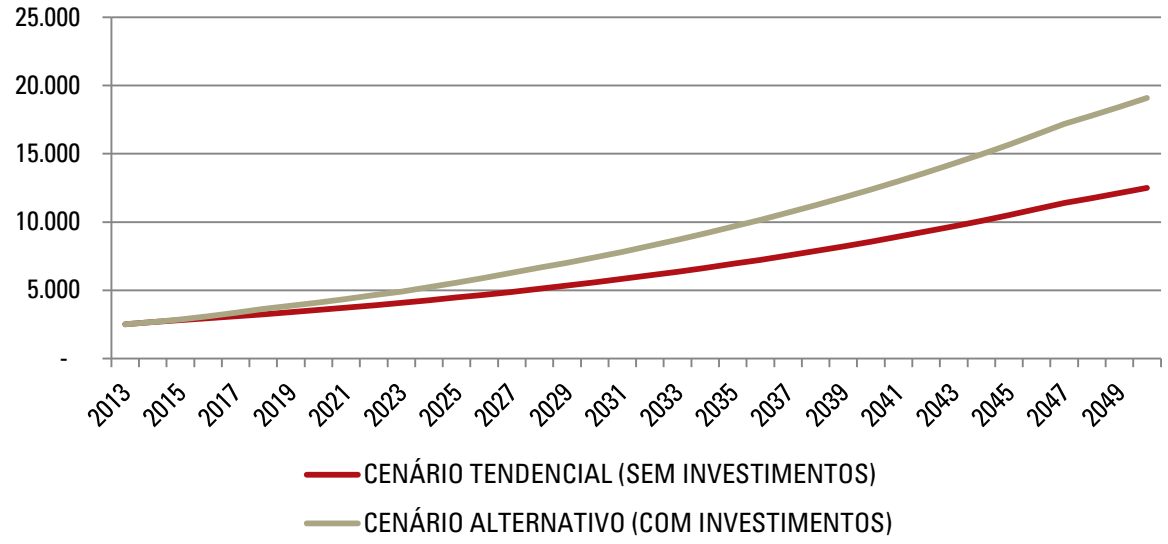


Fonte: Diagonal, 2014

4.2.4 Projeção de ICMS

A dinamização da atividade econômica dada pelos investimentos planejados elevará, além dos fluxos de recolhimento dos impostos municipais, também os estaduais, em especial os associados à circulação de mercadorias e serviços. Assim, como esperado, a estimativa de valores de arrecadação de ICMS em 2050, sem a execução dos investimentos planejados, alcançaria 12,5 bilhões de reais, um crescimento de 4,45% ao ano entre 2013 e 2050. Uma vez que a trajetória do PIB será acelerada de 4,3% para 5,7% ao ano com o PDES-PI, os fluxos de ICMS arrecadados em 2050 serão 53% maiores do que aqueles que ocorreriam sem ele, alcançando naquele ano o valor de 19 bilhões de reais (Figura 209).

Figura 209 – Cenário tendencial e cenário PDES-PI: ICMS (R$ milhões), 2013-2050



Fonte: Diagonal, 2014

A distribuição dos recolhimentos de ICMS por macrorregião também será modificada pelos investimentos do PDES-PI. Dessa forma, a região do Litoral ganhará espaço, passando de 6,2% do total na ausência dos investimentos para 19% do total de ICMS recolhido em 2050 com a presença dos investimentos (Tabela 111, Tabela 112, Figura 210 e Figura 211).

Tabela 111 – Cenário tendencial: distribuição regional dos fluxos de recolhimento de ICMS e taxa real de crescimento anual, 2013-2050

Macrorregião	2013	2050	Var. % ao ano 2013-2050
Litoral	6,2	6,2	4,4
Meio Norte	62,7	62,4	4,3
Semiárido	15,9	16,0	4,4
Cerrados	15,3	15,4	4,3
Piauí	100,0	100,0	4,3

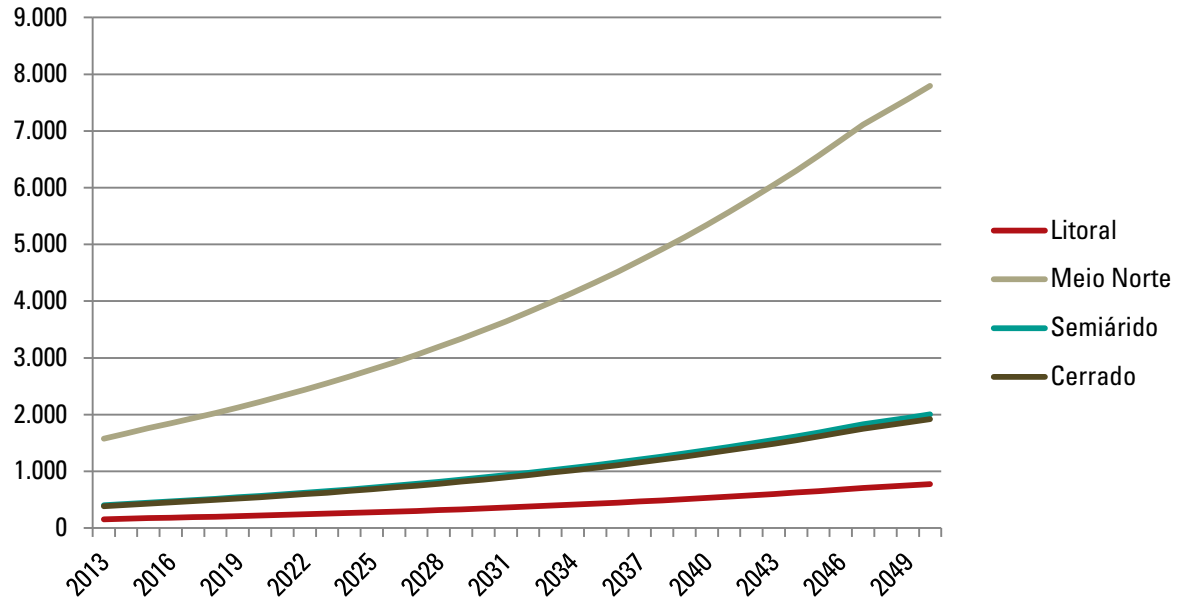
Fonte: Diagonal, 2014

Tabela 112 – Cenário PDES-PI: distribuição regional dos fluxos de recolhimento de ICMS e taxa real de crescimento anual, 2013-2050

Macrorregião	2013	2050	Var. % ao ano 2013-2050
Litoral	6,2	19,1	8,5
Meio Norte	62,7	49,5	4,8
Semiárido	15,9	16,5	5,6
Cerrados	15,3	14,8	5,4
Piauí	100,0	100,0	5,5

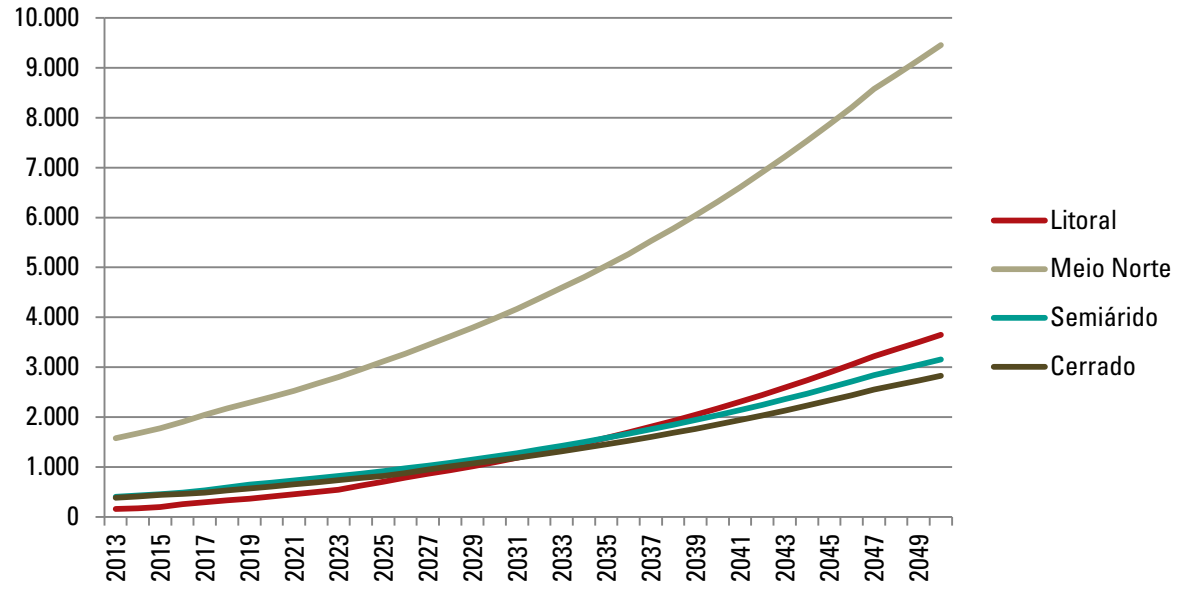
Fonte: Diagonal, 2014

Figura 210 – Cenário tendencial: ICMS (R$ milhões), por macrorregião, 2013-2050



Fonte: Diagonal, 2014

Figura 211 – Cenário PDES-PI: ICMS (R$ milhões), por macrorregião, 2013-2050



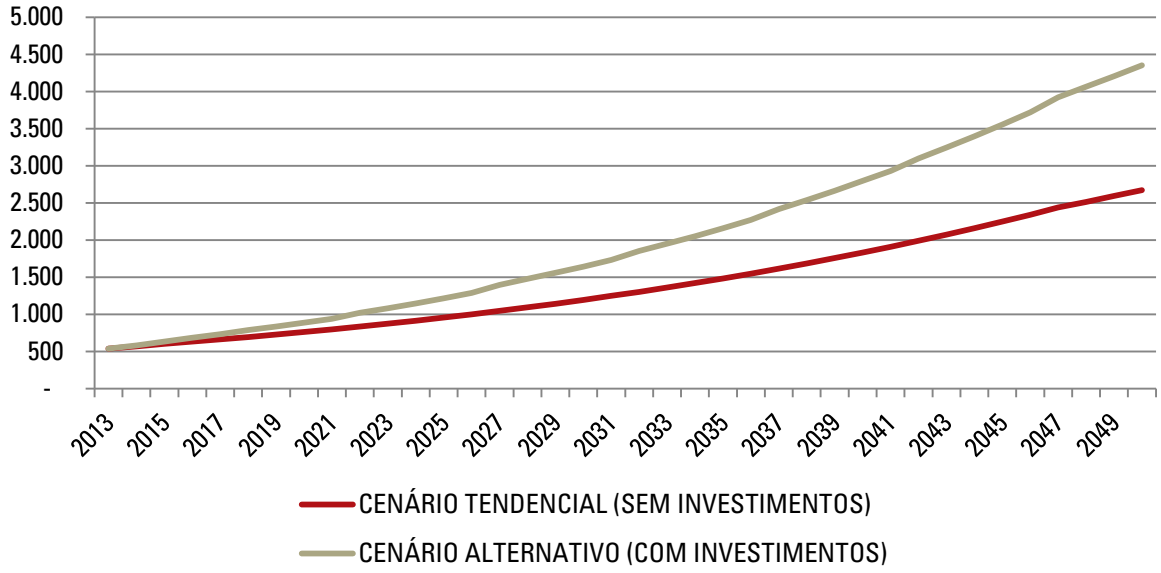
Fonte: Diagonal, 2014

4.2.5 Projeção de 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, eles 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 2,7 bilhões de reais (Figura 212).

Figura 212 – Cenário tendencial e cenário PDES-PI: ICMS cota-parte (R$ milhões), 2013-2050



Fonte: Diagonal, 2014

Por outro lado, os dispêndios com investimentos dados pelo PDES-PI elevarão os repasses para os municípios para 4,3 bilhões de reais, pouco menos do que o dobro. Ou seja, os investimentos acelerarão as taxas de crescimento de repasses para os municípios de 4,5% para 5,9% ao ano entre 2013 e 2050. Novamente, os padrões regionais serão modificados: a macrorregião do Litoral ganhará espaço na distribuição das cotas-parte do ICMS na medida em que o Meio Norte perderá espaço (Tabela 113, Tabela 114, Figura 213 e Figura 214).

Tabela 113 – Cenário tendencial: distribuição regional dos fluxos de transferências de cota-parte de ICMS e taxa real de crescimento anual, 2013-2050

Macrorregião	2013	2050	Var. % ao ano 2013-2050
Litoral	6,2	6,2	4,4
Meio Norte	62,7	62,4	4,3
Semiárido	15,9	16,0	4,4
Cerrados	15,3	15,4	4,3
Piauí	100,0	100,0	4,3

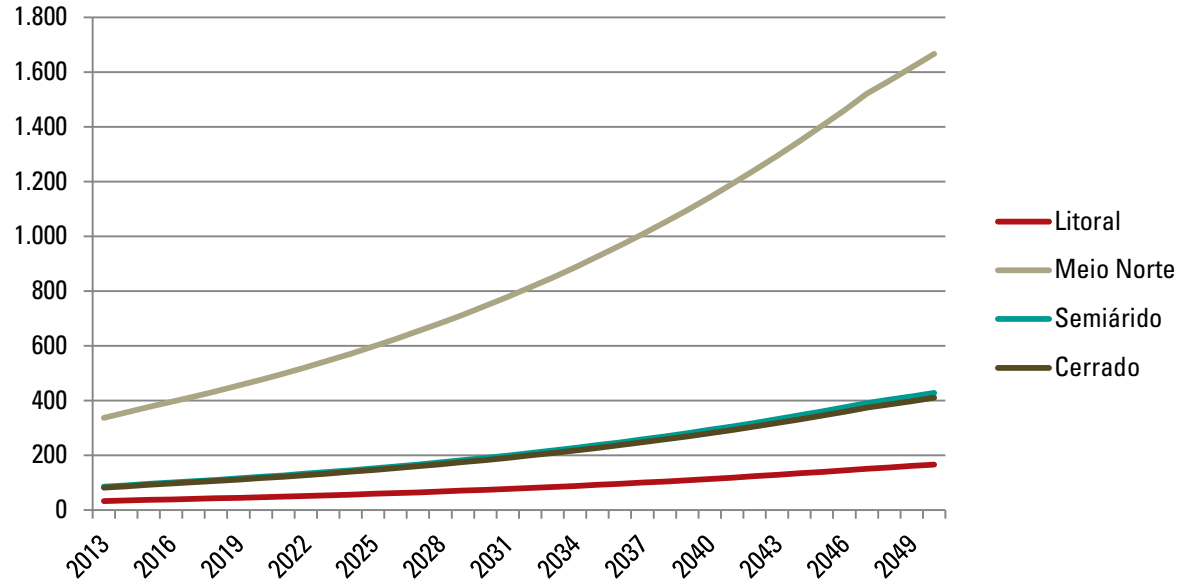
Fonte: Diagonal, 2014

Tabela 114 – Cenário PDES-PI: distribuição regional dos fluxos de transferências de cota-parte de ICMS e taxa real de crescimento anual, 2013-2050

Macrorregião	2013	2050	Var. % ao ano 2013-2050
Litoral	6,2	15,1	8,1
Meio Norte	62,7	56,5	5,4
Semiárido	15,9	15,1	5,5
Cerrados	15,3	13,3	5,3
Piauí	100,0	100,0	5,7

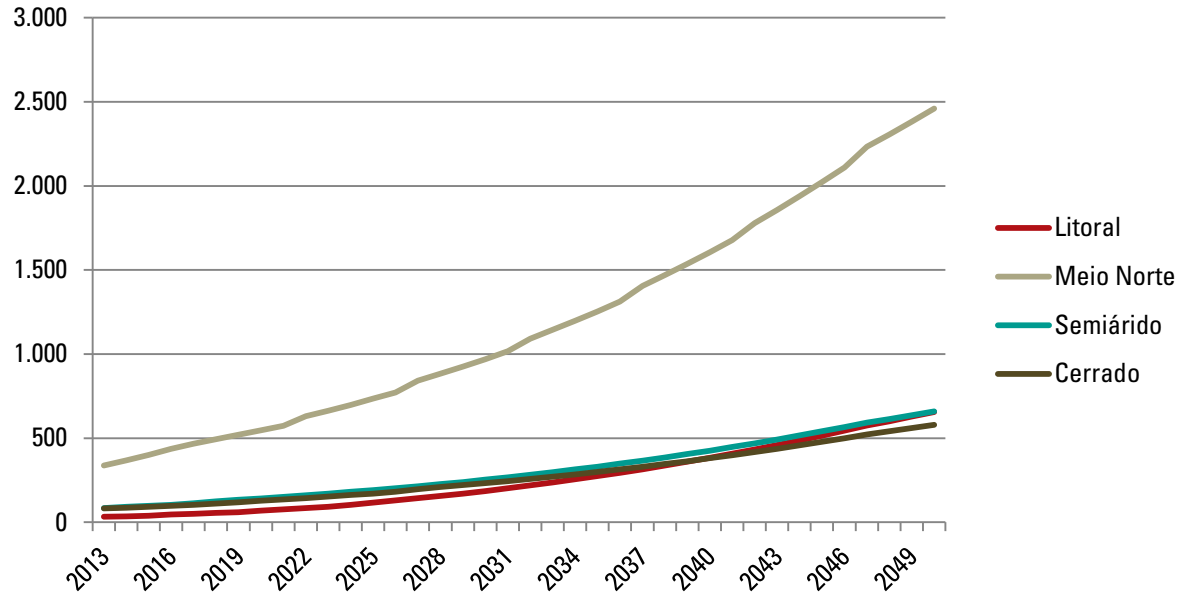
Fonte: Diagonal, 2014

Figura 213 – Cenário tendencial: cota-parte de ICMS (R$ milhões), por macrorregião, 2013-2050



Fonte: Diagonal, 2014

Figura 214 – Cenário PDES-PI: cota-parte de ICMS (R$ milhões), por macrorregião, 2013-2050



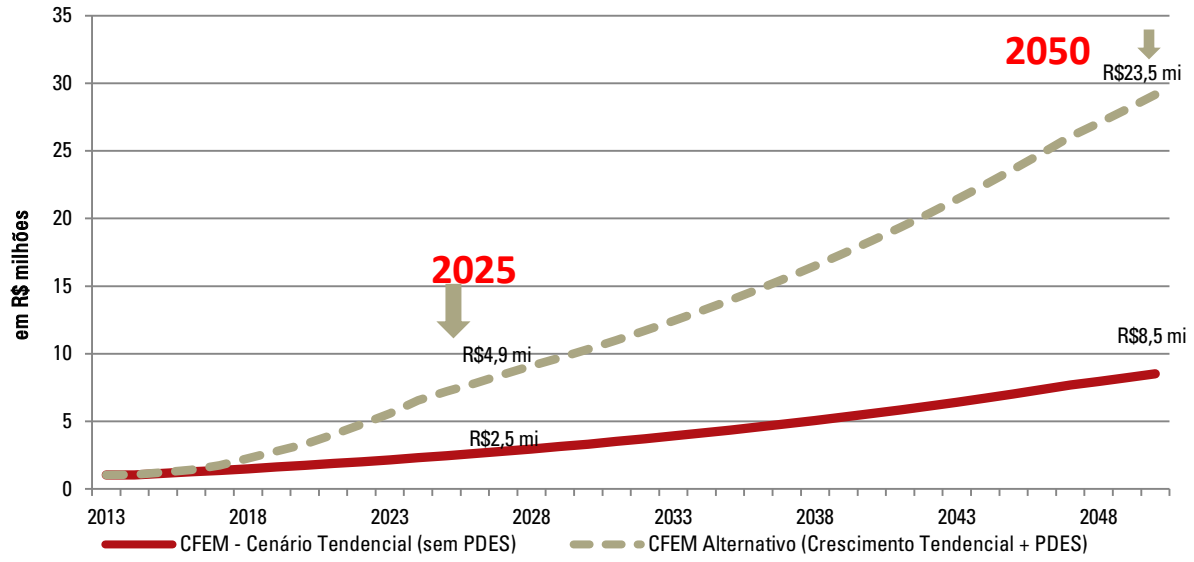
Fonte: Diagonal, 2014

4.2.6 Projeção de 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 investimentos do PDES-PI elevarão o produto das atividades extrativas minerais em 156 milhões de reais entre 2013 e 2020, em 1,8 bilhão de reais no decênio seguinte, mais 3,8 bilhões de reais entre 2031 e 2040 e, por fim, acrescentarão outros 7 bilhões de reais ao PIB da indústria extrativa mineral entre 2041 e 2050 (Tabela 97, Tabela 98, Tabela 99 e Tabela 100).

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 23,5 milhões de reais, ou seja, 2,7 vezes maiores (Figura 215).

Figura 215 – Cenário tendencial e cenário PDES-PI: CEFEM (R$ milhões), 2013-2050



Fonte: Diagonal, 2014

4.3 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[63].

A Tabela 115 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.

Tabela 115 – 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 116, 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.

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

Tabela 116 – Principais setores com encadeamento para frente, Piauí

Setor de atividade econômica	Índice de ligação para frente Jones (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 apresentados no capítulo 4.1, cuja elaboração se deu a partir dos segmentos econômicos priorizados no Seminário 1 pela sociedade civil presente, têm por princípio dinamizar a economia do Piauí nos próximos 36 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 117 e Tabela 118, que listam alguns dos projetos propostos com os respectivos setores de atividade a que se relacionam e a magnitude de encadeamento.

Tabela 117 – 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), unidades de energia eólica (3.1), 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).
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

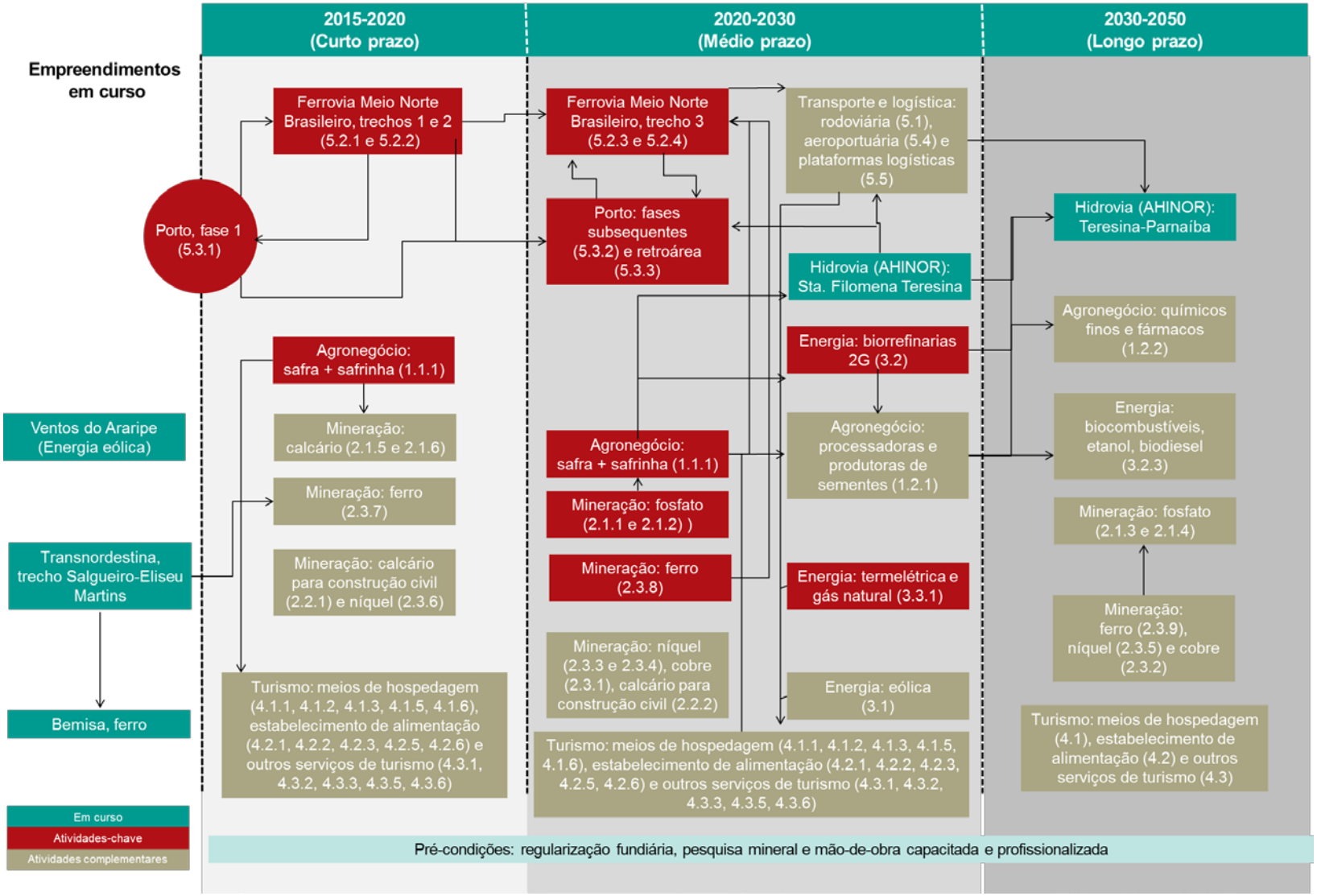
Tabela 118 – Relação dos principais setores com encadeamento para frente e projetos propostos pelo PDES-PI, Piauí

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 eólica (projetos 3.1, 3.2 e 3.3).
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

A Figura 216 apresenta o fluxograma de encadeamento levando em consideração as interdependências entre as atividades e projetos. Entretanto, é necessário considerar que alguns empreendimentos em curso já afetam algumas atividades e, por isso, devem ser potencializados com o processo de encadeamento.

Figura 216 – Interdependência entre os projetos propostos



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 217 e Figura 218).

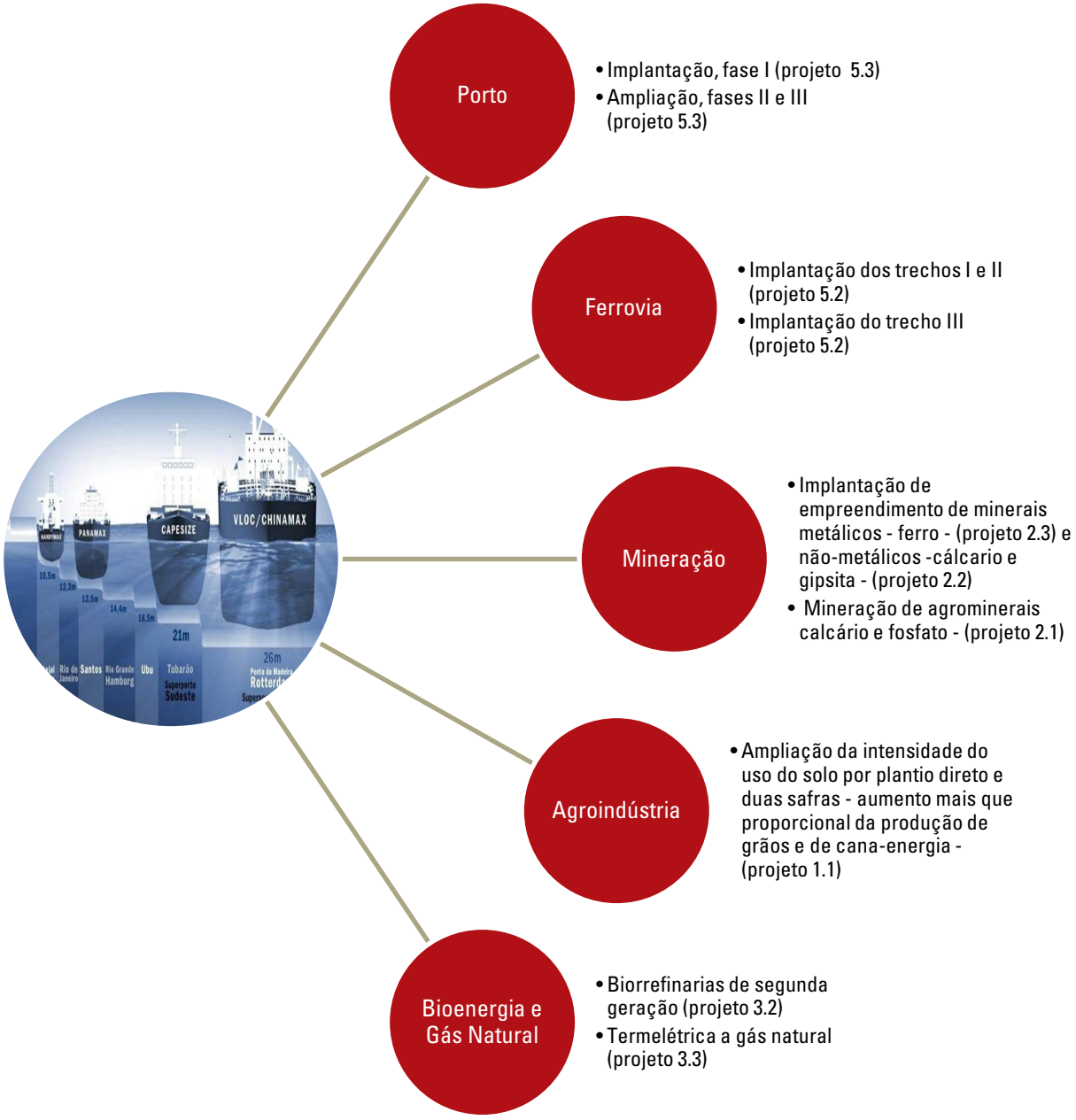
Figura 217 - Cronograma dos Projetos

Programa de atração de investimentos	Qtd.Proj.	Anos de 2014 a 2050
1. Agronegócio	2	
1.1 Expansão produção agrícola grãos (soja e milho)	1	
1.1.1 Expansão da produção agrícola, TD10		18 – 25
1.2 Agregação de valor à produção de grãos	1	
1.2.1 Agregação de valor à produção de grãos, TD11		26 – 30
2. Mineração	17	
2.1 Minerais não-metálicos voltados para a agricultura	6	
2.1.1 Fosfato (500 kta), TD6		21 – 30
2.1.2 Fosfato (500 kta), TD8		21 – 30
2.1.3 Fosfato (250 kta), TD10		31 – 50
2.1.4 Fosfato (250 kta), TD11		31 – 50
2.1.5 Calcário (500 kta), TD10		18 – 20
2.1.6 Calcário (250 kta), TD11		21 – 30
2.2 Minerais não-metálicos voltados para construção civil	2	
2.2.1 Calcário (500 kta), TD6		18 – 20
2.2.2 Calcário (250 kta), TD6		21 – 30
2.3 Minerais metálicos	9	
2.3.1 Cobre (40 mta), TD6		21 – 30
2.3.2 Cobre (20 mta), TD6		31 – 50
2.3.3 Cobre (20 mta), TD8		21 – 30
2.3.4. Níquel (10 kta), TD6		21 – 30
2.3.5 Níquel (20 kta), TD7		31 – 50
2.3.6 Níquel (10 kta), TD8		18 – 20
2.3.7 Ferro (15 mta), TD6		18 – 20
2.3.8 Ferro (15 mta), TD8		21 – 30
2.3.9 Ferro (15 mta), TD11		31 – 50
3. Energias Renováveis e Gás Natural	8	
3.1 Centrais de geração eólica	4	
3.1.1 Centrais de geração eólica, TD5		20 – 30
3.1.2 Centrais de geração eólica, TD6		20 – 30
3.1.3 Centrais de geração eólica, TD7		20 – 30
3.1.4 Centrais de geração eólica, TD8		20 – 30
3.2 Centrais de geração de eletricidade e etanol 1G e 1G2G (biomassa)	3	
3.2.1 Centrais de geração de eletricidade e etanol 1G e 1G2G, TD9		20 – 30
3.2.2 Centrais de geração de eletricidade e etanol 1G e 1G2G, TD10		20 – 30
3.3.3. Centrais de geração de eletricidade e etanol 1G e 1G2G, TD11		31 – 50
3.3 Centrais de geração termelétrica a gás natural	1	
3.3.1 Central de geração termelétrica a gás natural, TD2		20 – 30

Programa de atração de investimentos	Qtd.Proj.	Anos de 2014 a 2050
4. Turismo	18	
4.1 Meios de hospedagem	6	
4.1.1 Meios de hospedagem, TD1		14 – 50
4.1.2 Meios de hospedagem, TD2		14 – 50
4.1.3 Meios de hospedagem, TD4		14 – 50
4.1.4 Meios de hospedagem, TD7		14 – 50
4.1.5 Meios de hospedagem, TD8		14 – 50
4.1.6 Meios de hospedagem, TD11		14 – 50
4.2 Estabelecimentos de alimentação	6	
4.2.1 Estabelecimentos de alimentação, TD1		14 – 50
4.2.2 Estabelecimentos de alimentação, TD2		14 – 50
4.2.3 Estabelecimentos de alimentação, TD4		14 – 50
4.2.4 Estabelecimentos de alimentação, TD7		14 – 50
4.2.5 Estabelecimentos de alimentação, TD8		14 – 50
4.2.6 Estabelecimentos de alimentação, TD11		14 – 50
4.3 Outros equipamentos turísticos	6	
4.3.1 Outros equipamentos turísticos, TD1		14 – 50
4.3.2 Outros equipamentos turísticos, TD2		14 – 50
4.3.3 Outros equipamentos turísticos, TD4		14 – 50
4.3.4 Outros equipamentos turísticos, TD7		14 – 50
4.3.5 Outros equipamentos turísticos, TD8		14 – 50
4.3.6 Outros equipamentos turísticos, TD11		14 – 50
5. Infraestrutura de Transportes e Logística	14	
5.1 Rodoviária	5	
5.1.1 Rodoanéis às principais cidades dos grandes eixos rodoviários		20 – 30
5.1.2 Eixo Teresina-Parnaíba/ Luís Correia		20 – 30
5.1.3 Eixo Teresina-Quilometro Zero		20 – 30
5.1.4 Rodovia Transcerrados		20 – 30
5.1.5 Ligações Transcerrados-BR-135		20 – 30
5.2 Ferroviária	4	
5.2.1 cAltos-Parnaíba-Luís Correia		17 – 25
5.2.2 ltos-Ferrovia Transnordestina		17 – 25
5.2.3 Eliseu Martins-Barreiras (BA)		22 – 30
5.2.4 Eliseu Martins-Ferrovia Norte-Sul		22 – 30
Hidroviária		
Santa Filomena-Teresina		20 – 30
Teresina-Parnaíba / Luís Correia		31 – 50
5.3 Portuária	3	
5.3.1 Porto de Luís Correia, fase I		15 – 19
5.3.2 Porto de Luís Correia, fases subsequentes		21 – 25
5.3.3 Porto de Luís Correia, retroárea		20 – 30
5.4 Aeroportuária	2	
5.4.1 Teresina		20 – 30
5.4.2 Parnaíba		20 – 30

Elaboração: Diagonal

Figura 218 – 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.

4.4 Indicação de possíveis impactos socioeconômicos e ambientais

Após estudar boa parte da bibliografia de fontes oficiais e acadêmicas sobre a situação dos recursos naturais e sobre o planejamento territorial e ambiental, percorrer mais de 6 mil quilômetros de estrada passando por todos os TD e suas principais cidades e incorporar as preocupações levantadas pela sociedade local nas Rodadas Regionais, a análise presente neste item visa acenar para as principais diretrizes socioambientais que o Piauí deverá adotar para a gestão ambiental do PDES-PI.

Este trabalho está dividido em cinco partes. Inicialmente, faz uma breve apresentação, estabelece os objetivos e justifica a necessidade deste estudo, nas três primeiras partes. A quarta parte, Contextualização (p. 467), realiza um diagnóstico situacional das condições socioambientais reinantes no território, que serve de ponto de partida para a última parte, quando é apresentada, por macrorregião, a avaliação dos impactos socioambientais.

4.4.1 Apresentação

A identificação de aptidões econômicas e de potencialidades para territórios específicos requer um conhecimento dos recursos ambientais, sociais e econômicos disponíveis que distingam os territórios em termos de vantagens competitivas ou de vocações para determinados tipos de atividades em detrimento de outras. A análise parte, previamente, dos pré-requisitos que as atividades econômicas têm e de seus impactos nos recursos que necessitam, de modo a garantir a sua disponibilidade ao longo do tempo. Desse modo, identificar aptidões locais traz em seu bojo um conhecimento preliminar dos possíveis impactos que as atividades econômicas causariam. O mapeamento de áreas adequadas à produção de bens e serviços, apresentado no item 4.4.4.1 Indicador sintético de aptidão do território, está baseado no método de análise de aptidão (*suitability analysis*), que vem se consolidando como importante instrumento de planejamento e suporte à tomada de decisões.

A avaliação de impactos ambientais, no item 4.4.4.2, destaca os principais e mais rotineiros impactos ambientais das atividades produtivas relacionadas a cada segmento priorizado.

O cruzamento interpretativo-analítico realizado entre as potencialidades físico-ambientais do território e as condições necessárias ao desenvolvimento das atividades e projetos estratégicos ligados aos segmentos priorizados gerou o item 4.4.4.3 Compatibilidade ambiental por macrorregião (p. 495), no qual a unidade escalar de aptidão é a relação do grau de restrição apresentado entre as unidades de paisagem e o segmento priorizado por macrorregiões e por TD.

O item 4.4.4.4 Avaliação ambiental estratégica (p. 501) se vale de duas abordagens sucessivas e complementares: (i) indicação de possíveis impactos socioeconômicos e ambientais da carteira de projetos em cada macrorregião de planejamento; (ii) confronto dos impactos ambientais 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 nos quais se inserem as potencialidades identificadas.

Por fim, o item 4.4.5 Avaliação dos impactos socioambientais sinérgicos, identifica os principais projetos necessários para enfrentar as questões socioambientais decorrentes dos impactos sinérgicos que a carteira de negócios causará nas quatro macrorregiões de planejamento do estado do Piauí.

4.4.2 Objetivo

Sintetizadas as grandes implicações que a carteira de negócios vinculada ao PDES-PI pode trazer às macrorregiões de desenvolvimento do estado, o objetivo deste capítulo é contribuir para que a Visão de Futuro atrelada ao PDES-PI e delineada pelos representantes da sociedade piauiense seja atingida.

> 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.

Assim, a gestão socioambiental do PDES-PI, que decorre dessa Visão de Futuro, concentra esforços na adequação de dois grandes conjuntos de estratégias que sintetizam os desejos expressos. São eles:

- o fomento à produção da carteira de negócios para a geração de emprego e renda, e como suporte para a redução das desigualdades regionais;
- o cuidado com a infraestrutura e os recursos naturais do estado, com investimentos em energia, transporte e logística, comunicação e segurança hídrica que promovam condições de desenvolvimento com preservação da qualidade ambiental do Piauí.

Ao identificar as alternativas de desenvolvimento que mais se ajustam às potencialidades e fragilidades naturais e sociais do Piauí, avaliando segmentos selecionados e sua respectiva carteira de projetos em relação à aderência aos onze TD e à Visão de Futuro do PDES-PI, este trabalho contribui no sentido de evitar/ diminuir os impactos negativos e apontar caminhos para gerar/ potencializar os impactos positivos.

Os objetivos específicos são:

- identificar os gargalos socioambientais centrais de cada macrorregião/ TD que surgirão e/ ou se agravarão com a conjunção dos impactos decorrentes do conjunto de projetos previstos para cada região (impactos sinérgicos);

- identificar as diretrizes básicas para a fundamentação e definição da gestão socioambiental, de modo a contribuir para a implementação do PDES-PI e para a mitigação ou compensação dos impactos socioambientais.

4.4.3 Justificativa

Uma estratégia socioambiental, que trace diretrizes de gestão e monitoramento atreladas ao processo de detalhamento do planejamento econômico sustentável do Piauí, justifica-se pela necessidade de oferecer opções para neutralizar impactos socioambientais decorrentes, dentro do princípio de uma avaliação ambiental estratégica (AAE), conforme delineada pelo MMA (2002). Identificar, no nascedouro do plano, as principais alternativas técnicas e locacionais que causam menores ou nenhum impacto negativo e apontar estratégias de monitoramento é a melhor maneira de promover a mitigação das consequências ambientais e sociais negativas decorrentes da implantação de projetos.

A AAE, conforme fundamentada pelo MMA (2002), é um

> procedimento sistemático e contínuo de avaliação da qualidade do meio ambiente e das consequências ambientais decorrentes de visões e intenções alternativas de desenvolvimento, incorporadas em iniciativas tais como a formulação de políticas, planos e programas, de modo a assegurar a integração efetiva dos aspectos biofísicos, econômicos, sociais e políticos, o mais cedo possível, aos processos públicos de planejamento e tomada de decisão (PARTIDÁRIO, 1999 apud MMA, 2002, p. 15).

Embora também se fundamente nos princípios da avaliação de impacto ambiental (AIA), de onde derivam os EIA-RIMA como instrumentos operacionais, a AAE se constitui em um novo instrumento de gestão ambiental, associado aos seguintes aspectos:

- conceito ou visão de desenvolvimento sustentável nas políticas, nos planos e nos programas;
- natureza estratégica das decisões;
- natureza contínua do processo de decisão; e
- valor opcional decorrente das múltiplas alternativas típicas de um processo estratégico.

Portanto, a AAE está intrinsecamente voltada para a avaliação ambiental de políticas, planos e programas[64], enquanto a AIA se dirige à avaliação de projetos[65], ou seja, de empreendimentos em fase de implantação. Assim, a AAE é um instrumento de caráter político e de decisão, mais do que técnico; tem a ver com conceitos e não com atividades específicas em termos de concepções geográficas e

---

[64] Conceitos de política, plano e programa de acordo com Sadler e Verheem (1996 apud MMA, 2002):

- politica: linha de conduta geral ou direção que o governo está ou estará adotando, apoiada por juízos de valor que orientem seus processos de tomada de decisão ;
- plano: estratégia composta de objetivos, alternativas e medidas, incluindo a definição de prioridades, elaborado para viabilizar a implementação de uma política ;
- programa: agenda organizada de compromissos, propostas, instrumentos e atividades necessários para implementar uma política, podendo estar ou não integrado a um plano.

[65] Conceito de projeto segundo Sadler e Verheem (1996 apud MMA, 2002, p. 50):

- projeto: intervenção que diz respeito ao planejamento, à concepção, à construção e à operação de um empreendimento ligado a um setor produtivo, ou uma obra ou infraestrutura.

tecnológicas, o que lhe confere uma natureza mais flexível em termos de abordagem processual, aproximando-se com maior clareza do objeto de sua aplicação, auxiliando a justificar os objetivos da avaliação socioambiental do PDES-PI. A AAE pode assumir distintas e variadas formas em termos dos modelos institucionais em que opera e de seu conteúdo técnico[66]. No entanto, apesar de apresentar esse conteúdo político-estratégico, não deixa de se balizar pelo referencial técnico existente que possibilita uma leitura mais segura da realidade que se quer transformar.

Assim, para o PDES-PI, a análise ambiental estratégica se justifica por aprofundar estudos e análises das questões substantivas atreladas à Visão de Futuro, entendendo que outros temas socioambientais não abordadas são de relevância para serem tratados por políticas setoriais específicas de cada momento pelo poder público ou, ainda, fazem parte do rol de programas estratégicos que se comportam como pré-condição necessária para atingir qualquer possibilidade de uma sustentabilidade socioambiental – por exemplo, o programa de saneamento ambiental do estado do Piauí.

4.4.4 Contextualização

Este item está dividido em cinco partes. A primeira aborda a aptidão do território para a carteira de negócios proposta no PDES-PI tratando, portanto, dos requisitos socioambientais das atividades econômicas priorizadas. A segunda versa sobre os possíveis impactos socioambientais da carteira de projetos de cada atividade econômica priorizada. A terceira parte analisa os impactos socioambientais face à disponibilidade (ou sustentabilidade) futura dos recursos socioambientais em cada macrorregião. A quarta parte aborda os impactos ambientais esperados em relação aos Padrões de Desempenho sobre Sustentabilidade Socioambiental da Corporação Financeira Internacional (IFC), do Banco Mundial. A última parte trata da avaliação dos impactos socioambientais sinérgicos da carteira de negócios, avaliando cada macrorregião do Piauí.

Dessa forma, constrói-se todo um corpo de análise que possibilita, para os projetos propostos, abordar as principais ações para mitigar os impactos negativos e potencializar os impactos positivos, chegando às opções e diretrizes estratégicas para a política de sustentabilidade socioambiental do PDES 2050.

4.4.4.1 Indicador sintético de aptidão do território

Este item procura investigar onde é a área (e qual sua extensão) mais apta para os seguintes segmentos priorizados no PDES-PI[67]:

- agronegócio – soja, milho, algodão, cana-de-açúcar;
- energias renováveis – solar, eólica, biomassa (bagaço da cana) e biocombustível (álcool e biodiesel/ cana e soja); e
- turismo de lazer.

---

[66] O processo de AIA, dirigido ao licenciamento ambiental de projetos, apresenta, ao contrário, quase sempre as mesmas características, qualquer que seja a natureza do empreendimento (diferentes tipos de obra de infraestrutura ou de atividade econômica), distinguindo-se apenas no conteúdo substantivo dos EIA (MMA, 2002, p. 15-18).

[67] A atividade de mineração não foi analisada devido à sua grande rigidez locacional, cuja aptidão territorial está direta e impreterivelmente ligada à existência de minérios.

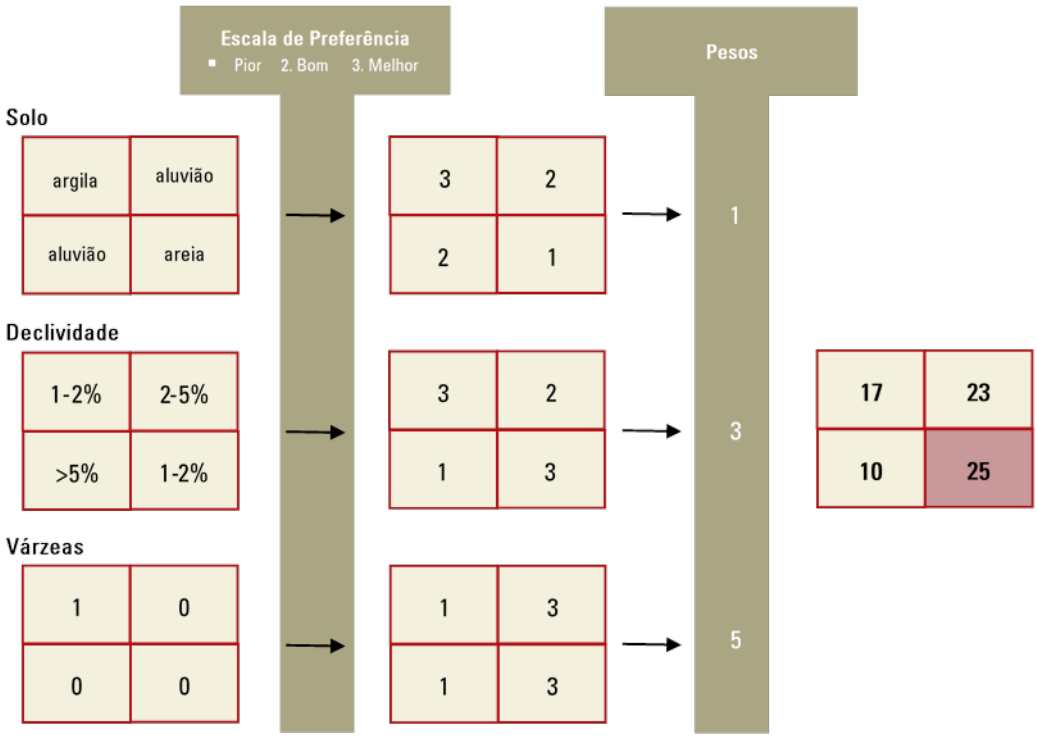
Foi usado o método de análise espacial conhecido como sobreposição de mapas, que analisa informações geográficas de diversas camadas georreferenciadas provenientes de fontes distintas. Ao sobrepor camadas de informações georreferenciadas que descrevem condições favoráveis ou desfavoráveis de uma determinada atividade, é possível identificar áreas com diferentes graus de aptidão (detalhes sobre o método de análise de aptidão são encontrados no Apêndice J). Assim, o método visa otimizar a localização de atividades diminuindo impactos ambientais e sociais negativos e maximizando potencialidades de logística e de peculiaridades ambientais.

Os mapas resultantes, de aptidão relativa do território para cada segmento priorizado, representam o quanto determinadas áreas satisfazem critérios pré-estabelecidos para um tipo de desenvolvimento específico. Oferece, portanto, uma visão sinóptica da aptidão do território piauiense baseada em multicritérios dos segmentos econômicos considerados prioritários.

Os critérios (camadas georreferenciadas) que interferem na localização de uma determinada atividade foram selecionados. Em seguida, foram ponderados de acordo com o seu grau de importância para cada segmento – por exemplo, a proximidade a centros urbanos e a distância de áreas de preservação. A ponderação foi computada, então, para cada uma das camadas.

A Figura 219 ilustra uma situação hipotética onde solo, declividade e existência de várzeas são classificadas de acordo com uma escala de preferência de 1 a 3. As escalas de preferências são multiplicadas pelo peso de importância de cada camada e um índice geral é computado. Nesse caso, a área representada pelo pixel no quadrante inferior direito seria a área mais apta para essa atividade.

Figura 219 – Categorias e escalas de preferência para indicador sintético



Fonte: Diagonal, 2013

Os indicadores usados no modelo espacial, suas escalas de preferências (categorias) e as respectivas fontes foram:

- unidades de conservação – dados georreferenciados do MMA. As áreas de proteção integral (Parque Nacional da Serra da Capivara, Parque Nacional das Nascentes do Rio Parnaíba, Parque Nacional de Sete Cidades, Parque Nacional Serra das Confusões e Estação Ecológica de Uruçuí-Uma) foram consideradas como áreas de restrições para as atividades agrícolas;
- localidades urbanas – considerados os principais centros urbanos no Piauí, definidos por meio da Rede de Influência das Cidades (IBGE, 2008).
- rodovias pavimentadas e não pavimentadas – base com a rede de estradas pavimentadas e não pavimentadas no estado extraída da base georreferenciada do PLANAP;
- aeroportos – base extraída do *site* do Ministério dos Transportes, que mostra três aeroportos no Piauí: Teresina, Parnaíba e São Raimundo Nonato – os dois últimos, apesar de ainda não estarem operando, foram considerados como existentes para análise da atividade turística;
- pontos de beleza cênica – pontos de beleza cênica no Piauí e estados limítrofes extraídos da base georreferenciada do PLANAP;
- hotéis – base elaborada pela Diagonal a partir de fontes secundárias e primárias;
- dutovias, subestações e linhas de transmissão – bases georreferenciadas pela Diagonal por meio de imagens em pdf;
- clima – mapa de clima do Brasil elaborado pelo IBGE (2006);
- velocidade média dos ventos (classes de energia) – extraído do mapa de velocidade média anual do vento a 50 m de altura do Atlas de Energia Elétrica do Brasil (ANEEL, 2012);
- tipo de solos – mapa de solos do Brasil elaborado pelo IBGE (2001);
- declividade – declividade em porcentagem no Piauí e estados limítrofes extraída da base georreferenciada do PLANAP;
- pluviosidade – média de precipitação anual (mm/a) no Piauí e estados limítrofes extraída da base georreferenciada do PLANAP.

Ao longo da elaboração deste PDES-PI, os resultados relacionados à espacialização desses indicadores sintéticos, bem como sua interpretação face aos elementos dos condicionantes (ambientais, econômicos etc.) do território do Piauí foram (re)calibrados e o modelo espacial, novamente (re)validado.

4.4.4.1.1 Agronegócios: soja, milho e cana-de-açúcar

A agricultura é uma das fontes de renda mais importantes no Brasil. Entre 1996 e 2006, o valor total das colheitas do país cresceu de 23 para 108 bilhões de reais, um aumento de 365%. O Brasil aumentou em

dez vezes suas exportações de carne em uma única década, alcançando a Austrália, a maior do mundo. É também o maior exportador do mundo de aves domésticas, cana-de-açúcar e etanol. Desde 1990, a exportação de soja subiu de 15 para 60 mil toneladas, representando um quarto do comércio de soja no mundo (THE ECONOMICS, 2010).

A agricultura do Piauí representa 12,6% de seu PIB. As exportações do estado incluem soja (17,1%), algodão (15,1%), caju (12,6%), crustáceos (12,4%) e couro (8,3%) (IBGE, 2008b). O clima estável, o solo balanceado e a topografia plana típicos do cerrado são circunstâncias favoráveis para o desempenho agrícola da região.

A Tabela 119 lista os indicadores usados para a análise de aptidão do setor de soja, milho e cana-de-açúcar, considerando aspectos ambientais (clima, UC, solos etc.), sociais (proximidade a centros urbanos) e de infraestrutura (rodovias)[68].

Tabela 119 – Indicadores e pesos para a atividade de agronegócio

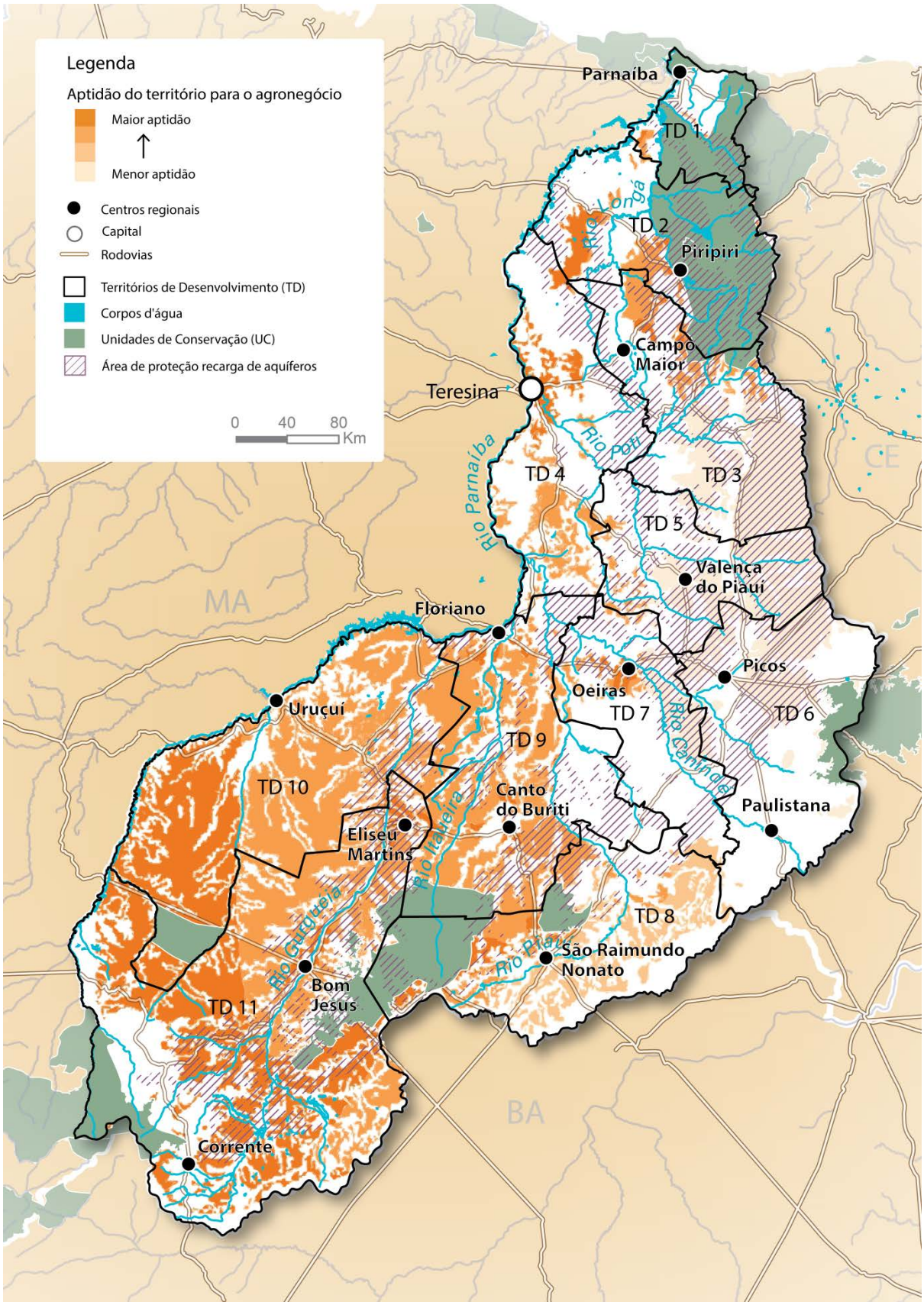
	Indicador	Peso (1)
1	Clima	1
2	Pluviosidade	1
3	Declividade	1
4	Acesso a rodovias pavimentadas	2
5	Tipo de solo	3
6	Centros regionais e localidades urbanas (povoados, vilas, assentamentos, cidades históricas)	3

Fonte: Diagonal, 2013
Nota:(1) O peso (importância) foi determinado de acordo com uma escala entre 1 e 3, sendo 1 mais importante e 3 menos importante para a atividade sob análise.

A Figura 220 ilustra o indicador de aptidão para o setor agrícola no Piauí. As cores mais fortes representam maior aptidão do território para o desenvolvimento do setor.

[68] Para a análise da atividade agrícola, variáveis/ indicadores cruciais foram incluídos como tipo de solo, pluviosidade e declividade. No entanto, não foi possível obter a cobertura total do estado do Piauí para esses dados georreferenciados específicos. Os dados usados no modelo espacial foram extraídos da base de dados da Bacia do Parnaíba que corresponde a um limite geográfico diferente do limite administrativo estadual. A análise aqui, apesar de não cobrir o território estadual em sua totalidade (falta a região costeira), se mantém válida pelo seu método e pelo seu caráter exploratório e investigativo.

Figura 220 – Índice de aptidão para a atividade de agronegócio



Elaboração: Diagonal

As áreas com os maiores índices de aptidão são as regiões do cerrado piauiense que englobam o TD9 Vale dos Rios Piauí e Itaueira, TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba, TD11 Chapada das Mangabeiras, com predominante cobertura vegetal savânica, e, secundariamente, o TD8 Serra da Capivara. Essas são áreas com índices pluviométricos acima de 1.100 mm por ano, com baixas declividades (chapadas) e que coincidem com a região do MAPITOBA, considerada a nova fronteira agrícola do país. Ao norte de Teresina (assim como em áreas fragmentadas ao seu redor), há uma região de aproximadamente mil quilômetros quadrados (no TD2 Cocais) que tem alta aptidão para o setor agrícola, ou seja, é uma área onde há solo adequado (latossolo), altos índices pluviométricos e baixa declividade.

As áreas com menores índices de aptidão estão na região da caatinga (oeste e norte do estado), onde os índices pluviométricos não passam de 1.100 mm por ano. Nessas áreas, apesar de apresentarem solos apropriados para o uso agrícola, os períodos de estiagem no semiárido não favorecem a atividade. É importante ressaltar que a região nordeste do estado que apresenta alguma aptidão (TD3 Carnaubais e parte do TD5 Vale do Sambito) é parte da grande área de recarga do sistema aquífero Cabeceiras e, portanto, deve ser protegida para que esse recurso hídrico subterrâneo não corra risco de contaminação.

4.4.4.1.2 Energias renováveis

O setor de energias renováveis envolve recursos energéticos e tecnologias não esgotáveis ou que naturalmente se regeneram. São fontes de energia oriundas de recursos continuamente reabastecidos em uma escala de tempo humana, tais como sol, vento, chuva, marés, ondas e calor geotérmico (calor da terra).

O Brasil, desde o choque do petróleo em 1970, destinou investimentos expressivos para o desenvolvimento de fontes alternativas de energia, principalmente o etanol de cana-de-açúcar. A energia eólica é uma tendência crescente no país; responsável por apenas cerca de três por cento da capacidade de produção de energia no Brasil, chegou a esse nível a um ritmo extremamente rápido.

O objetivo desta parte do estudo é identificar as regiões mais aptas no Piauí e com potencial para a produção de energias renováveis (eólica, biomassa/ biocombustíveis e solar).

4.4.4.1.2.1 Energia eólica

A Tabela 120 lista os indicadores usados para a análise de aptidão da energia eólica no Piauí, que considerou aspectos ambientais, sociais e de infraestrutura.

Tabela 120 – Indicadores e pesos para a atividade de energias renováveis (eólica)

	Indicador	Peso (1)
1	Classes de energia eólica	1
2	Linhas de transmissão	2
3	Distância a subestações	2
4	Centros regionais e localidades urbanas (povoados, vilas, assentamentos, cidades históricas)	2
5	Acesso a rodovias pavimentadas	3
6	Acesso a rodovias não pavimentadas	3

Fonte: Diagonal
Nota: (1) O peso (importância) foi determinado de acordo com uma escala entre 1 e 3, sendo 1 mais importante e 3 menos importante para a atividade sob análise.

A análise de aptidão da energia eólica no Piauí considerou os indicadores que facilitam a implantação, o desenvolvimento e a manutenção das instalações, como o acesso a rodovias pavimentadas e não pavimentadas. Também foram consideradas as distâncias até as linhas de transmissão e subestações para facilitar a transferência da energia produzida pelos aerogeradores. O indicador classes de energia eólica é um indicador síntese de três aspectos ambientais, topografia, velocidade do vento a 50 metros de altura e tipo de vegetação.

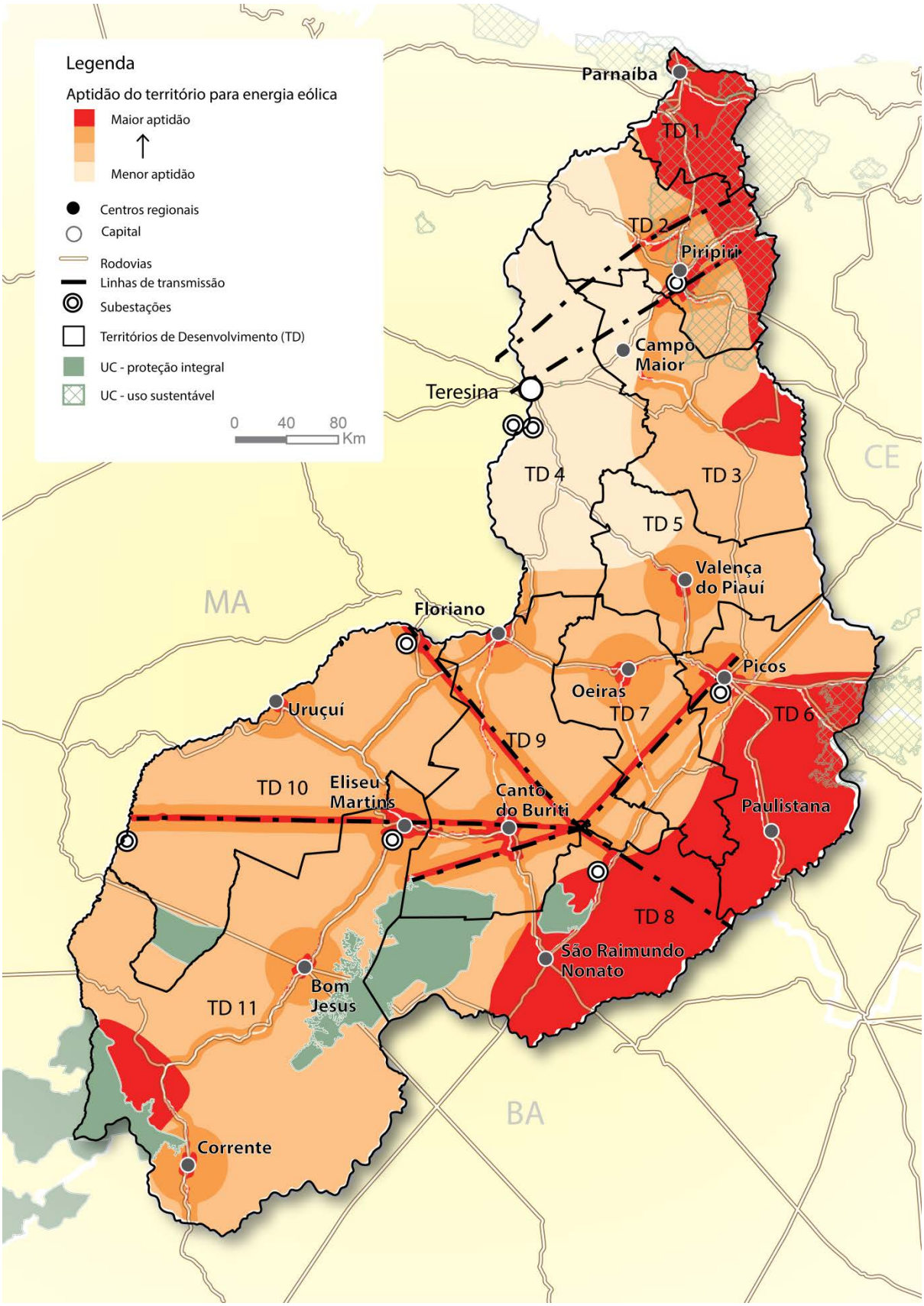
A Figura 221 mostra o indicador de aptidão para o setor de energia eólica no Piauí. As cores mais fortes ilustram uma maior aptidão do território para o desenvolvimento do setor. Isto é, nas áreas mais escuras, a soma dos indicadores favoráveis à atividade eólica é maior.

Uma área total de aproximadamente 57.879 km^2 pode ser considerada de alta aptidão para o setor de energia eólica, por apresentar condições favoráveis, mas que depende de condições topográfica específicas. As regiões que apresentam maiores aptidões são a nordeste (incluindo o litoral) e a sudeste, que são áreas com vegetação aberta e acesso a rodovias pavimentadas importantes para o transporte de equipamentos. Na região costeira, por exemplo, a velocidade média anual dos ventos a 50 metros de altura pode chegar a 8 m/s, o equivalente a 600 W/m^2 de fluxo de potência eólica.

Na região sudoeste do estado, há uma área com aproximadamente 5.000 km^2 que também apresenta potencial para a atividade eólica por causa da velocidade média dos ventos. No entanto, metade dessa área é parte do Parque Nacional das Nascentes do Rio Parnaíba, uma unidade de conservação de proteção integral; existem também outras áreas com alta aptidão para a geração de energia dentro de unidades de conservação de uso sustentável (como na APA Serra da Ibiapaba), o que não impede totalmente o seu desenvolvimento, pois essas atividades, quando conduzidas de acordo com a legislação ambiental vigente e princípios de sustentabilidade, têm os principais impactos ambientais minimizados, como a mortalidade de insetos e aves.

Vale ressaltar que das sete subestações em operação no estado, apenas três estão próximas às regiões com maior potencial eólico (Piripiri, São João do Piauí e Picos); duas estão em áreas que apresentam menor aptidão (Teresina I e II); e duas estão em áreas com aptidão média (Eliseu Martins e Boa Esperança).

Figura 221 – Índice de aptidão para a atividade de energias renováveis (eólica)



Elaboração: Diagonal

4.4.4.1.2.2 Biomassa e biocombustível

A Tabela 121 lista os indicadores usados para a análise de aptidão da energia de biomassa e biocombustível no Piauí, que abrangem aspectos ambientais (clima e UC), sociais (proximidade a centros urbanos) e de infraestrutura (rodovias e linhas de transmissão, por exemplo).

Tabela 121 – Indicadores e pesos para a atividade de energias renováveis (biomassa e biocombustível)

	Indicador	Peso (1)
1	Clima	1
2	Acesso a rodovias pavimentadas	2
3	Declividade	2
4	Linhas de transmissão	2
5	Distância a subestações	2
6	Centros regionais e localidades urbanas (povoados, vilas, assentamentos, cidades históricas)	2
7	Acesso a rodovias não pavimentadas	3

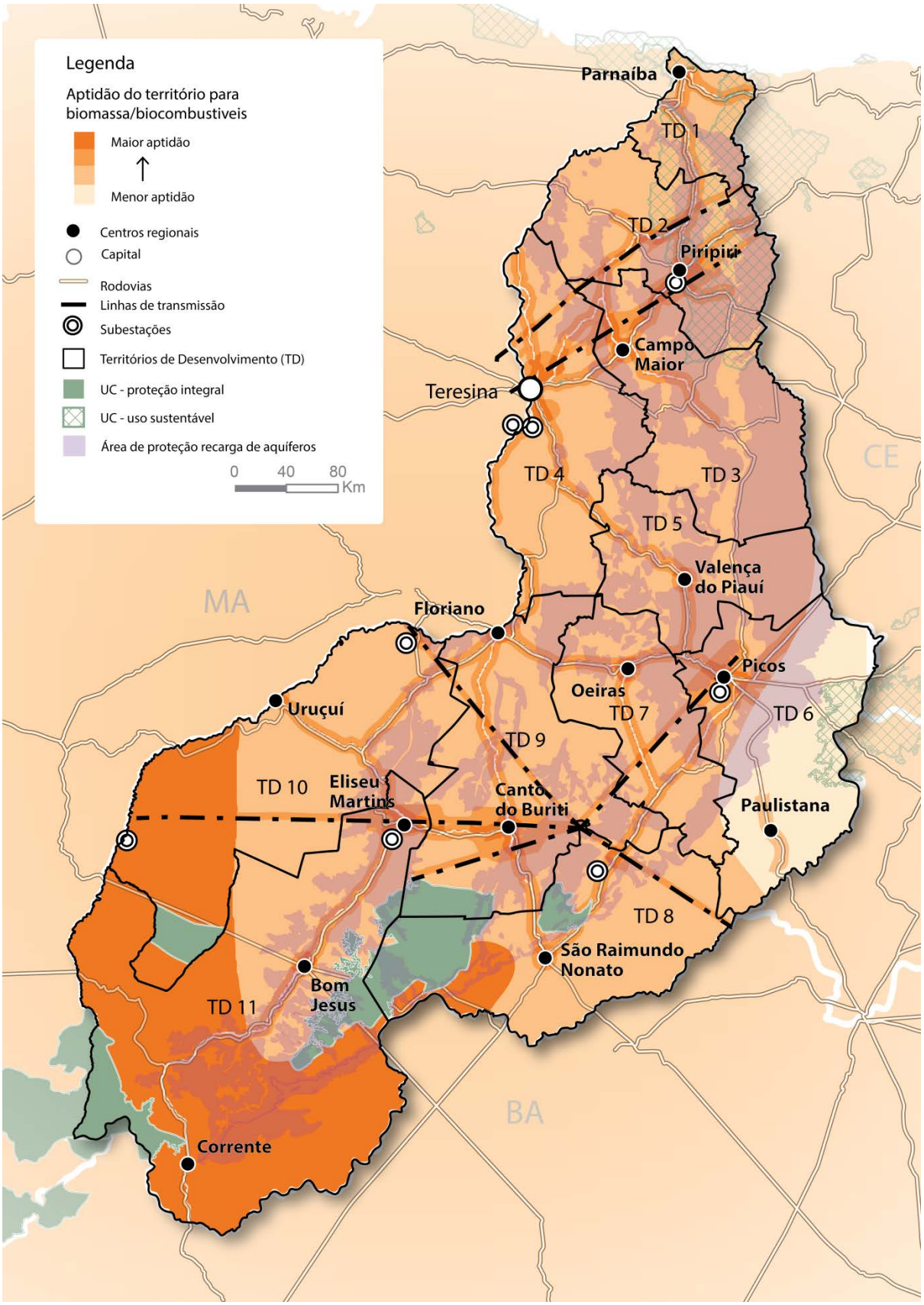
Fonte: Diagonal
Nota: (1) O peso (importância) foi determinado de acordo com uma escala entre 1 e 3, sendo 1 mais importante e 3 menos importante para a atividade sob análise.

Os indicadores para a análise de aptidão da biomassa e do biocombustível podem ser divididos nas categorias infraestrutura e ambiental/ localização. O grupo de indicadores de infraestrutura é composto por acesso a rodovias pavimentadas, acesso a rodovias não pavimentadas, linhas de transmissão e distância a subestações. Os indicadores ambientais/ localização são representados pelo clima, declividade e localização de áreas urbanas.

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.

No entanto, a localização de centrais geradoras a biomassa e biocombustíveis para a produção de energia elétrica não se limita às áreas de produção agrícola, pois o insumo pode ser transportado e pode ser oriundo de diversas safras como milho, cana-de-açúcar e dendezeiro. Por essa razão que, depois do clima, a existência de infraestrutura, como o acesso a rodovias, é o fator mais importante para o escoamento da produção agrícola e o transporte da safra para as centrais geradoras. Já as linhas de transmissões e subestações se fazem necessárias para a interligação à rede nacional de distribuição de energia elétrica.

Figura 222 – Índice de aptidão para a atividade de energias renováveis (biomassa e biocombustíveis)



Elaboração: Diagonal

4.4.4.1.2.3 Energia solar

A Tabela 122 lista os indicadores usados para a análise de aptidão para a energia solar no Piauí, levando em conta aspectos ambientais (clima e UC), sociais (proximidade a centros urbanos) e de infraestrutura (rodovias e linhas de transmissão).

Tabela 122 – Indicadores e pesos para a atividade de energias renováveis (solar)

	Indicador	Peso (1)
1	Clima	1
2	Velocidade dos ventos	1
3	Acesso a rodovias pavimentadas	2
4	Acesso a rodovias não pavimentadas	2
5	Linhas de transmissão	2
6	Distância a subestações	2
7	Centros regionais e localidades urbanas (povoados, vilas, assentamentos, cidades históricas)	2

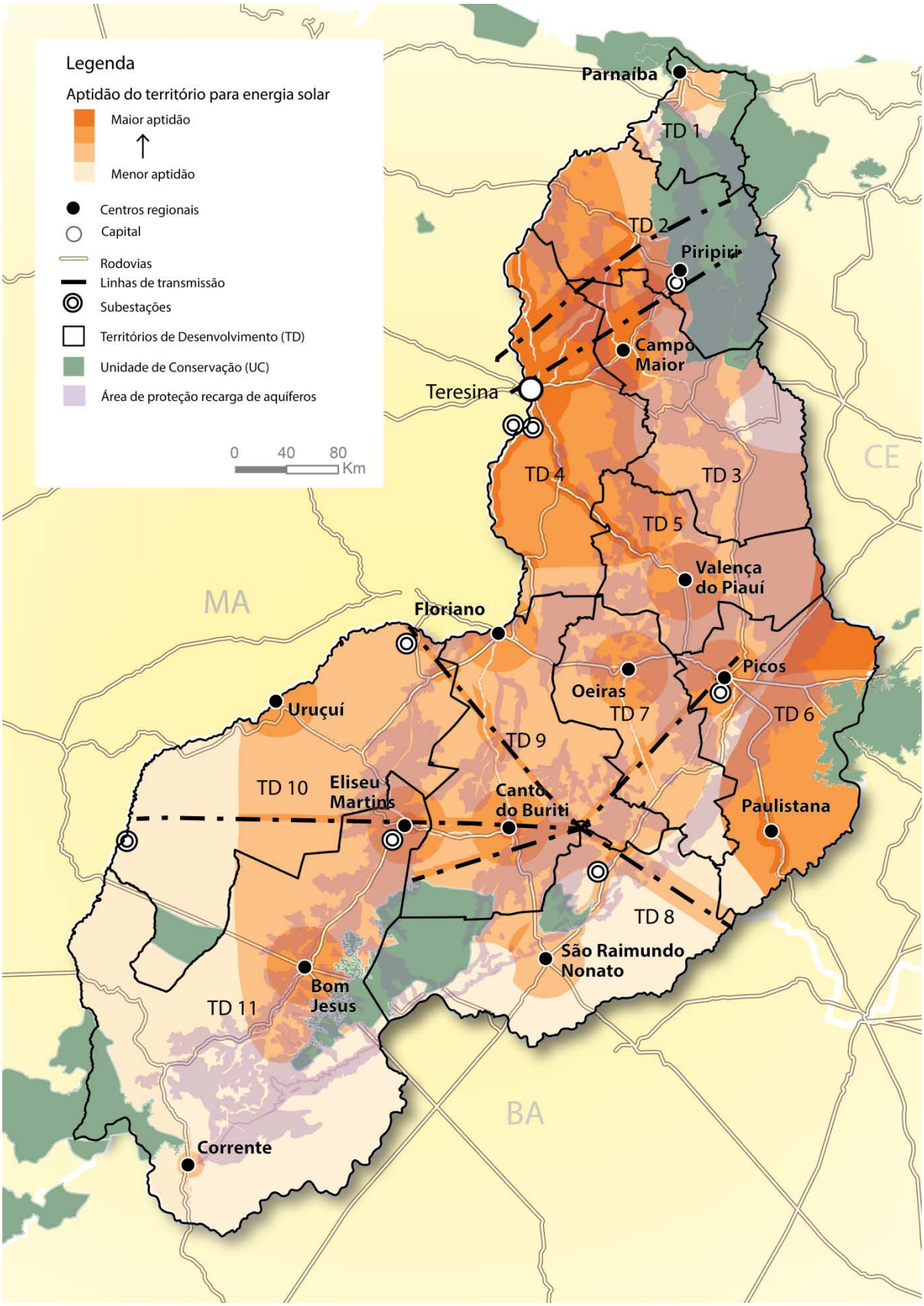
Fonte: Diagonal
Nota: (1) O peso (importância) foi determinado de acordo com uma escala entre 1 e 3, sendo 1 mais importante e 3 menos importante para a atividade sob análise.

A Figura 223 mostra o resultado do indicador de aptidão para o setor de energia solar no Piauí. As cores mais fortes ilustram uma maior aptidão do território para o desenvolvimento do setor.

O estado apresenta um cenário muito favorável à produção de energia solar devido ao regime de chuvas escassas e à grande incidência solar. Outro fator principal a ser considerado é a existência de centros com infraestrutura urbana atrativa, uma vez que se trata de um setor que demanda mão-de-obra qualificada e especializada nas usinas de geração de grande escala.

Em relação aos fatores ambientais, a única ressalva está relacionada à instalação dos painéis fotovoltaicos em áreas com menos ventos, que favorecem a manutenção e evitam o acúmulo de poeira nos painéis. A restrição existe em áreas de proteção ambiental onde a implantação deve ser estudada por causa dos possíveis impactos negativos na fauna e flora, como o excesso de áreas de sombra provocadas pelos painéis fotovoltaicos.

Figura 223 – Índice de aptidão para a atividade de energias renováveis (solar)



Elaboração: Diagonal

4.4.4.1.3 Turismo de lazer

A atividade turística no Brasil é um setor crescente e essencial para a economia de várias regiões. Em 2010, o país recebeu cinco milhões de visitantes, ficando em segundo lugar no *ranking* de destinos de turistas internacionais na América do Sul e gerando uma receita de aproximadamente 5,7 bilhões de reais. Em 2011, o Brasil atingiu os números recordes de 5,4 milhões de visitantes e 6,5 bilhões de reais de receitas relacionadas à atividade turística (WTO, 2011).

De acordo com o Relatório de Competitividade do Turismo (TTCR em inglês) (BLANK e CHIESA, 2011), publicado pelo Fórum Econômico Mundial de Viagens, as principais vantagens competitivas do Brasil são os recursos naturais, que o colocam em primeiro lugar entre os 139 países analisados. No quesito recursos culturais, o Brasil ocupa a 23° posição devido aos inúmeros sítios considerados Patrimônio Mundial pela UNESCO.

Ao longo dos últimos anos, o turismo na região Nordeste cresceu significativamente e, junto com a agricultura, é considerado uma das principais fontes de renda da população. Além das capitais estaduais, as principais atrações da região são as áreas costeiras e regiões interioranas onde estão localizados parques naturais, algumas das áreas de produção artesanal, rios e corpos d'água.

No contexto piauiense, tanto o clima (com temperaturas médias diárias acima de 27 °C) quanto os atrativos naturais criam condições favoráveis para o desenvolvimento do turismo de lazer no estado. Os principais destinos turísticos no estado são Teresina, Parnaíba, o Parque Nacional de Sete Cidades e a Serra da Capivara. Apesar de suas inúmeras atrações turísticas naturais, a carência de infraestrutura turística (hotéis, restaurantes etc.) e básica, como estradas e aeroportos, é evidente.

Ou seja, as condições necessárias e imprescindíveis para que o turismo de lazer prospere já existem, como as áreas de preservação ambiental. No entanto, condições de infraestrutura, ainda que não sejam imprescindíveis, são necessárias para a cadeia turística, como hotéis, rodovias e aeroportos. É nesse contexto de recursos naturais abundantes e infraestrutura precária que a análise de aptidão leva em consideração as variáveis e seus respectivos pesos mostrados na Tabela 123. O peso (importância) foi determinado de acordo com uma escala entre 1 e 3, sendo 1 o mais importante e 3 o menos importante para a atividade analisada.

Tabela 123 – Indicadores e pesos para a atividade de turismo de lazer

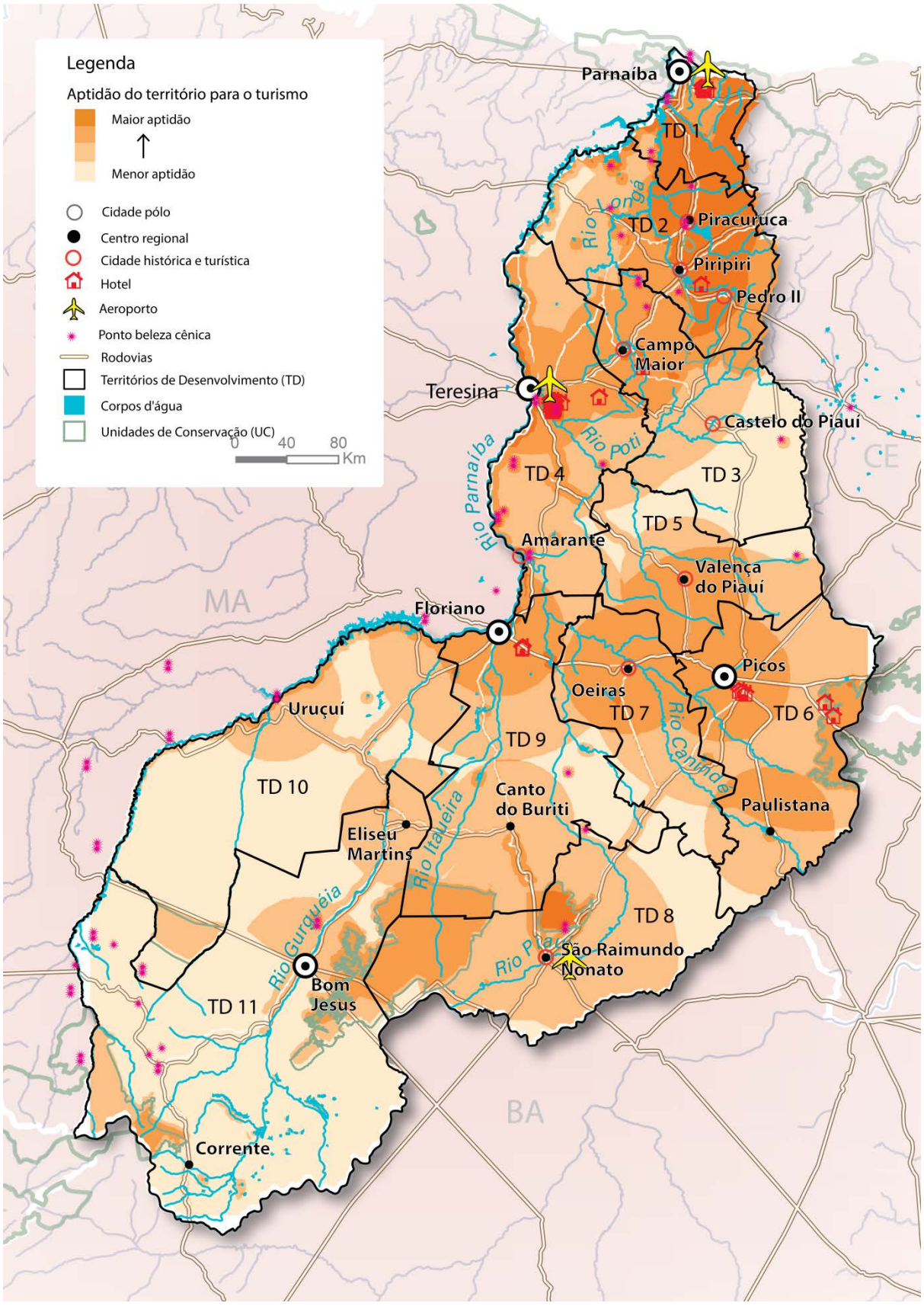
	Indicador	Peso (1)
1	Unidades de conservação	1
2	Centros regionais e localidades urbanas (povoados, vilas, assentamentos, cidades históricas)	1
3	Corpos d'água	1
4	Pontos de beleza cênica	1
5	Hotéis	1
6	Acesso a rodovias pavimentadas	3
7	Acesso a aeroportos	3

Fonte: Diagonal
Nota: (1) O peso (importância) foi determinado de acordo com uma escala entre 1 e 3, sendo 1 mais importante e 3 menos importante para a atividade sob análise.

Além do aeroporto de Teresina, os aeroportos de Parnaíba e São Raimundo Nonato foram considerados. A base de hotéis, elaborada pela Diagonal, tem um total de 40 estabelecimentos de hospedagem e capturam não a realidade total, mas ilustram um pouco a concentração desses estabelecimentos. Devido ao povoamento de baixa densidade, o Piauí apresenta um estilo de vida rural baseado em cidades de porte médio e pequeno que criam um ambiente atrativo para turistas oriundos de grandes centros urbanos. Os principais centros urbanos considerados na análise seguem o conceito de centros regionais da Rede de Influência das Cidades (IBGE, 2008), além da capital regional Teresina e Piracuruca, considerada núcleo histórico pelo IPHAN.

A Figura 224 ilustra o indicador sintético para a atividade turística de lazer no Piauí. Quanto mais forte a intensidade da cor do indicador, maior a aptidão da área para o turismo. A presença de unidades de conservação, assim como a proximidade a pontos de beleza cênica e o acesso a rodovias, aeroportos e hotéis fazem com que a região norte do estado apresente uma grande aptidão. Essa área coincide com o Polo Aventura e Mistério e tem o eixo Parnaíba/ Piracuruca/ Teresina como uma área estruturante. A área central do estado se mostra com um potencial significativo para a atividade turística principalmente devido à presença de cidades históricas como Oeiras e o acesso por rodovias pavimentadas.

Figura 224 – Índice de aptidão para a atividade de turismo de lazer



Elaboração: Diagonal

4.4.4.2 Impactos ambientais

Este item analisa os impactos dos segmentos considerados prioritários: agronegócio, energia, mineração e turismo.

4.4.4.2.1 Agronegócio

Os impactos considerados relevantes são de grãos (soja e milho), cana e agropecuária.

4.4.4.2.1.1 Soja e milho

Os impactos socioambientais dos segmentos agroindustriais da soja e do milho são difíceis de avaliar. Alguns dependem do tamanho das propriedades e das unidades industriais, e são mitigados por políticas públicas. Problemas como a compra e venda de assentamentos, grilagem de terras e expansão sobre reservas indígenas vêm sendo apontados por várias ONG sociais e ambientais. Conflitos agrários estão presentes em todos os estados da Federação. O maior impacto ambiental diz respeito ao desmatamento de matas virgens, particularmente no caso da soja. Nas duas últimas décadas, a produção cresceu significativamente, sobretudo a partir da incorporação de grandes áreas do cerrado, como é o caso da região do MAPITOBA. A característica extensiva da ocupação e o consequente desmatamento provocam quase a extinção do bioma local em imensas porções territoriais. Associado a isso, pode-se relacionar impactos sobre a sustentabilidade dos solos, face à compactação do solo gerada pelas máquinas durante o processo produtivo, a redução da já fraca fertilidade e perda de estrutura dos solos de cerrados, e o acentuado uso de agrotóxicos, cujo impacto se estende aos recursos hídricos.

Além disso, a produção de soja e milho transgênicos é polêmica, causando discussões sobre os efeitos ambientais e para a saúde humana. De um lado, as organizações ambientais enfatizam malefícios e, de outro, vários estudos científicos atestam a ausência de efeitos nocivos. A indústria de sementes argumenta que os transgênicos tornam mais racional o uso de agrotóxicos, além de elevar a produtividade, mas muitas ONG afirmam que os transgênicos contribuem para o surgimento de ervas daninhas cada vez mais resistentes. Não há estatísticas oficiais sobre a área plantada, mas estima-se que mais da metade da produção de soja no Brasil seja transgênica; no caso do milho transgênico, a produção é insignificante, uma vez que seu processo de liberação ainda está em curso. No Brasil, a informação de produção transgênica consta obrigatoriamente no rótulo dos produtos, e ainda não há clareza sobre a importância que o consumidor confere a essa informação.

4.4.4.2.1.2 Cana

A forte expansão do setor sucroalcooleiro nos últimos anos mostra impactos econômicos, sociais e ambientais.

Impactos econômicos e sociais podem ser vistos nas principais regiões canavieiras do Brasil, no Centro-Sul, com destaque para São Paulo, que concentra mais de 60% da produção nacional – em especial,

Piracicaba e Ribeirão Preto –, e o Nordeste, com Pernambuco e Alagoas liderando[69]. Em São Paulo, onde se verificou, nesta década, aumento da área plantada em detrimento da área de pastagens, houve grandes transformações na economia e sociedades locais com a chegada das usinas – crescimento populacional, maiores fluxos migratórios, mudanças nos padrões de vida, entre outros. A cana gera mais emprego por área cultivada do que a soja, e um pouco menos do que o milho, embora o valor da produção por empregado seja menor na cana do que na soja. A remuneração situa-se em torno de 60% da média da indústria, mas é superior à média da agricultura. Apesar dos ganhos em emprego e renda, há preocupações em relação à qualidade do emprego. Um ponto a ser destacado é a baixa qualificação média dos trabalhadores do setor sucroalcooleiro, com forte concentração no grupo de analfabetos (10%) e em trabalhadores com menos de cinco anos de estudo. A mecanização da colheita deverá melhorar o padrão médio de qualificação nas atividades agrícolas, mas resultará em redução de emprego e, dado o grau de qualificação dos trabalhadores, poderá gerar dificuldades em sua relocação.

Em relação a impactos ambientais, do lado positivo, a expansão da cana tem se dado como resposta à preocupação ambiental sobre o aquecimento global, já que o uso de etanol gera um volume de emissões de gases efeito estufa inferior ao dos derivados de petróleo[70]. Impactos negativos são relacionados com uso de áreas de proteção ambiental (nascentes, margens de rios, topos de montanha etc.), queimadas, riscos de contaminação, uso da água, deslocamento de culturas para regiões de florestas, entre outros aspectos.

Por causa de impactos ambientais negativos, todos os novos investimentos devem obter licença ambiental e apresentar Estudo de Impactos Ambientais e Relatório de Impacto Ambiental (EIA-RIMA)[71]. Também são muito importantes regulamentações que se referem às APP e áreas de reserva legal (ARL)[72]. Esse é um problema do setor produtor, uma vez que historicamente a plantação avançou em todas as áreas, inclusive APP. Em São Paulo, por exemplo, 8,1% da área de cana ocupa áreas originalmente comprometidas com as matas ciliares; dessa área, 3,4% têm mata natural e 0,8% foi reflorestada. A intensificação da fiscalização e o maior controle do cumprimento das normas têm propiciado a recuperação das áreas de proteção. Há, no entanto, uma discussão em relação à responsabilidade das usinas que produzem em áreas arrendadas.

---

[69] A expansão recente do setor tem se dado para o oeste de São Paulo, Mato Grosso do Sul, Triângulo Mineiro e Sudoeste Goiano.

[70] Pode-se alegar que para a produção do etanol utilizam-se derivados de petróleo, mas vários cálculos mostram que o balanço energético do etanol de cana produzido no Brasil – razão entre a energia gerada e a energia utilizada para a produção em termos de equivalentes de petróleo – é significativamente maior do que o de outras fontes. No caso do etanol da cana, é superior a 8, enquanto estima-se que o de milho dos EUA é em torno de 1,4 – esse é o principal argumento a seu favor.

[71] Conforme previsto no Inciso IV do Artigo 225 da Constituição e legislação complementar, que exige estudo prévio para qualquer atividade potencialmente causadora de degradação ambiental.

[72] De acordo com o Código Florestal, APP são áreas protegidas, nos termos dos seus artigos 2.º e 3.º, cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico da fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. A largura das APP varia em função da largura dos rios – por exemplo, a APP deve ser de 100 metros para rios com 50 a 200 metros de largura. Especificidades para as APP ainda são aplicáveis a nascentes, morros, montes, montanhas e serras, às encostas com declividades superior a 45º, às restingas, às bordas de tabuleiros e chapadas e a altitudes superiores a 1.800 metros.

Já a ARL, também de acordo com o Código Florestal (modificado pela MP 2.166/67), seria aquela localizada no interior de uma propriedade ou de uma posse rural, excetuada a APP, necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação e à reabilitação dos processos ecológicos, à conservação da biodiversidade e ao abrigo da fauna e da flora nativas. A ARL deve ser de 80% (fitofisionomias florestais) ou 35% (cerrado) na Amazônia Legal; e de 20% em outras regiões do país. Entretanto, a lei permite a exploração da ARL, mas apenas por meio de cortes seletivos e desde que o proprietário rural elabore um Plano de Manejo Florestal Sustentável e que sua execução seja autorizada pelo órgão ambiental competente (IBAMA ou órgão ambiental estadual).

A queimada da cana na colheita é uma das principais preocupações ambientais da atividade canavieira[73]. A fuligem gerada é considerada um fator de agravamento de problemas de saúde, além da própria deterioração das condições atmosféricas devido à emissão de CO_2. Realizada para facilitar a colheita manual da cana, a prática tende a ocorrer com maior intensidade nos meses de seca, agravando seus efeitos negativos. Um decreto federal (2.661/98) determinados tipos de queimadas, em determinadas áreas e horários; o estado de São Paulo tem uma lei específica mais restritiva (Lei Estadual 11.241/02). A tendência é que a prática seja extinta em alguns anos, tanto por pressões da regulação para diminuir a emissão de poluentes e seus efeitos deletérios, como pelo próprio incentivo econômico decorrente do uso integral da cana (caldo, palha, folhas e bagaço).

Com o avanço da mecanização da colheita, a sobra da palha no campo, em torno de 14 toneladas por hectare (maior do que na colheita manual), é outra preocupação ambiental. Parte da palha é usada como cobertura, mas são poucos os outros usos em função da dificuldade de transporte até as usinas, onde poderia ser queimada em caldeiras para ampliar a geração de energia elétrica. Assim, acabam sendo queimadas no próprio local, o que tem sido objeto de várias. Esse é um problema maior do que a queimada controlada para a colheita manual.

O uso da água não é mais uma preocupação tão grande quanto foi no passado. Atualmente, a água captada para o processo industrial é tratada quase em sua totalidade e reaproveitada na própria usina[74]. Nas regiões tradicionais do Centro-Sul, a cana praticamente não usa irrigação, dependendo basicamente das chuvas. A captação de água superficial ou subterrânea é controlada pelo estado e depende da concessão de outorga pelo órgão ambiental (Departamento de Águas e Energia Elétrica, no caso de São Paulo). Já estão sendo cobrados dos usuários de recursos hídricos a captação e consumo de água e o lançamento de efluentes com carga orgânica em várias bacias hídricas de São Paulo, o que tende a induzir a redução da captação e um melhor tratamento dos efluentes.

No passado, muitos rios no Brasil foram contaminados pela vinhaça despejada pelas usinas. Agora, a vinhaça é utilizada no campo para fertilização e como fonte de reposição de água para o solo, em um processo chamado de fertirrigação. Existem restrições quanto à quantidade de vinhaça utilizada por área, para não haver problema de contaminação do solo, e as usinas devem fazer o acompanhamento da qualidade das águas subterrâneas para monitorar a contaminação[75]. Outro subproduto utilizado como fertilizante é a torta de filtro, que faz com que a cana seja, entre as grandes culturas brasileiras, a que menos precisa de fertilizantes.

---

[73] Excetuando-se os estados da fronteira agrícola e próximos à Amazônia, São Paulo é o estado que vem apresentando nos últimos anos a maior incidência de focos de queimada, conforme monitoramento feito pelo INPE por imagens via satélite.

[74] Os níveis de captação e lançamento de água nas atividades industriais reduziram-se de valores da ordem de 5 m^3 por tonelada de cana na década de 1990 para a faixa de 1,8 m^3 por tonelada, sendo que a eficiência do tratamento da água captada para lançamento atinge 98%.

[75] No estado de São Paulo, isso está regulamentado por norma técnica da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB), que define os limites e as medidas de proteção ambiental para evitar a poluição das áreas, e exige a apresentação anual do plano de aplicação da vinhaça pelas usinas. Atualmente, a CETESB e o Centro Tecnológico da Cana (CTC) estão trabalhando na definição de parâmetros de utilização da vinhaça, que devem considerar a quantidade de nutrientes demandada pelo solo. A expectativa é que a quantidade de vinhaça passível de ser utilizada pelas usinas seja muito inferior à gerada, de modo que deverá se verificar no futuro uma grande sobra de vinhaça sem destino nas usinas. Uma possível solução será o desenvolvimento de mini-usinas de fertilizantes que promovam a concentração de vinhaça e viabilizem o transporte para uso em regiões mais distantes, o que hoje é inviável pela elevada quantidade de água contida na vinhaça, encarecendo o transporte.

Também o consumo de fungicidas (praticamente nulo) e pesticidas é inferior ao das demais lavouras. O controle da broca (principal praga) e da cigarrinha se faz por meio biológico, apenas o controle de formigas, besouros e cupins se faz por meio químico. O uso de agrotóxicos (fungicidas, herbicidas, inseticidas) também é regulamentado por legislação federal e controlado por agência estadual ou federal, dependendo do estado. Os limites de uso são determinados e deve ser feito o acompanhamento quanto à contaminação do solo, além de ser exigido dos produtores o retorno das embalagens.

O bagaço da cana, que sobra da extração do caldo, é um material celulósico queimado nas caldeiras das usinas para gerar energia elétrica. Historicamente, a cogeração era feita apenas para o atendimento das usinas, mas atualmente muitas usinas produzem excedentes que são comercializados. A queima do bagaço nas caldeiras gera emissão de poluentes atmosféricos, sendo que o CONAMA definiu limites para a emissão de particulados e óxidos de nitrogênio, mas não resulta na emissão de compostos de enxofre. Grande parte das usinas, principalmente as que têm caldeiras antigas, geram emissões superiores ao permitido; o órgão fiscalizador tem determinado a troca das caldeiras ou sua adaptação, por exemplo, com a utilização dos lavadores de filtros[76]. Viabilizado o transporte de palha e folhas até as usinas, as fontes para geração de energia elétrica podem ser ampliadas. Além disso, o desenvolvimento do processo de hidrólise pode viabilizar a extração do etanol tanto do bagaço como da palha. Assim, a cana tem a vantagem de possibilitar o aproveitamento integral da planta.

4.4.4.2.1.3 Agropecuária

No setor de carnes, impactos ambientais ocorrem tanto na produção como na indústria, podendo ser positivos ou negativos.

A expressiva dimensão do rebanho bovino nacional – cerca de 200 milhões de cabeças – e a igualmente significativa área de pastagens – mais de 170 milhões de hectares –, quando associadas às respectivas taxas potenciais de expansão, respondem por um dos principais *drivers* de desmatamento no país. Margullis (2003), por exemplo, apontou que a pecuária responde por 75% das áreas desmatadas na Amazônia, o que torna seu avanço a principal preocupação ambiental. Além disso, visto que parcela considerável da soja produzida vai para a cadeia de suínos e aves, os efeitos indiretos do uso da terra precisam ser analisados.

As críticas à extensividade centram na inevitável perda da vegetação natural – e, portanto, no comprometimento da biodiversidade – que acompanha essa estratégia. Ademais, é provável que sejam gerados impactos negativos significativos sobre os recursos e qualidade do solo, da água e do ar. Por outro lado, vale ressaltar que, com o avanço do processo de "consolidação" das regiões de fronteira, espera-se que ocorra a regulamentação fundiária. E, com a garantia da posse de terra, crescem os incentivos para que os produtores invistam em tecnologias mais produtivas e de menor impacto ambiental. Os investimentos na conservação dos recursos físicos do sistema, por exemplo, são normalmente de longo tempo de maturação e, portanto, incompatíveis com um ambiente de

[76] No estado de São Paulo, dentro do Protocolo Ambiental, também foram estipuladas metas para a adaptação de emissões de poluentes pelas usinas.

elevada insegurança e imprevisibilidade em relação ao futuro. A regularização fundiária também facilitará a fiscalização pelos órgãos competentes.

Com relação aos impactos sobre os recursos hídricos, recentemente tem sido debatido o expressivo consumo de água. Para sistemas de pecuária de corte, estima-se que a produção de um quilo de carcaça bovina demande de 6 a 23 m^3 de água; possivelmente, valores da ordem de 15 m^3/kg de carcaça, conforme estimativas da FAO, seriam valores médios razoáveis[77] (UNESCO, 2003). Entretanto, muito pouco da água absorvida é efetivamente exportado do sistema. Parcela majoritária da demanda de água é armazenada no solo (95%), que evapora para a atmosfera ou é consumida pela planta forrageira, sendo posteriormente transpirada.

Mais recentemente, o papel da pecuária bovina como importante geradora de gás metano – um gás de efeito estufa 23 vezes mais potente do que a molécula de CO_2 – também tem sido abordado. Relatório sobre as emissões de metano da pecuária, coordenado pela Embrapa (LIMA et al., 2006), indicaram que podem variar de 47 a 73 quilos por cabeça/ano, conforme a categoria animal e a região do país. A redução das emissões de metano, no rebanho bovino, passa pelo aumento do desempenho animal. Quanto melhor o desempenho, menor a emissão por unidade de produto. Assim, investimentos nos componentes pasto e animal, além de concorrerem para reduzir o desmatamento, em razão do aumento da produtividade e de um consequente "efeito poupa-terra", também são essenciais para reduzir as emissões de metano na pecuária brasileira.

Na produção de suínos, a principal questão ambiental diz respeito aos dejetos. A condição líquida dos resíduos dificulta o manuseio e impõe riscos de contaminação do solo e da água. Na propriedade rural, os dejetos podem ser utilizados como fertilizantes, mas o manejo deve ser adequado, para evitar perdas expressivas dos nutrientes aplicados, marcadamente do nitrogênio, por volatilização de amônia, desnitrificação ou lixiviação.

Na produção de aves, ovinos e caprinos em confinamento, os resíduos também são a principal preocupação ambiental. O manejo desse material também precisa ser adequado para garantir o uso eficiente dos nutrientes aplicados.

Mais recentemente, o crescimento das cidades e, portanto, a maior proximidade entre o local de produção e os centros urbanos, tem gerado problemas adicionais, por causa do odor. Uma maneira eficaz de contornar esse problema é via biodigestores, com os quais se cria, inclusive, possibilidades de venda de créditos de carbono. Porém, a capacitação insuficiente de parcela considerável de produtores rurais no tocante à operação desses equipamentos é um problema que precisa ser resolvido.

Com relação à indústria, se intensifica a busca por alternativas à queima de resíduos do processamento. Paralelamente, procuram-se opções para aumentar a eficiência no uso de produtos químicos de limpeza e sanitização, bem como das operações industriais de maneira mais ampla, como uso mais eficiente da água e da energia.

---

[77] A título de comparação, a produção de um quilo de carne de frango demandaria 6 m^3 de água e, de maneira geral, a produção de grãos e oleaginosas demandaria cerca de 1,5 m^3 de água por quilo produzido (UNESCO, 2003).

Com foco sanitário, a ANVISA e o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento são os órgãos responsáveis pela formulação de normas e fiscalização. Pelo prisma ambiental, o principal órgão responsável pela formulação de normas e fiscalização é o MMA, por meio de suas autarquias e seus conselhos. Muitos estados têm legislações específicas complementando as federais. No caso da indústria, existe uma série de regulamentações específicas estaduais, no que tange não só aos aspectos gerais, mas à poluição hídrica, do ar, do solo (e de resíduos industriais) e de ruídos e vibrações. O licenciamento ambiental (pecuária e indústria) segue as disposições do CONAMA.

4.4.4.2.2 Energia

Neste item se considera os impactos de energias renováveis, assim chamadas por utilizar insumos não finitos. São consideradas centrais de geração eólica, fotovoltaica, termoelétrica a gás natural e biorrefinarias. Os impactos ambientais observados nesse grupo estão relacionados predominantemente ao processo industrial de construção do maquinário de operação, como turbinas, hélices, baterias etc., sendo pouco relevantes os impactos ambientais durante o processo de operação das instalações de geração de energia.

Em seguida, são verificados os impactos do segmento de petróleo e gás.

4.4.4.2.2.1 Centrais de geração eólica

A geração de energia eólica é uma das tecnologias de menor impacto ambiental, juntamente com as hidroelétricas e usinas fotovoltaicas. Tomando como base uma análise de ciclo de vida completo, os impactos derivam dos materiais e energia usados na fabricação das pás dos geradores e do combustível necessário ao transporte, instalação e manutenção ao longo da vida útil. Uma usina eólica (Figura 225) não emite gases de efeito estufa ou outro poluente atmosférico qualquer. Há relatos de mortalidade de aves e morcegos em turbinas eólicas como existe em torno de outras estruturas artificiais, cujo impacto ecológico pode ou não ser significativo, dependendo das circunstâncias específicas. É o caso, por exemplo, da instalação de usinas eólicas em rotas de pássaros migratórios. Há que se destacar a poluição visual e a emissão de ruído acústico de baixa frequência devido aos geradores eólicos. Embora tais efeitos sejam de natureza subjetiva, o impacto em atividades como turismo e comércio é significativo.

Figura 225 – Usina eólica Pedra do Sal, Parnaíba



Fonte: Diagonal

4.4.4.2.2.2 Centrais de geração fotovoltaica

Os potenciais impactos ambientais associados à energia solar – uso do solo, da água e de materiais perigosos na fabricação – podem variar muito, dependendo da tecnologia. Também a localização e o tamanho das instalações solares influem na ocorrência de impactos de degradação do solo, perda de área agricultável e perda de *habitat*. Os requisitos totais de superfície variam de acordo com a tecnologia, a topografia do local e a intensidade do recurso solar. As estimativas para os sistemas fotovoltaicos utilitários variam de 3,5 a 10,0 hectares por megawatt no Brasil. As células solares fotovoltaicas não usam água para gerar eletricidade, ao contrário das usinas termosolares. No entanto, uma análise do ciclo de vida completo mostra que quantidades significativas de água são usadas na fabricação de componentes. O processo de fabricação de células fotovoltaicas inclui alguns materiais perigosos, a maioria usada para limpar e purificar a superfície do semicondutor. Esses produtos químicos, semelhantes aos usados na indústria de semicondutores em geral, incluem ácido clorídrico, ácido sulfúrico, ácido nítrico, ácido fluorídrico, o 1,1,1 tricloroetano e a acetona. A quantidade e o tipo dos produtos químicos dependem do tipo de célula, da limpeza necessária e do tamanho do substrato de silício. Os trabalhadores também enfrentam riscos associados à inalação de pó de silício. Embora não haja emissões de gases de efeito estufa associados à geração fotovoltaica, há emissões associadas com outras etapas do ciclo de vida, incluindo a fabricação de componentes, transporte de materiais, instalação, manutenção e descomissionamento.

4.4.4.2.2.3 Centrais de termoelétrica a gás natural

Os principais impactos atribuídos à geração termoelétrica decorrem da emissão de gases de efeito estufa (CO_2) e de poluentes de ação local como SOx, NOx que, num raio de até 25 km, podem causar doenças respiratórias, além de poder prejudicar o processo de fotossíntese, o equilíbrio de minerais e micronutrientes nas plantas. Outro aspecto importante é a aceleração de fenômenos de corrosão em estruturas civis devido à acidificação das chuvas. É importante destacar que o gás natural (metano) é o combustível de menor índice de emissão por unidade de energia térmica gerada (t de CO_2/MJ) relativamente a outros combustíveis fósseis, como carvão e óleos pesados. As emissões de NOx estão vinculadas à uma operação ineficiente (altas temperaturas de combustão), ao passo que as emissões

de SOx decorrem de impurezas. Outra fonte potencial de impactos são vazamentos de metano na extração, transporte em dutos e reservatórios, cujo efeito de absorção de radiação solar é 62 vezes maior que o do CO_2 em um período de vinte anos, embora sua meia vida na atmosfera seja significativamente menor. 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.

4.4.4.2.2.4 Biorrefinarias

Os principais impactos causados por uma biorrefinaria, entendida como um sistema agroindustrial, decorrem do cultivo intensivo de insumo vegetal (cana-de-açúcar, cana-energia, eucalipto, capim-elefante etc.), bem como da sua conversão industrial em compostos químicos de valor comercial (biossolventes, bioplásticos etc.) e vetores energéticos (eletricidade, etanol e biodiesel). Quanto à agricultura intensiva, além das questões decorrentes do 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. No que concerne à atividade industrial, são significativas as emissões de metano associadas à degradação das vinhaças (resíduos da destilação).

4.4.4.2.2.5 Petróleo e gás

O impacto sobre o meio ambiente é um tema fundamental quando se trata do setor de petróleo e gás. Por um lado, existe uma preocupação direta com as atividades de exploração propriamente ditas. Nesse caso, as críticas ao setor, no Brasil, apesar de existirem, são menores – ressalta-se o possível impacto ambiental tanto da exploração em águas profundas e agora no chamado pré-sal, quanto em terra, especialmente na área amazônica (com a crescente exploração de gás na região); e com o transporte do óleo produzido. Por outro lado, outro aspecto importante e que tem merecido forte atenção diz respeito às consequências da utilização dos produtos finais do setor, em especial a emissão de poluentes no consumo de óleo diesel e gasolina.

No que tange às atividades de exploração, transporte e refino e sua adequação às normas ambientais, papel de destaque é atribuído à Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). Como órgão regulador da indústria, ela tem entre as suas atribuições, previstas na Lei 9.478/1997, que a instituiu, a de implementar a política nacional para o setor e fazer cumprir as boas práticas de conservação e uso racional do petróleo, gás natural, seus derivados e bicombustíveis e de preservação do meio ambiente. Para a condução dos temas ambientais, a ANP conta, em sua estrutura organizacional, com a Coordenadoria de Meio Ambiente (CMA), uma unidade administrativa. A ANP levanta informações e fiscaliza (diretamente ou por convênio) plataformas, dutos, sistemas portuários ligados às atividades de pesquisa, perfuração, produção, tratamento, armazenamento e movimentação de petróleo e gás natural. Também apura responsabilidades sobre problemas operacionais que tenham provocado danos ambientais e os encaminha aos órgãos competentes, que estabelecerão sanções, punições e outras medidas, como, por exemplo, a celebração de termos de ajustamento de conduta.

A definição das áreas a serem ofertadas nas rodadas de licitações deve incorporar os aspectos ambientais, em cumprimento à exigência da Resolução do Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) 08/2003. A Resolução determina a consideração de eventuais exclusões de áreas com restrições ambientais, a partir de estudos feitos pela ANP em conjunto com o IBAMA, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e órgãos ambientais estaduais. Essas análises orientam também as diretrizes ambientais, que estabelecem o nível de exigência para o licenciamento ambiental das atividades de prospecção e produção de petróleo e gás natural. Em geral, os licenciamentos compreendem a licença de operação, que exige um estudo ambiental específico, e a licença prévia de perfuração, quando é o caso, para a qual é necessária a apresentação de um relatório de controle ambiental. Para a produção em si são necessárias licença prévia de produção e licenças de instalação e operação, concedidas a partir de um relatório de avaliação ambiental (RAA), para campos já explorado, ou de um EIA-RIMA, para campos novos. Desse modo, a autorização para construir e operar grandes empreendimentos da indústria do petróleo e gás natural pressupõe a avaliação, por parte da ANP, dos aspectos e impactos ambientais implicados nos projetos[78].

As exigências referentes à conservação e proteção do meio ambiente, presentes nos editais e contratos de concessão celebrados entre a ANP e as empresas vencedoras para explorar, desenvolver e produzir petróleo e gás natural, vêm sendo aperfeiçoadas desde a primeira rodada de licitações, realizada em 1999, e atualizadas em atenção a eventuais alterações na legislação ambiental. A partir da oitava rodada, em 2006, critérios ambientais objetivos passaram a contar pontos na qualificação técnica das empresas concorrentes, incluindo experiência no trato de temas socioambientais para o ambiente operacional (terra, águas rasas ou águas profundas) para o qual a empresa pleiteou a sua qualificação; a comprovação de certificação em um sistema integrado de gestão de segurança, meio ambiente e saúde (SMS); e a comprovação de exigências específicas de SMS no processo de aquisição de bens e serviços de terceiros.

Ambientalistas conferem especial atenção não apenas à extração em si, mas também a todo o impacto que a atividade exploradora causa. Por exemplo, o acesso a regiões remotas e, muitas vezes, protegidas, traz consigo o desmatamento e outras agressões ambientais. Análises de ambientalistas internacionais têm, no entanto, concluído que, apesar de conflitos com os órgãos normalizadores no Brasil existirem, os impactos da extração no país estão controlados, em função da aceitação, por parte das empresas exploradoras, de acordos ambientais firmados com entes reguladores. Isso é verdade especialmente quando comparado com outros países da região amazônica, como Equador e Peru.

Maiores preocupações dizem respeito ao transporte do gás e do petróleo para as zonas de exploração da Amazônia. O escoamento das reservas impõe a construção de milhares de quilômetros de gasodutos, enterrados a uma profundidade de, no mínimo, um metro. Seu tempo de vida útil é de vinte anos. As críticas apontam para o risco de contaminação da água e do solo e para a alteração da vida das populações indígenas e ribeirinhas. A construção dos gasodutos demanda a abertura de estradas e de uma faixa de

[78] Entre os projetos recentemente examinados, destacam-se a avaliação do ensaio logístico para transporte de óleo pelo Rio Juruá e a construção dos terminais de GNL de Pecém (CE) e da Baía de Guanabara (RJ).

vinte metros de largura para colocar os tubos. Muitas operações têm que ser feitas de helicóptero, abrindo clareiras na floresta para pousos e decolagens, sendo necessária a retirada de vegetação e da camada superficial do solo, expondo-o à chuva e ao sol, o que pode provocar erosão. O desmatamento, por sua vez, implica no desaparecimento de espécies e na degradação do solo. Em função desse quadro, a Petrobras mantém um viveiro com mudas de plantas para tentar minimizar os problemas, recobrindo parte das áreas.

Ainda em relação ao transporte, os problemas mais visíveis do setor são os vazamentos de óleo. Acidentes deixam marcas por décadas, sendo a restauração longa e difícil. O petróleo, embora seja um produto natural originário da transformação de materiais orgânicos, é insolúvel em água e tem uma ação corrosiva, com efeitos difíceis de combater. A região da costa do Alasca, por exemplo, continua a apresentar até hoje problemas resultantes dos resíduos do óleo derramado pelo petroleiro Exxon Valdez, mesmo quase vinte anos depois do acidente[79]. Acidentes marítimos deram origem, especialmente nos anos 1960 e 1970, às primeiras discussões sobre responsabilidade civil e implicaram em importantes convenções internacionais a que o país está sujeito, como a International Convention on Civil Liability for Oil Pollution Damage (CLC Convention) e a International Convention on the Establishment of an International Fund for Compensation for Oil Pollution Damage (Fund Convention).

Outro aspecto, salientado no início deste item, envolve os produtos finais da cadeia. O uso de petróleo e seus derivados é, juntamente com o uso de carvão, um dos principais alvos de críticas e tem, em parte, explicado as alterações na matriz energética mundial, com aumento de energia proveniente de insumos renováveis. Se o petróleo tem um impacto negativo, a comparação pode ser favorável ao gás natural, cujos derivados têm sido mais bem recebidos do ponto de vista ambiental. Nesse ponto reside também, talvez, a questão mais em voga atualmente relativa ao setor de petróleo, mais particularmente ao seu refino – a pressão para aprimorar a produção de seus derivados, tornando-os menos agressivos ao meio ambiente. Assim, no plano de investimentos do setor na área de refino, estão previstos esforços nessa direção. Vale ressaltar que os indicadores de dessulfurização dos derivados brasileiros ainda estão bastante aquém dos de países europeus, por exemplo, e dificilmente a adaptação do refino brasileiro às leis ambientais previstas para o setor será conseguida. Até janeiro de 2009, a emissão de poluentes decorrente do uso de derivados de petróleo, em especial de óleo diesel, deveria, por lei, sofrer fortes reduções.

[79] Em 1989, o navio liberou 42 milhões de litros de óleo no mar, contaminando uma extensão de 1.900 quilômetros. Outro acidente importante ocorreu com o navio petroleiro Prestige, em novembro de 2002, que se transformou em um dos maiores desastres ecológicos com petróleo de que se tem notícia. No Brasil, o último derramamento de grandes proporções ocorreu em 2000, no Rio de Janeiro, quando foram lançados 1,3 milhão de litros de óleo cru nas águas da Baía de Guanabara. Depois disso, a Petrobras iniciou a implementação do Programa de Excelência em Gestão Ambiental e Segurança Operacional (Pégaso). O objetivo foi criar padrões internacionais de segurança e proteção ambiental na empresa. Foram instalados nove centros de defesa ambiental no país, que funcionam como uma espécie de corpo de bombeiros contra vazamentos de óleo, com profissionais de prontidão 24 horas, barcos, balsas, recolhedores e milhares de metros de barreiras de absorção e contenção de óleo. Além disso, a Petrobras mantém embarcações especializadas no controle de vazamentos na Baía de Guanabara, no litoral de Sergipe e no canal de São Sebastião, em São Paulo. Segundo a empresa, suas unidades no Brasil têm Certificação ISO 14001, que exige a manutenção de sistemas de monitoramento do impacto de suas atividades.

Uma normativa do CONAMA, de 2002, prevê que a emissão de poluentes decorrentes do uso de derivados do petróleo, em especial do óleo diesel, nas grandes cidades brasileiras, deverá se limitar a 50 ppm (partículas por milhão) de enxofre. Atualmente, o número no Brasil é estimado entre 500 a 2.000 ppm, dependendo da região e do tipo de produto, e a perspectiva de atingir a norma no próximo ano, tanto por parte da Petrobras como do setor automotivo (que também precisa promover ajustes), é distante, merecendo assim fortes críticas, dado o tempo que já foi dado para que fossem feitas as adaptações. Um detalhe interessante é que as normas nos países europeus se tornaram também em 2009 mais severas, prevendo o limite de 10 ppm. A gasolina nacional também é objeto de crítica, já que é considerada "pouco refinada" e geradora excessiva de poluentes. Pela portaria 309 da ANP, de 2001, a gasolina nacional pode conter no máximo 30% de olefinas e 45% de compostos aromáticos por unidades de volume, além do teor de enxofre permitido ser de 1.000 ppm. Esses níveis são criticados pelos ambientalistas e são superiores aos de países europeus e de alguns estados norte-americanos, como a Califórnia, que permite no máximo 4% de olefinas e 22% de compostos aromáticos, além de limitar a emissão de enxofre a 15 ppm.

4.4.4.2.3 Mineração

O setor minerador é, em geral, associado a uma imagem negativa em relação aos impactos ambientais causados por suas operações. Segundo Barreto (2001), os principais impactos da atividade de mineração são: alteração de lençol de água subterrâneo; poluição sonora, visual, da água, ar e solo; impactos sobre a fauna e a flora; assoreamento, erosão, mobilização de terra, instabilidade de taludes, encostas e terreno em geral; lançamentos de fragmentos e vibrações. A autora elenca instrumentos utilizados para minimizar os impactos ambientais causados pelo desenvolvimento da atividade, considerada como efetiva poluidora, citando os legais (referentes ao licenciamento ambiental, estudo e relatório de impacto ambiental, plano de controle ambiental, recuperação de áreas degradadas), os econômicos (incentivos, caução ambiental) e os técnicos (desenvolvimento de novas tecnologias e parâmetros ambientais). Concretamente, o uso da água, que entra no processo de lavagem do minério, e o rebaixamento do lençol freático são os mais importantes. A extração de ferro não altera as propriedades químicas do lençol de água, pois o teor de ferro é o mesmo. Não há resíduos líquidos adicionados à água, nem metais pesados.

No caso da extração de minério de ferro, o principal impacto é visual, cuja relevância está relacionada à localização distante ou próxima de áreas urbanas. Esse aspecto ganha importância na medida em que parte das reservas minerais está em áreas praticamente virgens em termos de ocupação humana, podendo trazer a urbanização futura, com todas as suas consequências ambientais. O perfil das reservas brasileiras faz com que predomine a extração a céu aberto, ou seja, por meio de cavas. A extensão territorial ocupada é pequena, porém o rebaixamento e a alteração da paisagem chamam a atenção de modo pouco positivo, exemplificado pela Figura 226. A avaliação desse impacto é subjetiva – para alguns pode significar destruição da paisagem e, para outros, a transformação e o redesenho do espaço natural pelo engenho humano.

Figura 226 – Exemplo de impactos na paisagem, exploração de minério de ferro pela Vale, Itabirito (MG)



Fonte: Diagonal

4.4.4.2.4 Turismo

O desenvolvimento mais intenso da atividade turística em determinado município ou região tende, de modo geral, a atrair dois movimentos importantes de pressão sobre o meio ambiente local: (i) a expansão da infraestrutura de apoio às atividades turísticas e (ii) a expansão urbana de moradias de primeira e segunda residências (Figura 227 e Figura 228). Disso resulta um aumento da população urbana, residente e flutuante (períodos de férias, finais de semana). Quando desordenado, esse crescimento tende a marcar profundamente a paisagem local, tanto do ponto de vista ambiental e paisagístico, como urbanístico e social. Isso ocorre com mais frequência no litoral brasileiro, mas também em localidades turísticas do interior.

Figura 227 – Expansão urbana de primeira e segunda residências ao longo da orla da praia, Luís Correia



Fonte: Diagonal

Figura 228 – Expansão urbana na orla da praia, Luís Correia



Fonte: Diagonal

A expansão urbana inclui não somente a instalação de equipamentos novos para o turismo, como a implantação de condomínios fechados de média e alta renda, mas também de loteamentos populares para os trabalhadores que para lá afluem.

As principais pressões que a expansão do turismo pode provocar sobre o ambiente natural e social são:

- aumento populacional (número de turistas, moradores/ trabalhadores);
- aumento da especulação imobiliária (sobre terrenos e aluguéis e sobre lugares mais atrativos e próximos aos recursos sociais, turísticos e naturais);
- aumento de ocupações irregulares (tanto de baixa renda quanto as de média e alta renda e de negócios objeto de licenciamento ambiental);
- pressão sobre os recursos turísticos – visitação descontrolada, aumento do tráfego e de estacionamento irregular, aumento da insegurança/ violência, aumento do número de acidentes;
- pressão sobre os recursos naturais e sobre os serviços públicos – aumento do consumo de água, aumento do consumo de energia elétrica, aumento do volume de lixo (resíduos sólidos), aumento da poluição do ar e sonora (veículos);
- pressão sobre os recursos sociais – aumento da demanda por equipamentos de saúde e de educação, por segurança e limpeza pública.

Essas pressões podem confluir para riscos de degradação ambiental relevantes, como:

- poluição dos recursos hídricos (rios, córregos, lagoas, lençol freático) em decorrência do aumento de efluentes sanitários não tratados e despejados *in natura* nos corpos d'água;
- poluição do solo, do ar e do lençol freático em decorrência do aumento do volume de resíduos sólidos, quando dispostos em lixões (Figura 229);
- aceleração dos processos de erosão do solo, de solo exposto degradado e do assoreamento dos córregos e rios em decorrência do aumento da movimentação do solo (corte, aterros e mineração de material de construção – areia, argila, pedra) pela expansão urbana e mercado da construção;
- degradação e/ ou destruição de ecossistemas e *habitats* da fauna, em razão da expansão urbana descontrolada/ desregulamentada, invadindo compartimentos ambientais sensíveis;

- redução da biodiversidade local, em face do desmatamento e da poluição gerada pela ocupação;
- alteração da paisagem, podendo envolver degradação de pontos turísticos e dos recursos paisagísticos, em decorrência da ocupação urbana sem planejamento e regulação (de espaços a ocupar, gabaritos, áreas verdes etc.);
- contaminação de mananciais de água potável.

Em relação aos recursos sociais e ao modo de vida local, podem ser elencados os seguintes prejuízos:

- descaracterização da cultura local;
- alteração de modos de vida tradicionais;
- deslocamento e marginalização das populações locais;
- aumento de problemas sociais (violência, prostituição etc.).

Figura 229 – Lixão e solo exposto em carnaubal, Ilha Grande



Fonte: Diagonal

4.4.4.3 Compatibilidade ambiental por macrorregião

Esta análise corresponde a uma síntese avaliativa do conjunto de informações apresentadas a respeito das condicionantes ambientais do território do Piauí, tendo em vista os segmentos considerados prioritários neste PDES-PI. Está organizada de acordo com as macrorregiões de planejamento do estado, e a avaliação é apresentada na forma de intensidade de condicionantes ou probabilidade maior de impactos ambientais, em quadros-resumo, segundo as cores:

- verde – poucas restrições ambientais;
- amarelo – existem alguns pontos de atenção; uma ou mais atividades do segmento apresentam impactos ambientais a serem avaliados e monitorados;
- vermelho – o segmento, ou alguns de seus setores/ atividades, apresentam potencial de impacto ambiental relevante ou preocupante, que devem ser avaliados e monitorados, ou a restrição à atividade é elevada;
- cinza – quando o segmento não se aplica àquele território; não está prevista a atividade ou ela não tem condições de ocorrer naquele território (clima, bioma etc.).

São apresentados também, para cada uma das quatro macrorregiões de planejamento, comentários sobre os pontos de atenção e potencial de impacto observados.

4.4.4.3.1 Litoral

Como já foi verificado, as maiores restrições na macrorregião Litoral estão relacionadas aos recursos água e bioma. O clima é amplamente favorável e os segmentos econômicos priorizados são pouco agressivos a esse recurso natural. O relevo/ solo só é mais impactado pelos segmentos do turismo e da indústria extrativa mineral, na forma como é realizada hoje.

Quanto à análise por segmento econômico (Quadro 65), observa-se que é o turismo que apresenta as maiores restrições e riscos ambientais ao território do Litoral. Como visto, essa macrorregião é a mais complexa em termos ambientais, abrigando um mosaico fragmentado de ecossistemas específicos e que interagem, o que torna a ocupação humana mais complicada.

Quadro 65 – Compatibilidade entre segmentos econômicos e recursos ambientais, macrorregião Litoral

Relevo	Clima	Água	Bioma (vegetação)
Turismo	Turismo	Turismo	Turismo (lazer)
Indústria extrativa mineral*	Indústria extrativa mineral	Indústria extrativa mineral*	Indústria extrativa mineral
Energias renováveis	Energias renováveis	Energias renováveis (biomassa)	Energias renováveis (biomassa)
Agronegócio	Agronegócio	Agronegócio (agricultura irrigada)	Agronegócio
Infraestrutura	Infraestrutura	Infraestrutura (portuária)	Infraestrutura (hidroviária e portuária)

Fonte: Adaptado de Piauí, 2012; elaboração Diagonal
Nota: (*) minerais não metálicos (classe 2, construção)
Legenda:
poucas restrições ambientais
pontos de atenção: impactos a servem avaliados e monitorados
potencial de impacto ambiental relevante/ preocupante ou a restrição à atividade
não se aplica

Em relação ao relevo/ solo, o turismo causa impactos em função da tendência de expansão urbana e de atividades que ele provoca, sobretudo quando se considera a expansão do mercado imobiliário de segunda residência já em desenvolvimento (turismo de lazer), especialmente no município de Luís Correia. Aliado a isso, o aumento do número de atividades e emprego gera uma demanda maior por moradias e a consequente expansão de loteamentos de baixa e média renda. Em face da valorização dos espaços aptos a ocupar, esses movimentos de expansão urbana tendem também a desencadear os seguintes impactos: (i) ocupação de áreas de várzeas, mangues, dunas etc.; (ii) grande movimentação de terra para aterros; (iii) verticalização e impermeabilização massiva do solo; (iv) obstrução de áreas de movimentação de dunas.

A expansão urbana também causa um dos impactos mais significativos no litoral que se dá sobre o bioma costeiro. Trata-se da perda de biodiversidade com a eliminação de ecossistemas específicos ocasionados pelo desmatamento excessivo da vegetação litorânea de restinga, mangues, carnaubais e cerrado. Por isso, a cor vermelha no Quadro 65, onde se dá o impacto ambiental mais relevante do

segmento, impulsionado muito mais pelo fenômeno do mercado imobiliário de segunda residência do que pelo fluxo turístico tradicional.

Com relação à água, o impacto do turismo a ser considerado e que pode ser relevante se não for bem controlado e planejado, refere-se ao aumento do consumo sazonal, podendo ocasionar colapsos no atendimento ou prejuízos à qualidade da água ofertada. Acrescente-se a isso o risco de poluição dos recursos hídricos de consumo e de lazer pelos efluentes sanitários, que precisam ser tratados adequadamente, prevendo o aumento sazonal da carga de efluentes.

Para as atividades da indústria extrativa mineral, os impactos derivam sobretudo da pequena indústria ligada ao fornecimento de materiais de construção (areia, argila, calcário, brita, seixo), que acarretam a abertura de valas e cavas, ou seja, feridas na paisagem, e que aceleram os processos erosivos e de assoreamento da rede de drenagem local. Não se trata, assim, da mineração de grande porte ligada aos minerais metálicos, objeto de negócios previstos na região do semiárido e de mais fácil controle.

Com relação ao agronegócio e à energia renovável vinculada à biomassa, a atenção sobre impactos aos recursos água e bioma se dá pelo caráter de consumo de área que envolve as atividades agrárias. Quanto maior a área de produção vegetal, seja da agricultura irrigada, seja dos produtos para geração de biomassa (cana-de-açúcar e outros), maior será o desmatamento dos biomas do cerrado e litorâneo, e maior será o consumo de água no caso de irrigação. Além disso, possivelmente maior será o consumo de agrotóxicos no processo e o risco de contaminação dos recursos hídricos.

A infraestrutura portuária e hidroviária tende a afetar a qualidade da água, quanto maior a movimentação de embarcações. A necessidade cada vez maior de área de retroporto (de apoio à área portuária) promove a eliminação de vegetação litorânea.

Em suma, embora os segmentos econômicos prioritários apresentem alguns riscos de agravamento das condições ambientais e de perda de biodiversidade no processo de desenvolvimento de suas atividades, existe a possibilidade de ser estabelecido um ordenamento territorial mais incisivo e proativo que organize o uso e a ocupação do espaço com a preservação de ecossistemas significativos e da qualidade ambiental dos recursos naturais.

4.4.4.3.2 Meio Norte

Na macrorregião Meio Norte, os recursos ambientais mais sobrecarregados também são a água e o bioma local (Quadro 66). Com relação à água, cada segmento afeta características diferentes do recurso, seja pelo acréscimo do uso consuntivo e disposição de efluentes (turismo), seja pelo aumento de carga em suspensão e assoreamento dos corpos d'água (indústria extrativa mineral), ou mesmo pela contaminação derivada do uso de agrotóxicos (biomassa), ou até pelo afogamento de belezas naturais causado pela construção de barragens (infraestrutura de transportes).

Quadro 66 – Compatibilidade entre segmentos econômicos e recursos ambientais, macrorregião Meio Norte

Relevo	Clima	Água	Bioma (vegetação)
Turismo	Turismo	Turismo	Turismo
Indústria extrativa mineral*	Indústria extrativa mineral	Indústria extrativa mineral*	Indústria extrativa mineral
Energias renováveis	Energias renováveis	Energias renováveis (biomassa)	Energias renováveis (biomassa)
Agronegócio	Agronegócio	Agronegócio	Agronegócio (agricultura irrigada e cana, eucalipto)
Infraestrutura	Infraestrutura	Infraestrutura (barragem)	Infraestrutura

Fonte: Adaptado de Piauí, 2012; elaboração Diagonal
Nota: (*) minerais não metálicos (classe 2, construção)
Legenda:
poucas restrições ambientais
pontos de atenção: impactos a servem avaliados e monitorados
potencial de impacto ambiental relevante/ preocupante ou a restrição à atividade
não se aplica

Quanto ao recurso bioma, os impactos versam predominantemente em função do tamanho da área a ser desmatada, por isso estão geralmente vinculados com os segmentos relacionados com atividades agropecuárias.

Com relação ao relevo/ solo, apenas um segmento apresenta impacto mais significativo, estando aqui relacionado com a atividade de extração da opala, que ocorre em Pedro II, TD2. As feridas na paisagem rural e natural de Pedro II e a aceleração de processos erosivos e de assoreamento dos cursos d'água a jusante das operações são as agressões mais evidentes e documentadas. Por isso, essa atividade já vem sendo objeto de controle, embora ainda incipiente. O desenvolvimento mais incisivo da atividade por meio de um APL com apoio institucional deve observar as garantias de mitigação dos impactos e a recuperação da área pós-operação.

No que se refere à energia renovável vinculada à biomassa, a atenção sobre impactos nos recursos água e bioma recai sobre o tamanho da área a ser ocupada, ou seja, desmatada (bioma do cerrado e mata de babaçu) e quanto ao uso de agrotóxicos com riscos de contaminação dos recursos hídricos. Caso a fonte de biomassa seja a cana-de-açúcar, os territórios mais impactados serão o TD2 Cocais e o TD4 Entre Rios, em face da melhor adaptação desse produto às condições climáticas mais úmidas.

O impacto relevante do agronegócio a ser considerado se relaciona também com um possível e provável aumento da supressão da vegetação das florestas mistas com babaçu, portanto, impacto também específico ao TD2 e TD4. Tanto o crescimento da área ocupada pela agricultura irrigada, quanto – mais ainda – por extensos canaviais pode comprometer seriamente a paisagem cultural característica dessa região do Piauí, imprimindo uma fragmentação muito mais intensa do que a hoje existente. Nesse sentido, o desenvolvimento de APL específicos nessa região deve estar associado a projetos de preservação do bioma da mata de babaçu, por meio da criação de UC de proteção integral ou de uso sustentável.

Também são relevantes os impactos que podem ser efetivados pela infraestrutura de logística e transporte, relativo à construção de barragens de regularização de vazão e perenização dos rios, bem como na necessária segurança hídrica na região semiárida do TD3 Carnaubais. Aqui se considera o afogamento do cânion do Rio Poti com a construção da barragem do Castelo. Local de expressiva beleza

natural, pode ser classificada como uma paisagem de exceção, conforme descrevia Aziz Ab'Saber (2003) no relato de paisagens caracterizadas pela unicidade da relação relevo/ bioma, e sua não ocorrência em outras regiões brasileiras na forma como ali se dá. A potencialidade dessa paisagem para o turismo e conservação sugere a sua conversão em UC, podendo ser encaminhada em nível estadual.

O desenvolvimento da pesca predatória, sobretudo no ecossistema das diversas lagoas existentes no TD2 Cocais, é um fato que hoje já causa impactos ligados ao contínuo desmatamento da vegetação protetora das matas ciliares das APP de borda de lagos e lagoas.

4.4.4.3.3 Semiárido

Na macrorregião Semiárido o recurso ambiental mais sobrecarregado é a água, mesmo porque, naturalmente, essa região já apresenta um considerável déficit hídrico (Quadro 67). Três segmentos econômicos merecem atenção quanto a esse recurso, o turismo, a indústria extrativa mineral e o agronegócio vinculado à agricultura irrigada. O impacto diz respeito à disputa pelo consumo de água e à maior pressão sobre a já reduzida disponibilidade. Relevo/ solo e bioma apresentam pontos de atenção específicos e localizados que serão mencionados na sequência.

O impacto ambiental mais significativo nessa região terá relação com o segmento da indústria extrativa mineral, mais especificamente em relação aos minerais metálicos. Muitos minerais metálicos tendem a ocorrer em regiões serranas e, consequentemente, a causar impactos, tanto no topo (caso do minério de ferro) como nas suas vertentes (caso do manganês). Assim, esse tipo de mineração tende a causar um grande impacto visual na paisagem local, que pode ser observado à distância, sobretudo porque geralmente as serras tendem a se constituir em marco referencial da paisagem. É o que ocorre em todas as regiões brasileiras onde há mineração desse tipo.

Ademais, quanto maior é a densidade de ocupação humana no entorno da mina, outros impactos começam a ser sentidos (poeira, barulho, trânsito excessivo de caminhões, rebaixamento do lençol freático etc.) e, geralmente, se sobressaem a esse primeiro, que é sobretudo estético.

Quadro 67 – Compatibilidade entre segmentos econômicos e recursos ambientais, macrorregião Semiárido

Relevo	Clima	Água	Bioma (vegetação)
Turismo	Turismo	Turismo	Turismo
Indústria extrativa mineral**	Indústria extrativa mineral	Indústria extrativa mineral**	Indústria extrativa mineral
Energias renováveis	Energias renováveis	Energias renováveis (biomassa)	Energias renováveis (biomassa)
Agronegócio	Agronegócio	Agronegócio (agricultura irrigada)	Agronegócio
Infraestrutura	Infraestrutura	Infraestrutura	Infraestrutura (UC)

Fonte: Adaptado de Piauí, 2012; elaboração Diagonal
Nota: (**) minerais metálicos
Legenda:
poucas restrições ambientais
pontos de atenção: impactos a servem avaliados e monitorados
potencial de impacto ambiental relevante/ preocupante ou a restrição à atividade
não se aplica

No caso de ocorrência de minerais metálicos na macrorregião Semiárido do Piauí, isso é atenuado porque, hoje, a ocupação urbana e rural é rarefeita nas proximidades das principais jazidas. No entanto, não se trata de um impacto que possa ser desconsiderado, motivo pelo qual está relacionado como ponto de atenção da indústria extrativa mineral em relação ao recurso relevo/ solo.

Para a exploração de minerais metálicos, mais considerável ainda é o impacto em relação ao nível de consumo de água no qual a tecnologia de mineração atual opera. Como o Semiárido já é uma região que apresenta deficiência hídrica considerável, um conflito pode se estabelecer. Portanto, o planejamento da segurança hídrica da região deverá observar com grande cuidado a oferta de água necessária para a resolução dos problemas ligados ao abastecimento público, à dessedentação de animais e à irrigação necessária para a produção de alimentos, antes de garantir a oferta para a atividade de mineração.

O ponto de atenção em relação ao agronegócio observa apenas o acirramento da disputa pelo uso da água para a irrigação de projetos de agricultura comercial irrigada, atualmente muito pouco difundida na região. Nesse sentido, cabe ressaltar que projetos que visem à segurança hídrica na região são estruturais para o desenvolvimento socioeconômico (barragens, transposição de água da Bacia do São Francisco, adutoras), pois podem garantir excedentes para o uso em atividades produtivas de maior alcance econômico.

Já o ponto de atenção em relação à infraestrutura observa a polêmica passagem de linhas de transmissão, estradas e adutoras sobre a área de UC já implantadas, conflito já existente entre projetos de infraestrutura e os Parques Nacionais Serra da Capivara e Serra das Confusões.

4.4.4.3.4 Cerrado

A macrorregião Cerrado é a que apresenta o menor número de pontos de atenção (Quadro 68). Pode-se considerar que, em relação aos recursos naturais relevo/ solo e clima, há poucas restrições importantes ao desenvolvimento das atividades econômicas prioritárias, mesmo porque existem amplas áreas de relevo suave com morfodinâmica estável e clima com índices pluviométricos razoáveis, ainda que sazonalmente concentrados.

Quadro 68 – Compatibilidade entre segmentos econômicos e recursos ambientais, macrorregião Cerrado

Relevo	Clima	Água	Bioma (vegetação)
Turismo	Turismo	Turismo	Turismo
Indústria extrativa mineral	Indústria extrativa mineral	Indústria extrativa mineral	Indústria extrativa mineral
Energias renováveis	Energias renováveis	Energias renováveis (biomassa)	Energias renováveis (biomassa)
Agronegócio	Agronegócio	Agronegócio	Agronegócio
Infraestrutura	Infraestrutura	Infraestrutura	Infraestrutura

Fonte: Adaptado de Piauí, 2012; elaboração Diagonal
Legenda:
- poucas restrições ambientais
- pontos de atenção: impactos a servem avaliados e monitorados
- potencial de impacto ambiental relevante/ preocupante ou a restrição à atividade
- não se aplica

Quanto ao recurso água, cabe considerar que os maiores impactos podem ocorrer sobre os aquíferos subterrâneos. Em relação ao bioma, a atenção está voltada para o atual processo de supressão da vegetação de cerrado do topo das chapadas.

Agronegócio e energias renováveis (biomassa) recebem pontos de atenção por causa dos mesmos efeitos sobre os recursos água e bioma: impactos sobre os recursos hídricos superficiais por poluição gerada pelo uso excessivo de agrotóxicos; assoreamento dos cursos d'água provocados pela erosão do solo exposto durante parte do ano; e supressão de grandes extensões de cerrado durante a fase de implantação de novas lavouras. A relevância maior dada ao desmatamento efetuado pelo agronegócio levou em conta que se trata de um processo já em andamento e em expansão, e ainda não está claro quais são os limites da ocupação do agronegócio nas chapadas, tampouco quais serão os limites necessários para a preservação ambiental dos cerrados e dos recursos hídricos que nascem nas bordas dessas chapadas.

4.4.4.4 Avaliação ambiental estratégica

A primeira abordagem da AAE, que consiste em indicar possíveis impactos socioeconômicos e ambientais da carteira de projetos em cada macrorregião de planejamento, parte das potencialidades identificadas para os TD com o objetivo de elaborar uma listagem de eventuais impactos socioeconômicos e ambientais decorrentes da sinergia de atividades, fluxos, consumo de solo e de recursos naturais e sociais que serão impulsionados em cada macrorregião/ TD. A listagem foi elaborada tendo em vista o conhecimento das condições socioeconômicas e ambientais dos territórios, bem como das eventuais interferências em áreas protegidas, de patrimônio histórico-cultural ou de possível competição por recursos naturais utilizados por populações tradicionais. Aqui, buscou-se compreender o potencial efetivo que essas atividades têm para produzir transformações nos territórios e apontar impactos indiretos das potencialidades identificadas.

Num segundo momento, os impactos listados foram confrontados com as Diretrizes Gerais de Meio Ambiente, Saúde e Segurança da IFC e com as Diretrizes Setoriais específicas para os setores nos quais se inserem as potencialidades identificadas. Enquanto as Diretrizes Gerais versam sobre aspectos relativos ao meio ambiente, à segurança e saúde ocupacional e das comunidades e sobre a implantação e descomissionamento dos empreendimentos, as Diretrizes Setoriais trazem um aprofundamento sobre esses aspectos para setores-chave da economia como agronegócio e produção de alimentos, indústria química, indústria petrolífera, infraestrutura, manufatura, mineração e energia. As Diretrizes Setoriais levam em conta uma lista consagrada de impactos típicos e questões relativas a segmentos e grupos específicos de atividades econômicas, que permitem a antecipação de ações previstas para a abordagem da gestão de impactos.

Desse modo, assegura-se que a indicação dos eventuais impactos socioeconômicos e ambientais associados às potencialidades existentes em cada um dos onze territórios 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 Setoriais de Meio Ambiente, Saúde e Segurança da IFC.

Portanto, com base no material produzido para este PDES-PI, que resultou na indicação da carteira de projetos estratégicos, na análise dos processos de encadeamento e na indicação de possíveis impactos socioambientais por segmento, avaliou-se nesta etapa os impactos sinérgicos dos projetos em cada território e a identificação das boas práticas de sustentabilidade ambiental que nortearão a gestão socioambiental estratégica do PDES-PI.

4.4.4.4.1 Considerações gerais sobre os Padrões de Desempenho do IFC

Fundada em 1956 pelo Grupo Banco Mundial, a IFC é uma instituição voltada para o desenvolvimento global, priorizando o setor privado de países que se encontram em desenvolvimento. Conta com 184 países-membros que determinam as políticas da instituição, sendo seu objetivo "criar empregos, gerar receitas tributárias, melhorar a governança corporativa e o desempenho ambiental, além de contribuir com as suas comunidades locais" (IFC, 2014). Atingir essas metas significa que os indivíduos terão a oportunidade de elevar a qualidade de vida e, consequentemente, diminuir a pobreza. Este item apresenta a base de conceitos do IFC sobre boas práticas para o desempenho ambiental dos projetos financiados pela instituição e sua aplicabilidade para o PDES-PI.

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). Cabe ressaltar que esses PD são utilizados 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.

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 do projeto:

- 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;
- Padrão de Desempenho 7: Povos Indígenas; e
- Padrão de Desempenho 8: Patrimônio Cultural.

O PD1 Avaliação e Gestão de Riscos e Impactos Socioambientais é considerado a base de toda a política sobre a sustentabilidade. Indica como avaliar os riscos e impactos socioambientais específicos de cada projeto e priorizar metas de mitigação ou neutralização de forma que as consequências sobre a comunidade, os trabalhadores e o meio ambiente não sejam intensas. Salienta a importância da gestão socioambiental no decurso do projeto vigente, exigindo um Sistema de Avaliação e Gestão Ambiental e Social (SGAS) com elementos essenciais, como estabelecer políticas adequadas, identificar riscos e impactos, propor políticas de gestão a fim de mitigar os impactos ocasionados pelo projeto, assegurar uma estrutura organizacional definindo funções, cargos e autoridades para a implantação do projeto. O cliente deve estar apto a dar resposta de emergências caso ocorram acidentes, lesões de pessoas (funcionários, moradores) e danos ao meio ambiente, organizar o monitoramento e analisar a eficácia do projeto, manter relações sólidas com as partes envolvidas e interessadas no projeto, promovendo e estimulando a participação da comunidade, além de comunicar o andamento do projeto. A partir do uso eficaz do SGAS, tido como um processo dinâmico e contínuo, deve-se garantir que a comunidade afetada tenha liberdade de fazer reclamações, que devem ser ouvidas e atendidas de modo apropriado. A participação da comunidade afetada no processo de elaboração e aplicação do projeto é importante, pois estará em conformidade com os riscos que poderão afetá-la.

O PD2 Condições de Emprego e Trabalho busca instruir os clientes a protegerem os direitos dos trabalhadores envolvidos a fim de que a relação entre a gerência e trabalhador se mantenha sustentável ao longo do ciclo de vida do projeto. Para que isso seja cumprido harmoniosamente, o PD2 estabelece os seguintes objetivos: incentivar a não discriminação e o tratamento justo, fazendo com que as oportunidades dos diferentes trabalhadores se mantenham uniformes, impedindo o trabalho escravo e protegendo a categoria de empregados vulneráveis (crianças, trabalhadores migrantes, trabalhadores terceirizados); manter a segurança e salubridade do ambiente de trabalho e a saúde de trabalhadores; e cumprir as leis trabalhistas e empregatícias determinadas nacionalmente. As condições de trabalho e de gestão da relação com os trabalhadores são requisitos para que o projeto seja construído corretamente por conter elementos essenciais como estabelecer políticas e procedimentos de recursos humanos enquadradas nas leis nacionais de proteção ao trabalhador, contendo informações dos direitos (salário, hora extra, indenizações e benefícios), analisar se não há alternativas antes de provocar demissões em massa, respeitar o direito de formação de sindicatos de trabalhadores quando as leis nacionais assim permitirem, e velar pela segurança dos trabalhadores, mantendo ambientes de trabalho em condições adequadas.

Para o PD3 Eficiência de Recursos e Prevenção da Poluição, a urbanização e o incremento da atividade econômica aumentam o uso dos recursos finitos e afetam negativamente os níveis globais de poluição dos elementos básicos da terra (ar, solo e água). Portanto, há necessidade de as empresas do setor privado investirem em novas tecnologias para que os riscos e impactos negativos sejam mitigados ou atenuados, melhorando a capacidade de diferentes setores da indústria e gerando melhorias sobre a sociedade. Os objetivos desse PD são fazer com que os recursos naturais sejam utilizados de maneira consciente (o cliente avaliará as condições técnicas e financeiras necessárias

para evitar impactos sobre a sociedade e meio ambiente), que as emissões de gases de efeito estufa (GEE) sejam reduzidas (aplicação de alternativas para a redução das emissões de GEE com custo-benefício favorável) e que a saúde humana e ambiental possa ser protegida dos impactos negativos gerados pelas atividades relacionadas ao projeto.

O PD4 Saúde e Segurança da Comunidade atribui ao cliente o dever de proteger a comunidade afetada pelos impactos ocasionados pelo projeto e impedir que grupos vulneráveis e áreas de conflitos sejam sobremaneira afetados. Para isso, os principais objetivos são evitar que a comunidade seja afetada em relação aos impactos adversos ligados à saúde e segurança e garantir que os trabalhadores e bens estejam amparados pelos princípios dos direitos humanos. Assim, o cliente deverá avaliar se novos empreendimentos afetarão – e em qual magnitude – a comunidade, preparando respostas de emergência caso ocorram acidentes, lesões de pessoas (funcionários, moradores) e danos ao meio ambiente, minimizar ou evitar que a comunidade se exponha a materiais tóxicos e de risco e minimizar ou evitar que o ecossistema seja desmatado.

O PD5 Aquisição de Terra e Reassentamento Involuntário identifica que o uso de terras relacionado ao projeto gera impactos sobre a comunidade afetada. O reassentamento involuntário está relacionado tanto ao deslocamento físico como econômico, considerado como sendo a "perda de bens ou de acesso a bens [que] ocasionem perda de fontes de renda ou de outros meios de subsistência" (IFC, 2012a). Visa, portanto, reduzir e, quando possível, evitar que haja deslocamentos físicos e econômicos, além de mitigar os impactos associados ao meio ambiente ou à sociedade. Deve haver um plano de recuperação dos meios de subsistência a fim de garantir os direitos (indenizações ou meios para que possam reconstruir e/ ou melhorar o padrão de vida) das pessoas afetadas pelo projeto. Para o PDES-PI, esse padrão será considerado nas duas frentes (física e econômica).

Para que o projeto se mantenha sustentável ao longo de todo o seu processo, o PD6 Conservação da Biodiversidade e Gestão Sustentável de Recursos Naturais Vivos propõe que os clientes assegurem a proteção ambiental, mantendo os benefícios gerados pela conservação dos ecossistemas, e designem políticas que ajustem a necessidade do desenvolvimento e a conservação ambiental, indicando o serviço de ecossistema atingido na comunidade (por exemplo, controle da água, controle de riscos naturais, captação de nutrientes e reciclagem), o grau de impacto, o grau de dependência, a relevância para a comunidade afetada e o grau de controle de gestão. Para esse PD, o requisito exigido para que o projeto seja construído corretamente usa a mesma avaliação do PD1, o SGAS.

O PD7 Povos Indígenas não será abordado pelo PDES-PI, visto que não foram encontrados povoamentos com essas características e comunidades quilombolas não são citadas por ele. Contudo, a Fundação Cultural Palmares tem como objetivo distribuir publicações para promover, discutir e incentivar a preservação da cultura afro-brasileira. Segundo a Fundação (2014), é necessário:

- comprometimento com o combate ao racismo, a promoção da igualdade, a valorização, difusão e preservação da cultura negra;
- cidadania no exercício dos direitos e garantias individuais e coletivas da população negra em suas manifestações culturais;
- diversidade, no reconhecimento e respeito às identidades culturais do povo brasileiro[80].

Para o PD8 Patrimônio Cultural, o patrimônio histórico deve ser preservado dos impactos adversos originados pelas atividades que serão aplicadas ao longo do processo do projeto e, caso houver benefícios trazidos pelo uso do patrimônio cultural, é preciso estabelecer sua distribuição para a comunidade afetada. Para tanto, a proteção do patrimônio cultural é requisito para que o projeto seja construído corretamente e o cliente deve adotar ações internacionalmente reconhecidas que garantam sua proteção, especialmente quando houver necessidade de remoção e o patrimônio puder ser reproduzido em outro local – porém, caso a remoção seja inviável e ele não puder ser reproduzido, é preciso garantir que seja preservado no próprio local para evitar danos ou destruição.

Por meio de seus PD, a IFC busca alcançar resultados benéficos para o desenvolvimento sustentável nos países em desenvolvimento, sempre com o intuito de combater a pobreza em parceria com setores públicos e privados. Segundo a instituição, quando o governo ou o setor privado submetem seus projetos a esses padrões e agem com transparência em seus negócios, a lucratividade dos investimentos aumenta, são agilizados os processos de licenciamento ambiental dos projetos e, consequentemente, reduz-se o tempo de aprovação nos órgãos ambientais. A instituição conta com o apoio de investimentos financiados diretamente pelo Banco Mundial, por intermediadores, pela Asset Management Company da IFC ou por subsidiárias, bem como por doadores e serviços de consultoria.

Os padrões adotados pela IFC referendam os mais avançados parâmetros de sustentabilidade socioambiental aceitos internacionalmente. Os referenciais teóricos dos PD se encontram listados no Apêndice K.

---

[80] Três departamentos na Fundação auxiliam na promoção e incentivo da cultura afro-brasileira, agindo como estruturas administrativas. O Departamento de Proteção ao Patrimônio Afro-brasileiro (DPA) realiza atividades de proteção, preservação e promoção da identidade das comunidades quilombolas e das comunidades religiosas que mantêm resquícios da matriz africana. O Departamento é responsável pelo registro e certidão das declarações de autodefinição; apoia e articula atividades culturais, sociais e econômicas mantendo a sustentabilidade das comunidades tradicionais; e propõe atividades de assistência jurídica relacionadas a regularização fundiária para a proteção do grupo.

O Departamento de Fomento e Promoção da Cultura Afro-brasileira (DEP) tem como função fomentar, valorizar e preservar a cultura e o patrimônio cultural afro-brasileiro, promovendo o acesso dos grupos quilombolas a esses mecanismos. O DEP articula ações com o governo federal, grupos culturais e atores da sociedade civil, divulgando editais e estimulando projetos, encontros e debates como: seminário Carnaval, Identidade Negra e Economia Criativa; projeto Escambo Cultural; seminário sobre racismo institucional, com apoio da Secretaria de Assuntos Estratégicos e Ministério da Cultura; concurso de cartazes sobre Consciência Negra; capacitação em gestão e produção cultural afro-brasileira; encontro nacional de *performance* negra de lésbicas, *gays*, bissexuais e transgêneros (LGBT); encontro da juventude cultural; projeto Antiguidade é Posto; construção do Plano Setorial para a Cultura Afro-brasileira; e edital Ideias Criativas.

O Centro Nacional de Informação e Referência da Cultura Negra (CNIRC) é responsável por divulgar informações sobre a temática negra, realizar atividades de estudos, pesquisas e de produção e sistematizar dados e informações relativas à cultura afro-brasileira. O CNIRC tem como principais ações divulgar editais de pesquisa afro-brasileira, manter parcerias com institutos e centros de pesquisas, universidades e congêneres para produção de conhecimento sobre a cultura afro-brasileira, publicar livros sobre a temática negra e promover exposições de arte e ciclo de palestras.

4.4.4.4.2 Aplicabilidade dos Padrões de Desempenho

Os PD da IFC referenciam as melhores práticas socioambientais internacionais no processo de implantação e operação de projetos. Só por esse motivo, já se pode indicar a sua utilização para compor o sistema de gestão socioambiental do PDES-PI, bem como a sua adaptação para referenciar a implantação dos projetos associados à carteira de negócios do Plano.

Apesar da natureza específica de cada instrumento (planos e programas, no caso do PDES-PI, e projetos financiados, no caso da IFC), o conceito de PD da IFC poderá proporcionar maior garantia de aproximação com a Visão de Futuro estabelecida. Para que a aplicação da política sobre sustentabilidade socioambiental da IFC seja alcançada, o governo (ou partes envolvidas) deve estar de acordo com:

- manter a transparência em suas ações – ponto essencial para o bom relacionamento entre empreendimentos realizados pelo governo ou setor privado e o público (pessoas afetadas pelo projeto);
- conscientizar o público de suas responsabilidades socioambientais para o desenvolvimento da região e, com isso, consolidar o resultado esperado do projeto;
- buscar resultados positivos e o desenvolvimento sustentável;
- ampliar os investimentos nos segmentos priorizados na carteira de negócios;
- ter respostas rápidas quanto a situações de emergências (acidentes com trabalhadores e moradores).

Os PD da IFC são importantes pois:

- permitem que os empreendimentos sejam administrados e aprimorados de forma que o desenvolvimento socioambiental tenha resultado positivo;
- mitigam impactos e riscos ambientais;
- analisam se o empreendimento se enquadra para o desenvolvimento sustentável da região;
- permitem que empreendimentos que alcancem critérios mínimos sejam financiados pela IFC ou demais instituições;
- realizam atividades voltadas ao meio ambiente e com retornos à sociedade, tendo o apoio de órgãos financeiros;
- permitem que os atores envolvidos tenham direito a dar opinião e ter retornos de seus questionamentos;
- geram melhorias no padrão de vida, com a consequente redução da pobreza, elevando o bem-estar das comunidades afetadas, além do cumprimento dos direitos humanos.

A IFC (2012b), em sua Nota de Orientação, indica que para cada PD há um âmbito de aplicação. Em todos os projetos, a aplicabilidade dos PD é estabelecida após identificar riscos e/ ou impactos socioambientais. Existindo a necessidade, os PD são aplicados em todo o processo do projeto, desde a fase de construção até a fase final.

Para que as condições de mão-de-obra e de trabalho sejam atingidas durante o processo de identificação dos riscos e impactos no projeto, o governo deve cumprir os requisitos do SGAS. A aplicação do PD2 Condições de Emprego e Trabalho dependerá de como o governo e trabalhadores (os que trabalham diretamente na implementação do empreendimento ou os indiretamente relacionados com a cadeia de abastecimentos) se inter-relacionam. Para cada tipo de trabalhador será aplicado um requisito específico visando a proteção dos direitos e integridade física.

O PD3 Eficiência de Recursos e Prevenção da Poluição, PD4 Saúde e Segurança da Comunidade, PD5 Aquisição de Terra e Reassentamento Involuntário e PD8 Patrimônio Cultural terão seus riscos e impactos identificados durante o ciclo de vida do projeto e suas aplicações serão geridas pelo SGAS.

O PD6 Conservação da Biodiversidade e Gestão Sustentável de Recursos Naturais Vivos será aplicado quando os riscos e impactos na biodiversidade forem identificados e poderão variar de acordo com a amplitude do projeto. A avalição dos riscos será dada analisando o local e a dimensão que o projeto ocupará, as cadeias de abastecimento envolvidas, a proximidade do projeto a áreas de valor e preservação ambiental, a tecnologia que será utilizada para a construção do projeto e a eficiência dos equipamentos. A aplicabilidade desse PD será feita, em grande parte, quando a comunidade envolvida for diretamente afetada.

A ampla experiência da IFC na aplicação de políticas socioambientais junto a empreendimentos de grande porte de diversos segmentos econômicos favoreceu o conhecimento dos diversos tipos de impactos inerentes a cada setor de atividade, tornando os PD um completo *checklist*. Por isso, são as referências usadas na AAE do PDES-PI para avaliar impactos da carteira de negócios dos segmentos priorizados.

Alguns pontos elencados para adaptar os PD ao PDES-PI são:

- necessidade de estabelecer PD específicos para o PDES-PI, adequando a realidade do estado e os interesses do plano e de seu monitoramento ambiental;
- utilização dos PD para balizar as normas ambientais que os projetos da carteira de negócios deverão seguir, em ampla sintonia com a Visão de Futuro;
- uso do PD1 Avaliação e Gestão de Riscos e Impactos Socioambientais como referência para a definição da gestão ambiental do PDES-PI, sendo um dos programas a ser instituídos. Isso reforça o compromisso com a sustentabilidade socioambiental do PDES-PI e com a proteção das pessoas e das riquezas naturais do Piauí.

A governança da sustentabilidade ambiental do PDES-PI deverá perpassar toda a estrutura do estado, isto é, todas as secretarias, mas deverá ter comando centralizado junto às instâncias decisórias, sobretudo à Secretaria de Governo e SEPLAN-PI.

No Quadro 69 é relacionada a provável interface de cada uma das secretarias estaduais com os PD da IFC.

Quadro 69 – Interface entre PD e secretarias estaduais

Padrões de Desempenho	Secretarias possivelmente relacionadas
PD1 Avaliação e Gestão de Riscos e Impactos Socioambientais	SEPLAN; Secretaria de Estado do Governo
PD2 Condições de Emprego e Trabalho	SASC; Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo e Energias Renováveis; SDR; SETRE; SETUR; SETRANS; SEID; Secretaria da Justiça e dos Direitos Humanos
PD3 Eficiência de Recursos e Prevenção da Poluição	Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo e Energias Renováveis; SEDET; SETRANS
PD4 Saúde e Segurança da Comunidade	SASC; SESAPI; Secretaria de Estado da Defesa Civil; Secretaria de Estado da Segurança Pública; SETRANS; SEID
PD5 Aquisição de Terra e Reassentamento Involuntário	SASC; SDR; SETRANS; Secretaria da Justiça e dos Direitos Humanos; SEINFRA
PD6 Conservação da Biodiversidade e Gestão Sustentável de Recursos Naturais Vivos	SEDET; SEMAR
PD7 Povos Indígenas (comunidades quilombolas)	SEINFRA; SEDUC; Secretaria da Justiça e dos Direitos Humanos
PD8 Patrimônio Cultural	SEDUC; SETUR; Secretaria de Estado das Cidades

Elaboração: Diagonal

4.4.4.4.3 Avaliação dos projetos do PDES-PI

Este tópico retoma a apresentação dos impactos mais comuns relativos aos segmentos econômicos priorizados, observando agora os impactos específicos gerados por cada projeto. Assim, a análise por segmento econômico (agronegócio, energia, mineração e turismo) é mantida, acrescentando-se dois novos elementos: (i) os impactos socioeconômicos normalmente incidentes nos projetos específicos, e (ii) a sua relação com os PD da IFC. Além disso, também foram analisados os impactos causados pela infraestrutura de transporte e logística.

Foi dada maior ênfase aos impactos socioambientais negativos como método de abordagem, tomando como critério que todas as propostas elencadas na carteira de negócios visam atingir a Visão de Futuro, que traz consigo os impactos positivos almejados. Nesse sentido, de acordo com os objetivos metodológicos assumidos e já mencionados, a AAE visa garantir a adequação ambiental dos projetos propostos bem como preparar as bases para as estratégias de mitigação e compensação dos impactos inerentes às atividades econômicas, mas que podem ser trabalhados sob o ponto de vista da sustentabilidade e da garantia de conservação ambiental da paisagem piauiense, ou seja, da conservação e preservação de suas riquezas naturais e da qualidade de vida de seus habitantes.

Dessa forma, para efeito de aproximação analítica e didática da análise ambiental empreendida, apresentam-se a seguir os impactos sociais, os riscos e os impactos ambientais, bem como os PD que poderão garantir a sustentabilidade ambiental dos projetos do Plano.

O Quadro 70 apresenta os segmentos econômicos priorizados e os projetos apontados como instrumentos de desenvolvimento do estado. Na sequência, a análise é realizada por segmento.

Quadro 70 – Projetos, por segmentos priorizados

Segmento	Projeto
Agronegócios	1.1.1 Expansão da produção agrícola de grãos (soja e milho)
	1.2.1 Agregação de valor à produção de grãos
Energias renováveis e gás natural	3.1 Centrais de geração eólica
	3.2 Biomassa (eletricidade e etanol 1G e 1G2G), centrais de geração
	3.3 Gás natural (termelétrica), centrais de geração
Mineração	2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4 Agrominerais, fosfato
	2.1.5 e 2.1.6, 2.2.1, 2.2.2 Não-metálicos, cimento
	2.3.3, 2.3.4, 2.3.5, 2.3.6 Metálicos, níquel
	2.3.1, 2.3.2 Metálicos, cobre
	2.3.7, 2.3.8, 2.3.9 Metálicos, ferro
Turismo	4.1 Meios de hospedagem
	4.2 Estabelecimentos de alimentação
	4.3 Outros serviços de turismo
Infraestrutura de transporte e logística	5.1.1 Rodoanéis, principais cidades dos grandes eixos rodoviários
	5.1.2 Eixo rodoviário Teresina/ Parnaíba/ Luís Correia
	5.1.3 Eixo rodoviário Teresina/ Quilometro Zero
	5.1.4 Rodovia Transcerrados
	5.1.5 Transcerrados/ BR-135
	5.2.1 Trecho de ferrovia Altos/ Parnaíba/ Luís Correia
	5.2.2 Trecho de ferrovia Altos/ Transnordestina
	5.2.3 Trecho de ferrovia Eliseu Martins/ Barreiras (BA)
	5.2.4 Trecho de ferrovia Eliseu Martins/ Ferrovia Norte-Sul
	5.3.1 Porto de Luís Correia, fase I
	5.3.2 Porto de Luís Correia, fases subsequentes
	5.3.3 Porto de Luís Correia, retroárea
	5.4.1 Aeroporto de Teresina
	5.4.2 Aeroporto de Parnaíba

4.4.4.4.3.1 Agronegócio

No segmento de agronegócio, dois projetos estão priorizados: a expansão da produção agrícola de grãos (soja e milho); e a agregação de valor à produção de grãos. Os riscos e impactos socioambientais envolvidos e os PD aplicáveis são mostrados no Apêndice L (Quadro 85 e Quadro 86) e descritos abaixo.

Os principais impactos sociais são decorrentes do aumento populacional das cidades que abrigarão os principais serviços econômicos de apoio, como atividades industriais e representações de insumos e serviços necessários à atividade. Geralmente, ocorre um hiato entre o aumento populacional e a capacidade gerencial e financeira das prefeituras locais para absorver adequadamente a demanda criada pelo aumento de emprego e afluxo de migrantes ou pela retenção da população local, em termos de infraestrutura habitacional, mobilidade, saneamento básico e equipamentos sociais. Pode-se presumir que isso ocorrerá em Bom Jesus e Uruçuí e, em menor escala, nas demais cidades próximas à expansão da soja e do milho. Não se descarta essa desarticulação também nas cidades-entroncamento dos sistemas logísticos de apoio, como Eliseu Martins, que será, provavelmente durante um certo período, o ponto de embarque da produção de soja e milho do cerrado piauiense pela ferrovia Transnordestina.

Em determinados territórios, sobretudo no cerrado do sudoeste piauiense, é relevante a situação da titulação das terras, que provoca intensos conflitos, com repercussões econômicas e socioambientais para a região.

Também é importante a acentuada redução da biodiversidade que o agronegócio de commodities imprime aos territórios em que se instala. Seja pelo desmatamento ou pelos processos erosivos e de contaminação dos recursos hídricos (provocada pela expansão da lavoura e uso de agrotóxicos), os impactos tendem a ser expressivos, como já se viu ocorrer no cerrado de Mato Grosso e da Bahia. Daí a necessidade de rigorosas ações de controle da ocupação agrária e do desmatamento para que não prejudique a manutenção dos serviços ecológicos e ambientais nas áreas sensíveis e nas que sejam importantes para outras atividades econômicas de baixo impacto, como agricultura familiar e pequena produção.

No cerrado piauiense, a Estação Ecológica Uruçuí-Una é um projeto essencial para preservar a tipologia de cerrado existente no topo das chapadas, garantindo uma maior integridade de ocorrência, visto que, segundo estudos da UFPI-Troppen, existem sutis diferenças fitossociológicas que precisam ser consideradas entre o cerrado do topo das chapadas e o dos vales. Mesmo assim, essa preservação é insuficiente para garantir a conectividade ecológica necessária entre as áreas sensíveis de nascentes e seus anfiteatros, bem como com fundos de vale relevantes para a conservação ecológica e manutenção de serviços ambientais, que poderão impulsionar inclusive outras atividades, como o turismo, a partir da preservação mais incisiva de elementos paisagísticos significativos (por exemplo bordas de chapadas e seus grotões).

Os PD de sustentabilidade da IFC de maior relevância para a gestão do agronegócio são o PD5 Aquisição de Terra e Reassentamento Involuntário e o PD6 Conservação da Biodiversidade e Gestão Sustentável de Recursos Naturais Vivos. No PD5, é a titulação das terras que traz a insegurança socioeconômica e acentua os conflitos na macrorregião Cerrados, no sudoeste do estado. Ações iniciais de encaminhamento do Cadastro Ambiental Rural (CAR) pela gestão pública estadual já buscam solucionar o problema. Na gestão da conservação da biodiversidade (PD6), há muito a ser feito para a proteção mais efetiva do bioma do cerrado das chapadas e dos vales do Gurgueia e Uruçuí-Preto.

4.4.4.4.3.2 Energias renováveis e gás natural

No segmento de energias renováveis, quatro projetos estão priorizados: centrais de geração eólica (Apêndice L, Quadro 87); centrais de geração fotovoltaica (Quadro 88); centrais de geração de eletricidade e etanol 1G e 1G2G (biomassa) (Quadro 89); e centrais de geração termelétrica a gás natural (Quadro 90).

Os principais impactos sociais desse segmento estão relacionados com os riscos à saúde do trabalhador e das comunidades vizinhas, causados pela poluição do ar, do solo e da água, sobretudo para o caso dos projetos de geração fotovoltaica, geração de eletricidade e etanol 1G e 1G2G e termelétricas a gás – essa última acentuando os problemas respiratórios.

Em segundo plano, aparecem os impactos visuais (localizados) na paisagem causados pela geração eólica e fotovoltaica, e os impactos sonoros, causados por ruídos incômodos por conta da geração eólica.

Quanto aos impactos ambientais *stricto sensu*, o mais relevante se refere ao potencial de desmatamento dos biomas cerrado, florestas e caatinga para a geração de biomassa, o que impulsionará o aumento da fragmentação do bioma e a redução da biodiversidade.

A poluição de solo e da água também são impactos ambientais relevantes que poderão ocorrer caso não exista um controle adequado. A poluição será causada sobretudo durante o processo de limpeza e manutenção das estruturas físicas dos quatro projetos listados e, no caso específico da geração por biomassa, pelos adubos químicos agregados na lavoura e pela destinação dos resíduos da destilação da produção de etanol.

Outro impacto ambiental citado frequentemente, mas de menor relevância, tem a ver com a localização dos geradores eólicos, que devem se afastar da rota de pássaros estabelecida, devendo-se prever, no processo de licenciamento, estudos mais aprofundados sobre o tema.

No segmento de energias renováveis, os PD mais importantes a serem estabelecidos são o PD3 Eficiência de Recursos e Prevenção da Poluição e o PD6 Conservação da Biodiversidade e Gestão Sustentável de Recursos Naturais Vivos.

4.4.4.4.3.3 Mineração

No segmento de mineração, seis projetos estão priorizados: agrominerais (Apêndice L, Quadro 91); não metálicos cimento (Quadro 92); metálicos níquel (Quadro 93); metálicos cobre (Quadro 94); metálicos ferro (Quadro 95).

Os impactos sociais negativos mais importantes desse segmento têm relação com a saúde do trabalhador e das comunidades vizinhas, em virtude do aumento de poeira (material particulado) que a atividade gera. Mesmo quando a poeira não tem resíduos nocivos à saúde, a quantidade gerada pela atividade ou pelo trânsito de caminhões pesados gera incômodo à vizinhança, podendo, com o passar do tempo, conduzir a problemas respiratórios.

Os riscos de acidentes nas estradas se acentuam por causa do tráfego de caminhões mais intenso, decorrente do maior volume de produção (caso da mineração de ferro).

O aumento da população fixa e transitória (fase de obras de implantação) pode gerar problemas às prefeituras locais das cidades de pequeno porte quanto à segurança da comunidade e oferta de serviços de saúde, além de novas moradias.

A mineração de metálicos tende a ofertar empregos mais qualificados que podem gerar problemas de adaptação entre o modo de vida tradicional com os novos modos que se instalam, conduzindo muitas vezes à segregação social.

Quanto aos impactos ambientais, o mais relevante tem relação com o elevado consumo de água no processo de produção dos minerais metálicos, sobretudo do ferro, levando ao acirramento da disputa pelo recurso. Isso se agrava pela localização dos minerais metálicos, que ocorrem preponderantemente na região semiárida do estado.

O aumento das taxas de erosão do solo e de assoreamento da rede hídrica pode ocorrer caso o processo produtivo não seja controlado. A contaminação de solo e rios também é um problema possível e necessita de uma boa gestão e controle (destinação de resíduos, lagoas e pilhas de rejeitos).

Os impactos visuais na paisagem tendem a ser muito mal vistos pelas comunidades vizinhas e por turistas quando a lavra se dá em rotas ou lugares turísticos.

Em síntese, a mineração exige um grande cuidado no processo de gestão de impactos. As grandes mineradoras tendem a seguir as normas ambientais estabelecidas, enquanto que a mineração de pequeno porte o fazem com menor frequência, causando muitos impactos e deixando passivos socioambientais relevantes. Quase todos os PD socioambientais devem ser observados para uma boa gestão dos impactos desse segmento, sobretudo: PD2 Condições de Emprego e Trabalho, PD3 Eficiência de Recursos e Prevenção da Poluição, PD4 Saúde e Segurança da Comunidade e PD6 Conservação da Biodiversidade e Gestão Sustentável de Recursos Naturais Vivos.

4.4.4.4.3.4 Turismo

No segmento de turismo, três projetos estão priorizados: meios de hospedagem (Apêndice L, Quadro 96); estabelecimentos de alimentação (Quadro 97); e outros serviços de turismo, como guias, agenciamento, artesanato e comércio típico (Quadro 98).

Os impactos negativos sociais e econômicos causados pela atividade de turismo são bem conhecidos. O principal tem a ver com o aumento da população flutuante em determinados períodos do ano ou do mês. Esse aumento, quando exagerado, tende a causar impactos sobre a demanda por recursos naturais vinculados ao saneamento ambiental (oferta de água, coleta e tratamento de esgoto, coleta e disposição adequada de resíduos sólidos).

O aumento de fluxo turístico tende a gerar maior oferta de oportunidades e empregos, o que leva ao aumento da população fixa (moradores e trabalhadores) e acentua a demanda pelos recursos ambientais citados, bem como pelos recursos sociais (equipamentos públicos) e por novas moradias. A expansão urbana pressiona as prefeituras locais a novos investimentos, nem sempre possíveis na velocidade em que se dá essa necessidade.

No litoral, agrega-se a esse fator a demanda exercida pela expansão do lazer vinculado à segunda residência, que tende a acentuar o processo de dispersão urbana. Toda essa situação colabora para o aumento da especulação imobiliária (aumento de aluguéis e preço de terrenos e moradias) e para o crescimento de ocupações irregulares.

Os maiores impactos ambientais são determinados por esse processo quando pouco ordenado e coordenado, tanto pela esfera local (município) quanto pela regional (estado e/ ou consórcios municipais). A degradação ambiental que se dá pela poluição de água, do solo e do ar e pela destruição de ecossistemas e paisagens tende a prejudicar a atividade turística no médio e longo prazo.

Nesse sentido, o PD2 Condições de Emprego e Trabalho, PD3 Eficiência de Recursos e Prevenção da Poluição, PD4 Saúde e Segurança da Comunidade, PD6 Conservação da Biodiversidade e Gestão Sustentável de Recursos Naturais Vivos e PD8 Patrimônio Cultural são de extrema relevância para a gestão ambiental do turismo.

4.4.4.4.3.5 Infraestrutura de transporte e logística

Neste tópico, os projetos são analisados segundo a tipologia vinculada ao meio de transporte.

- Ferrovia: construção da ferrovia Altos/ Parnaíba; construção da ferrovia Altos/ Transnordestina; construção da ferrovia no trecho Eliseu Martins/ Barreiras (BA); ligação ferroviária Transnordestina/ Eliseu Martins/ Ferrovia Norte-Sul; extensão mineradora (Apêndice L, Quadro 99).
- Aeroporto: aeroporto de Teresina; aeroporto de Parnaíba (Quadro 100).
- Porto: Porto de Luís Correia; Porto de Luís Correia, fases subsequentes (Quadro 101).
- Rodovia: duplicação da rodovia eixo Teresina/ Parnaíba/ Luís Correia; duplicação da rodovia eixo Teresina-Quilometro Zero; duplicação do eixo Floriano/ Picos; construção da rodovia Transcerrados; construção de ligações com rodovia Transcerrados-BR-135; construção de rodoanéis às principais cidades dos grandes eixos rodoviários (Quadro 102).

Os principais impactos sociais e econômicos ligados ao setor de infraestrutura e logística se relacionam com os efeitos perturbadores à saúde e riscos à segurança das comunidades do entorno dos empreendimentos. Prejuízos à mobilidade local também são muito frequentes, pois essa fica subjugada às necessidades de melhoria da mobilidade regional. Os prejuízos à mobilidade e acessibilidade são provocados tanto pelo efeito barreira causado pelas ferrovias e rodovias, que dificultam a travessia e o acesso a equipamentos sociais e ao comércio, como pela intensificação do tráfego em algumas vias.

Os riscos à segurança das comunidades do entorno se devem ao aumento do tráfego, sobretudo de caminhões pesados, no caso de rodovias e portos (retroárea do porto). No caso das ferrovias, esse risco está comumente associado às travessias e às ocupações irregulares no entorno da faixa *non aedificandi* ou mesmo sobre ela.

Os riscos à saúde se vinculam à geração de poeira (poluição do ar) e ruído, que trazem incômodo aos moradores do entorno de rodovias, áreas portuárias, ferrovias e aeroportos. O transporte de cargas perigosas torna mais acentuado esse risco e leva à necessidade de gestão mais rigorosa do processo.

Outro aspecto relevante é a necessidade de enveredar em processos de desapropriação e reassentamentos voluntários e involuntários, sobretudo no caso de ferrovias, rodovias e portos. Isso pode causar o deslocamento da moradia ou da atividade econômica dos envolvidos, fato que costuma causar grande incômodo à população do entorno.

Os impactos ambientais causados pelo segmento de infraestrutura são geralmente de grande monta. Os maiores prejuízos se relacionam com a fragmentação dos biomas e *habitats* onde a infraestrutura

se instala, caso mais evidente na implantação de ferrovias e rodovias. A supressão de vegetação, a fragmentação dos *habitats*, o aumento do efeito de borda e a formação de barreiras à conectividade ecológica são os maiores entraves à manutenção da biodiversidade, em especial da fauna silvestre, que fica sujeita à fuga, morte e extinção. O aumento de vibrações e de ruídos já mencionado também influi na redução da diversidade futura da fauna.

Outro aspecto relevante é o aumento da poluição sobre o solo, água e ar que a implantação e a operação das atividades geram. Pode se dar por derramamento acidental ou constante de substâncias nocivas à saúde e ao ambiente.

A alteração da paisagem e a acentuação dos processos erosivos também são fatores ambientais prejudiciais que podem atingir outras atividades como o turismo, a lavoura e a pesca.

Nesse contexto, é importante gerenciar todo o conjunto de PD socioambientais durante os processos de implantação e operação dos empreendimentos.

4.4.5 Avaliação dos impactos socioambientais 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. 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".

4.4.5.1 Macrorregião Litoral

4.4.5.1.1 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 124).

Tabela 124 – 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

4.4.5.1.2 Impactos socioambientais atuais

Uma rápida caracterização da macrorregião a partir dos estudos e proposições já realizados, como o ZEE do Baixo Parnaíba (MMA, 2002), o Memorando Econômico do Banco Mundial[81] (2003), o PLANAP (BRASIL, 2006), bem como análises a partir das visitas técnicas e das Rodadas Regionais realizadas, indica os principais elementos para entender as tendências operantes atualmente: crescimento e concentração populacional; sistema de mobilidade concentrador e pouco poroso; urbanização desordenada, fragilidade ambiental, degradação e perda de biodiversidade. Esses elementos são detalhados a seguir.

- Crescimento e concentração populacional

  Em 2010, a população total dos onze municípios da macrorregião Litoral atingia 265 mil habitantes (Tabela 125), apresentando uma elevada concentração, quase 70%, na porção do litoral noroeste, nos municípios de Parnaíba (55%), Luís Correia (11%) e Ilha Grande (3%). Incluindo a população de Cajueiro

[81] Em 2003, o Banco Mundial, por meio do estudo Memorando Econômico sobre o Estado do Piauí, já identificava cinco questões extremamente importantes para a região litorânea (WORLD BANK, 2003, p. 57): o controle do crescimento urbano; a proteção do meio ambiente; a agricultura de pequena escala; o turismo; e o cultivo de camarão.

da Praia, os quatro municípios litorâneos abrigavam 72% da população total do território, denotando uma elevada concentração em um pequeno espaço territorial. Excetuando Cocais, situado no interior, que tinha 26 mil habitantes (10% do total da macrorregião), e Buriti dos Lopes, com 19 mil, os demais municípios apresentavam contingente populacional entre 5 e 8 mil habitantes.

Tabela 125 – População, crescimento populacional e taxa de urbanização, macrorregião Litoral, 2010

Localidades	População total		Crescimento no período 2000-2010 (nº absoluto)		Taxa de urbanização 2010 (%)	Taxa de crescimento 2000-2010 (%)
	2010	% do total	Total	Média anual		
Parnaíba	145.705	55	13.423	1.342	94	0,97
Luís Correia	28.406	11	4.153	415	45	1,59
Cocal	26.036	10	1.886	189	46	0,75
Buriti dos Lopes	19.074	7	476	48	54	0,25
Ilha Grande	8.914	3	1.024	102	84	1,23
Murici dos Portelas	8.464	3	2.089	209	20	2,87
Cajueiro da Praia	7.163	3	1.041	104	38	1,58
Cocal dos Alves	5.572	2	417	42	32	0,78
Caraúbas do Piauí	5.525	2	716	72	18	1,40
Bom Princípio do Piauí	5.304	2	679	68	31	1,38
Caxingó	5.039	2	892	89	19	1,97
Total	265.202	100	26.796	2.680	72	1,07
Brasil					84	1,17
Piauí					66	0,93

Fonte: IBGE, 2012a

Dos onze municípios da macrorregião, em apenas três o número de habitantes urbanos era maior que o rural: Parnaíba apresentava taxa de urbanização de 94%; Ilha Grande, 84%; e Buriti dos Lopes, 54%. Luís Correia, em que pese a crescente expansão territorial urbana, notadamente de bairros de segunda residência, ainda apresentou, em 2010, taxa de urbanização inferior a 50%. Considerando a média de toda a macrorregião, a taxa de urbanização ficou em 72%, acima da média do estado, evidenciando que o adensamento urbano nos municípios do Litoral puxa o indicador para cima – a média do Piauí era 66% e do Brasil, 84%.

O crescimento populacional registrado na macrorregião, no período 2000-2010, foi de 26.796 habitantes. A metade desse total se refere ao crescimento registrado em Parnaíba, que apresentou taxas moderadas de crescimento anual (0,97%), um pouco acima da média do Piauí (0,93%) e abaixo da média do Brasil (1,17%). As taxas se situam abaixo do crescimento vegetativo esperado (abaixo de 1,5% ao ano) no período 2000-2010, o que indica que Parnaíba não conseguiu fixar totalmente o número de habitantes nascidos no município, fato que também aconteceu na macrorregião como um todo, pois a média de crescimento anual ficou em 1,07%. Os municípios de Luís Correia (1,59%), Cajueiro da Praia (1,58%) e Ilha Grande (1,23%) apresentaram taxas acima da média da região, do Brasil e do Piauí. O crescimento dos municípios litorâneos denota sua derivação do processo de expansão das atividades urbanas.

Um pequeno processo de relocação populacional pode ter sido iniciado no período de 2000-2010 entre Parnaíba e Luís Correia. Enquanto Parnaíba teve uma taxa de crescimento de 0,97%, Luís Correia apresentou taxa de 1,59%, denotando um crescimento mediano acima do limiar do crescimento vegetativo natural. Em razão da proximidade das áreas urbanas de Parnaíba e Luís Correia, pode-se prever o crescimento desse vetor de expansão urbana de Parnaíba e de uma próxima conurbação do sistema urbano dessas cidades.

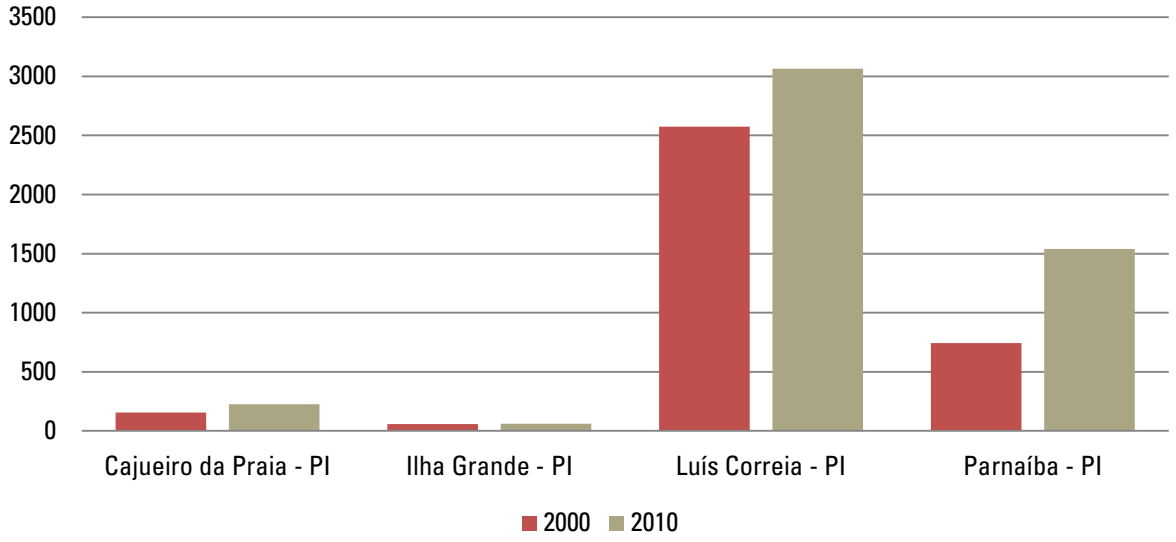
A macrorregião obteve índices melhores do que o Piauí e apresentou uma pequena evolução em relação ao período anterior (1991-2000), quando alcançou 0,95%. Os municípios litorâneos apresentaram taxas de crescimento bem maiores que os municípios com maior contingente populacional do interior, como Cocal (0,75%) e Buriti dos Lopes (0,25%), o que pode indicar um processo de relocação de parte da população que permanece na macrorregião, mas migra do interior para o litoral. A relocação também pode ter acontecido na direção de Murici dos Portelas e Caxingó, municípios com pequeno contingente populacional que apresentaram taxas de crescimento expressivas, 2,87% e 1,97% a.a. respectivamente, mas que devem ser relativizadas em virtude da pequena base em que incidem. Nos dois municípios, o crescimento mais significativo se deu na população rural. Em Murici dos Portelas, o crescimento da população rural representou 67% do total e, em Caxingó, chegou a 77%.

Em municípios como Ilha Grande, Cocal, Buriti dos Lopes e Bom Princípio do Piauí, o crescimento decorreu de um fato predominantemente urbano. Neles, o crescimento populacional, mesmo quando pouco expressivo, teve destino principal a zona urbana. Em Ilha Grande, a proporção foi maior (92%) em face da pequena e quase inexistente área rural de caráter agrícola, sendo que a pequena população rural existente se dedica a atividades relativas à pesca. Em Cocal, 73% do crescimento foi urbano; em Bom Princípio do Piauí, chegou a representar 65%; e, em Luís Correia, 57%. Em Buriti dos Lopes houve uma redução considerável da população rural, sendo na área urbana o pequeno acréscimo populacional do período.

A partir de uma rápida análise desses dados populacionais da macrorregião Litoral, das tendências urbanas e projetos em gestação já localizados nos principais municípios (Parnaíba, Luís Correia e Ilha Grande, e em menor escala Cajueiro da Praia), verifica-se uma concentração populacional urbana mais intensa avançando sobre um ecossistema complexo, extremamente biodiverso, fragmentado e com poucas áreas de dinâmica ambiental/ geomorfológica estável.

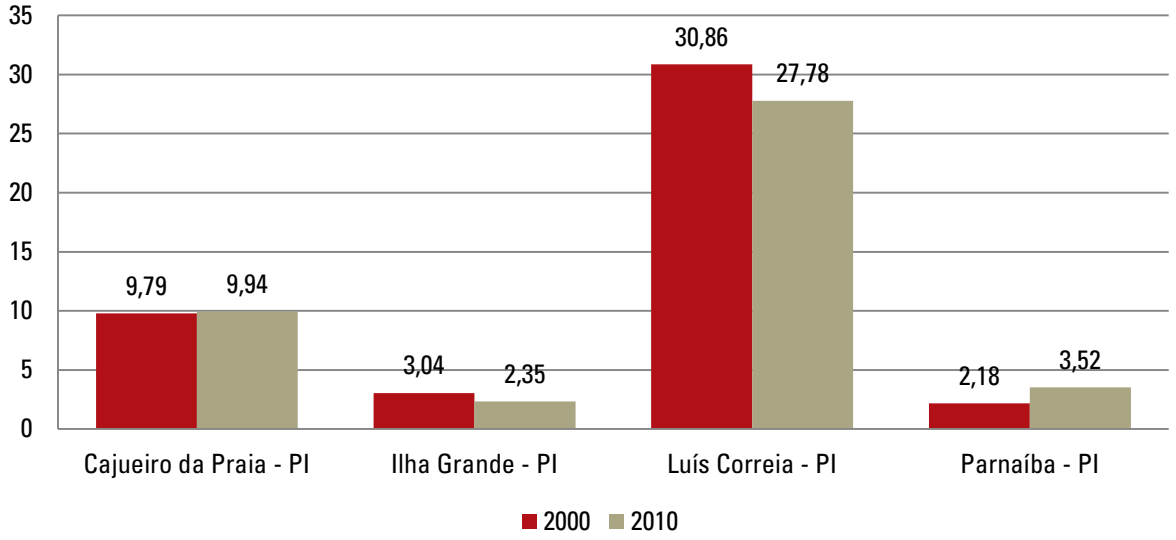
Cabe destacar também a expansão do crescimento de domicílios de uso ocasional nos municípios litorâneos, paralelamente ao processo de aumento da população fixa, fato que já vem ocorrendo em Luís Correia, como se verifica na Figura 230 e na Figura 231, e se expandindo em Parnaíba e Cajueiro da Praia. Tal cenário tende a agravar a pressão ambiental sobre o território litorâneo e a afetar as condições de mobilidade local e regional.

Figura 230 – Domicílios de uso ocasional (número), municípios litorâneos da macrorregião Litoral, 2000 e 2010



Fonte: IBGE, 2012a

Figura 231 – Domicílios de uso ocasional (%), municípios litorâneos da macrorregião Litoral, 2000 e 2010



Fonte: IBGE, 2012a

- Sistema de mobilidade concentrador e pouco poroso

  O sistema de mobilidade atual tem estrutura ainda fortemente radial na direção da cidade de Parnaíba. O eixo da BR-343, entre Buriti dos Lopes e Parnaíba, tende a adensar o interesse de localização de atividades econômicas e do mercado imobiliário para moradias populares. Isso determinará grande pressão sobre esse eixo, com o consequente aumento do volume de tráfego de mercadorias, moradores, trabalhadores, turistas etc., e a decorrente necessidade de estruturar travessias. Trata-se de um sistema nitidamente concentrador de tráfego de veículos que tende a reduzir a qualidade de vida e ambiental do seu entorno. Em oposição a esse modelo, a porosidade do sistema de mobilidade trabalha para equilibrar o desenvolvimento econômico e territorial da região, operando no sentido de

melhorar a relação entre densidade demográfica e tráfego, e de contribuir para gerar novas centralidades e oportunidades de negócios, trabalho e moradia.

O eixo da BR-343 de Parnaíba a Luís Correia já indica um processo de expansão urbana e consequente conurbação da área urbana, reforçado pela intensidade e afunilamento de tráfego com destino ao litoral de Luís Correia (Figura 232).

Figura 232 – Ligação Parnaíba/ Luís Correia



Fonte: Diagonal, 2013

- Urbanização desordenada, fragilidade ambiental, degradação e perda de biodiversidade

A região litorânea já apresenta uma considerável densidade de ocupação urbana tendo em conta a fragilidade e complexidade dos ecossistemas locais. A inconformidade da ocupação urbana em relação à legislação ambiental é evidente e histórica, e trata-se de um processo em expansão/ evolução, sobretudo em Luís Correia. O ZEE da bacia do Parnaíba já evidenciava tal fato em 2002, tomando como referência as APP legalmente instituídas pelo Código Florestal à época. Identificando áreas mais próximas do litoral como frágeis em relação às dinâmicas naturais, os mangues, os salgados, as lagoas costeiras, os terraços marinhos e as dunas (fixas e móveis), a presença da urbanização já era considerável em Luís Correia e em Ilha Grande.

Nas imagens do Google Earth (Figura 233) pode-se verificar o crescimento da urbanização e de atividades econômicas na região da Pedra do Sal (Parnaíba) e ao longo de todo o litoral de Luís Correia, com vários embriões de loteamentos ao longo da rodovia PI-315. O conflito dessa ocupação com a movimentação das dunas e com a aproximação de lagoas e mangues pode ser identificado nas visitas a campo realizadas em setembro de 2013.

Figura 233 – Ocupação urbana e conflito com a área das dunas, região da Pedra do Sal, Parnaíba



Fonte: Google Earth

A ocupação das áreas litorâneas legalmente protegidas também ocorre em função de outras atividades como a agricultura de subsistência, a pecuária extensiva, o extrativismo vegetal e animal e o turismo, sobretudo no Delta, embora esse último uso evidencie um impacto menor. A necessidade de intensificar a regulação, o controle e o monitoramento é uma demanda já presente.

Os ecossistemas ambientais da macrorregião Litoral ainda estão pouco protegidos, a despeito da presença da APA do Delta do Parnaíba. Sua natureza de unidade de uso sustentável lhe confere sérias limitações para o controle da pressão do crescimento urbano impulsionado pelos interesses do mercado imobiliário que, no contexto da expansão urbana de Parnaíba, Luís Correia, Ilha Grande e Cajueiro da Praia, incluem tanto a produção de moradias para a população fixa como para a flutuante de segunda residência. Nesse sentido, como concluía o ZEE do Baixo Parnaíba, "cabe destacar a necessidade de implantar unidades de proteção integral visando assegurar a integridade de áreas estratégicas para a manutenção da estrutura ecológica, bem como processos naturais responsáveis pela economia e serviços ambientais da região" (MMA, 2002).

Apesar dos esforços para expandir o sistema de esgotamento sanitário nos municípios litorâneos (Figura 234), a situação de degradação ainda é expressiva. Em 2010, segundo o *ranking* do esgoto a céu aberto do IBGE (2012a), eram 8,45% dos domicílios nessa condição, o que significava aproximadamente 22 mil pessoas (Tabela 126). Embora as taxas fossem muito maiores nos pequenos municípios interioranos de Caraúbas do Piauí e Caxingó, em termos absolutos o número de habitantes dos quatro municípios litorâneos (Parnaíba, Luís Correia, Ilha Grande e Cajueiro da Praia) com esgoto a céu aberto representava aproximadamente 11 mil pessoas, a metade do total da macrorregião.

Figura 234 – Implantação de esgotamento sanitário, Ilha Grande



Fonte: Diagonal, 2013

Tabela 126 – Domicílios com esgoto a céu aberto, macrorregião Litoral, 2010

Municípios	% de domicílios com esgoto a céu aberto	População 2010	Estimativa de número de habitantes nessa situação
Bom Princípio do Piauí	0,0	5.304	0
Buriti dos Lopes	2,4	19.074	456
Cajueiro da Praia	16,9	7.163	1.214
Caraúbas do Piauí	90,6	5.525	5.004
Caxingó	83,3	5.039	4.196
Cocal	1,4	26.036	357
Cocal dos Alves	0,1	5.572	8
Ilha Grande	0,5	8.914	43
Luís Correia	7,1	28.406	2.018
Murici dos Portelas	7,1	8.464	602
Parnaíba	5,7	145.705	8.343
Total	8,4	265.202	22.241

Fonte: IBGE, 2012a

As condições de disposição de resíduos sólidos também são bastante insatisfatórias, tendo-se registrado nas visitas a campo uma grande quantidade de pequenos lixões espalhados pelo território, como o da Figura 235, localizado em Ilha Grande.

Figura 235 – Lixão, Ilha Grande



Fonte: Diagonal, 2013

4.4.5.1.3 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.

4.4.5.1.4 Diretrizes socioambientais necessárias para a atenuação dos impactos sinérgicos

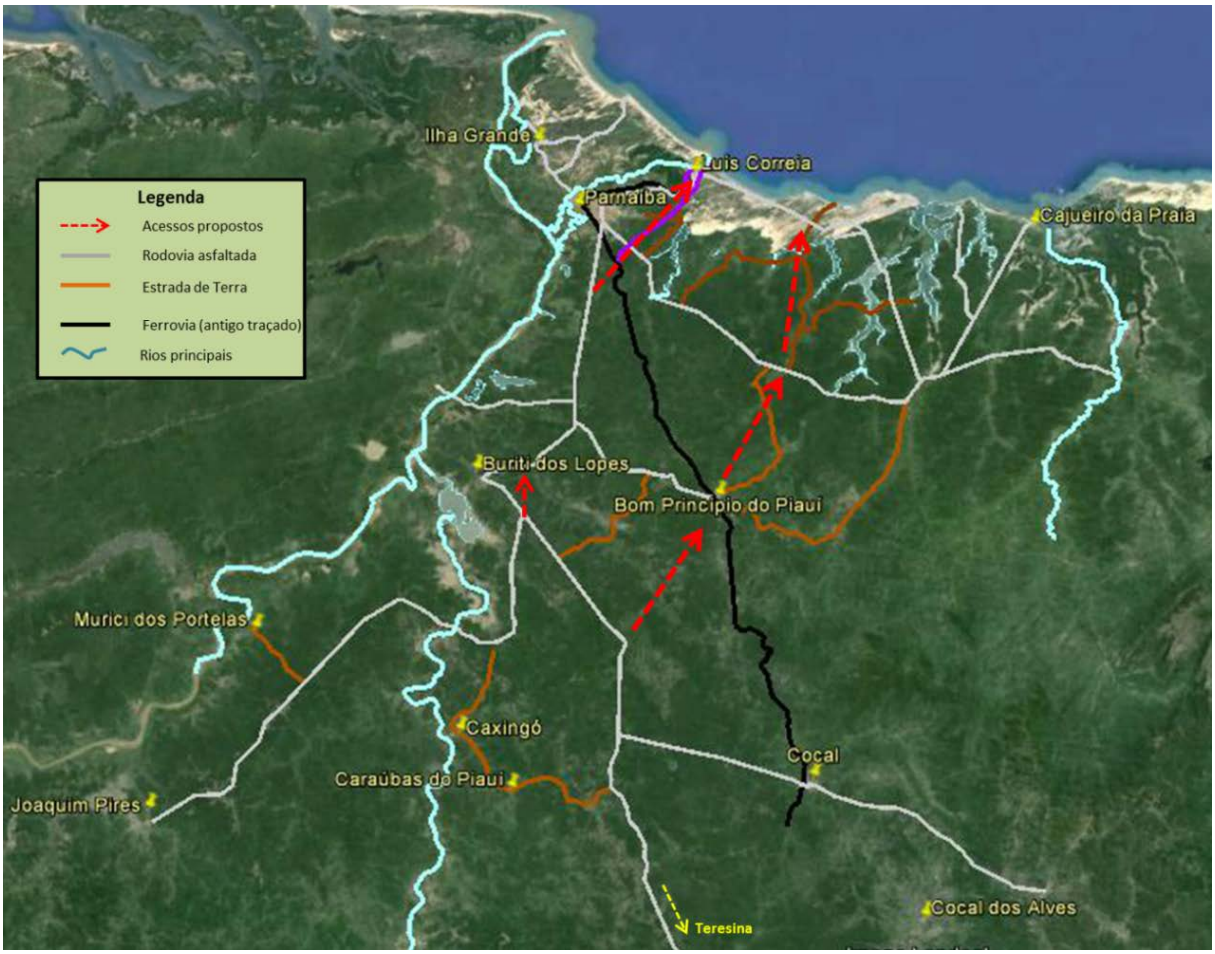
O desafio de permitir que o desenvolvimento do Piauí não comprometa os significativos recursos ambientais hoje existentes no Litoral é a questão colocada no PDES-PI. Alguns direcionamentos necessários merecem ser destacados em face ao exposto neste relatório.

- 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 236);
- estabelecimento de uma política de conservação e preservação mais incisiva sobre os pequenos ecossistemas ainda não protegidos.

Figura 236 – 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 237);
    - 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 237 – 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.

4.4.5.2 Macrorregião Meio Norte

4.4.5.2.1 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 127).

Tabela 127 – Projetos PDES-PI, macrorregião Meio Norte

Segmentos	Projetos	Território de desenvolvimento
Energias renováveis e gás natural	Centrais de geração termelétrica a gás natural	TD2, TD3 e TD4
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/ Quilometro 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

4.4.5.2.2 Impactos socioambientais atuais

A seguir estão descritas as principais preocupações que envolvem o crescimento tendencial da macrorregião Meio Norte, que geram impactos territoriais e que podem ser impulsionados pelos projetos do PDES-PI: crescimento e concentração populacional; sistema de mobilidade concentrador e com pouca capilaridade; urbanização, fragilidade ambiental, degradação e perda de biodiversidade; e déficits em esgotamento sanitário.

- Crescimento e concentração populacional

Em 2010, a população total dos três territórios de desenvolvimento que compõem a macrorregião Meio Norte atingia 1.708.958 habitantes (Tabela 128), apresentando uma elevada concentração no TD4 Entre Rios (68%), onde se situa a capital Teresina. No TD2 Cocais, que engloba a região de Piripiri, Piracuruca e Esperantina, foram registrados 374 mil habitantes, correspondendo a 22% do total da população do Meio Norte; e no TD3 Carnaubais, na região de Campo Maior, foram registrados apenas 10% do total da população (168 mil habitantes).

Tabela 128 – População e crescimento populacional, por TD, macrorregião Meio Norte, 2010

Localidades	População total		Crescimento no período 2000-2010 (nº absoluto)		Taxa de crescimento 2000-2010 (%)
	2010	% do total	Total	Média anual	
TD2 Cocais	374.119	22	26.519	2.652	0,74
TD3 Carnaubais	168.024	10	8.437	844	0,52
TD4 Entre Rios	1.166.815	68	131.482	13.148	1,20
Teresina	814.230	48	98.870	9.887	1,30
Macrorregião Meio Norte	1.708.958	100	166.438	16.644	1,03
Brasil					**1,17**
Piauí					**0,93**

Fonte: IBGE, 2012a

Segundo dados do Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2012a), o acréscimo populacional observado em toda a macrorregião Meio Norte, no período 2000-2010, foi de 166.438 habitantes. O TD2 Cocais teve um acréscimo populacional correspondente a 16% do total da macrorregião (26.519 habitantes) e, no TD3 Carnaubais, o crescimento foi irrisório, de 8.437 habitantes em uma década, correspondendo a apenas 5% do total da macrorregião Meio Norte.

Mais da metade do crescimento registrado foi em Teresina (59% do total). As taxas de crescimento do TD4 Entre Rios (1,20%) e de Teresina (1,30%) denotam um crescimento populacional moderado e são significativamente diferentes das taxas do TD2 e TD3, considerados de baixo crescimento e que indicam perda de parte do crescimento vegetativo natural (migração). O TD4 aumentou seu contingente populacional em 131.482 habitantes, correspondendo a 79% do aumento da macrorregião. O crescimento populacional do TD4 foi o responsável pela elevação das taxas de crescimento geométrico anual da população, fazendo com que a macrorregião Meio Norte (1,03%) obtivesse índice acima da média do estado (0,93%), porém ainda abaixo da média nacional (1,17%). Portanto, fica patente que grande parte das questões ambientais ligadas à ocupação urbana e à concentração populacional e suas consequências (concentração de oportunidades, empregos, obras e investimentos, entre outros) aí se realizarão.

Comparados os acréscimos populacionais e as taxas de crescimento geométrico anual da população das principais cidades da macrorregião (Teresina, Campo Maior, Piripiri, Piracuruca, Esperantina, Pedro II, Barras, União, Altos, José de Freitas, Miguel Alves) evidencia-se que apenas Teresina obteve taxa de

crescimento geométrico médio anual moderada, enquanto todas as demais alcançaram taxas consideradas de baixo crescimento.

Na Tabela 129, que mostra as taxas de crescimento da Região Integrada de Desenvolvimento da Grande Teresina, pode-se perceber a tendência de desenvolvimento de uma rede de cidades ainda com características de macrocefalia, típicas das regiões pouco desenvolvidas, em que a capital ou cidade principal da região (a cidade que comanda o território) é muitas vezes maior que as cidades de sua rede de influência. Nota-se a existência de taxas de crescimento muito baixas ou negativas convivendo com taxas de crescimento mediano, como a de Teresina. Os municípios mais populosos, além de Teresina – como União (42 mil habitantes), Altos (38 mil) e Miguel Alves (32 mil) –, tiveram taxas próximas a zero, o que indica que Teresina ainda exerce um movimento de enxugamento populacional do entorno, ou seja, uma atração populacional da parcela de migrantes que não deixa o estado do Piauí.

Tabela 129 – Taxa geométrica de crescimento anual da população, Região Integrada de Desenvolvimento de Grande Teresina, 1970 a 2010

Municípios da Região da Grande Teresina	Taxa de crescimento anual			
	1970-1980	1980-1991	1991-2000	2000-2010
Teresina	5,53	4,28	1,99	1,30
Altos	0,92	1,43	0,08	-0,08
Beneditinos	1,42	-0,62	-2,75	0,20
Coivaras	Altos	Altos	Altos	0,83
Curralinhos	M. Gil	M. Gil	M. Gil	1,40
Demerval Lobão	2,17	1,44	0,24	0,61
José de Freitas	1,59	1,37	1,22	1,22
Lagoa Alegre	União	União	União	1,58
Lagoa do Piauí	D. Lobão	D. Lobão	D. Lobão	1,03
Miguel Leão	0,44	-1,50	0,99	-0,89
Monsenhor Gil	0,89	0,92	-0,70	0,02
União	1,04	-0,05	-0,42	0,69
Timon (MA)	7,27	3,40	2,11	1,83
Caxias (MA)	3,57	1,37	-0,46	1,05

Fonte: IBGE, 2012a
Nota: Nazária não consta na relação de municípios da Região da Grande Teresina por ter sido emancipada e constituída como município somente em 2008.
Legenda:

- Crescimento alto ou acelerado (acima de 3%)
- Crescimento médio (1,5 a 3,0%)
- Crescimento baixo ou moderado (0 a 1,5%)
- Negativo – perda populacional (<0%)

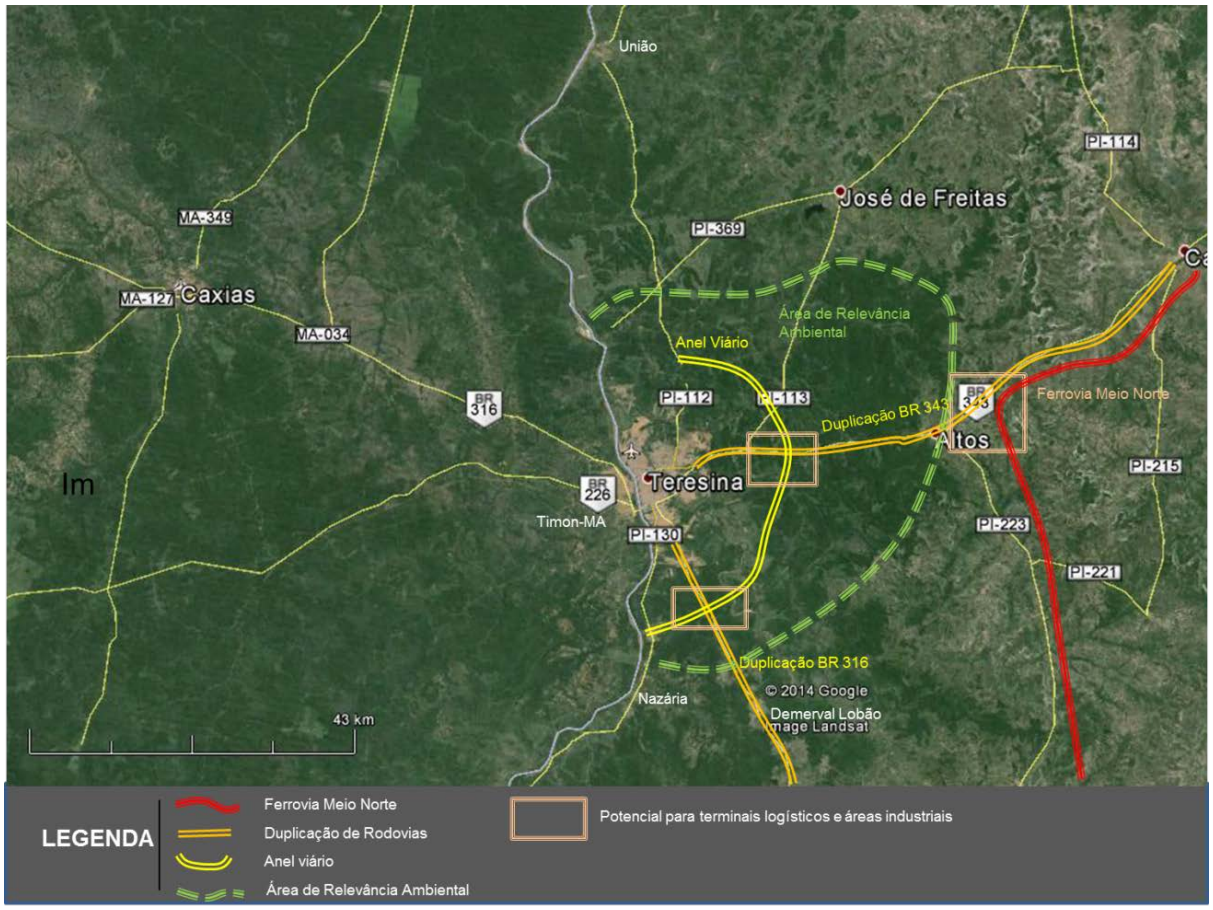
Como se verifica ainda na Tabela 129, o município maranhense de Timon vem crescendo a taxas expressivas desde a década de 1970, obtendo no período 2000-2010 taxa de 1,83%, considerada de crescimento médio e bem acima da de Teresina.

- Sistema de mobilidade concentrador e com pouca capilaridade

  A ocupação do território da macrorregião Meio Norte é estruturada por dois principais eixos constituídos pelas rodovias federais BR-343 e BR-316, que se cruzam na cidade de Teresina. Dessa forma, a capital é o centro de uma rede de rodovias que para ela convergem, constituindo um sistema radial concentrador, transformando-a em um grande entroncamento rodoviário. Além das duas BR, chegam a Teresina as rodovias estaduais PI-112 (norte), PI-113 (nordeste) e PI-130 (sul). O intenso fluxo existente dentro de Teresina já é motivo de impactos significativos na qualidade da mobilidade urbana e regional e tende a se agravar. Planos de duplicação das principais estradas nos quilômetros iniciais já são objetos de estudos, inclusive a necessidade diagnosticada de um anel viário.

  As propostas do PDES-PI, quando implementadas, tenderão a intensificar os fluxos de chegada e de passagem por Teresina, o que se refletirá em uma expansão urbana ainda maior do que a existente. Os projetos de logística previstos incluem a duplicação das BR-316 e BR-343, além da construção de um anel viário interligando as cinco rodovias que chegam a Teresina. Na Figura 238, pode ser observado um esboço de intervenções propostas que visam dar melhor fluidez à mobilidade do entorno da cidade, favorecendo uma maior capilaridade de acesso à Teresina e também desviando os fluxos de passagem, sobretudo os de carga.

Figura 238 – Novas demandas de logística e mobilidade, mapa esquemático, região de Teresina



Elaboração: Diagonal sobre imagem e recursos gráficos do Google Earth, 2014

O desafio que se coloca a Teresina no futuro é que esses investimentos necessários e o próprio crescimento tendencial de uma cidade que comanda um vasto território se darão sobre uma área de grande relevância ambiental, constituída por sub-bacias do Poti e Parnaíba ainda dominadas por vegetação florestal protetora dos recursos hídricos e fornecedora de amenização climática para a cidade.

Nos demais municípios importantes da macrorregião Meio Norte, os problemas já existentes vinculados à mobilidade se caracterizam pela passagem das principais rodovias que cruzam o território e o estado dentro do perímetro urbano das cidades, causando os incômodos típicos como poluição, acidentes e riscos à segurança dos pedestres. A BR-343 passa dentro das cidades de Altos, Campo Maior e Piracuruca, enquanto a BR-316 passa dentro de Demerval Lobão[82]. Dessa forma, a intensificação de fluxos prevista para essas rodovias, mais o crescimento tendencial esperado para o Piauí e os projetos propostos pelo PDES-PI devem agravar a situação de conflito de mobilidade local nessas cidades com fluxos regionais.

- Urbanização, fragilidade ambiental, degradação e perda de biodiversidade

Outro aspecto importante referente ao crescimento populacional e à mobilidade é a expansão urbana que deriva deles. Ainda pouco relevante nas cidades médias da região[83] – como Altos, Barras, Campo Maior, José de Freitas, União, Pedro II, Esperantina –, é tema importante em Teresina, que teve um crescimento em área expressivo nas últimas décadas, espraiando-se numa proporção semelhante a Fortaleza, que tem população três vezes maior. Nesse sentido, já é possível perceber sinais de futura conurbação das áreas urbanas de Teresina, Altos e Demerval Lobão, processo que poderá se estender também até Nazária (Figura 239).

A duplicação das BR e o anel viário, citados anteriormente, são investimentos que potencializarão esse processo, que é precedido pela dispersão de loteamentos (e condomínios) isolados ao longo dos principais vetores de expansão, fato que ocorre sobretudo no setor sul (BR-316).

Tanto o processo de dispersão como o de conurbação se dirigem para uma área de grande relevância ambiental, como já mencionado, com impactos ambientais significativos na qualidade da água, na ambiência urbana e na perda de biodiversidade e da qualidade ambiental. A qualidade da água é afetada em virtude da ainda ausente rede de esgotamento sanitário e estações de tratamento de esgotos em Teresina e cidades vizinhas. Trata-se do quadro de poluição hídrica mais dramático do Piauí em face do tamanho da população não servida pelo saneamento ambiental, a maior do estado. A ambiência urbana é transformada por causa da supressão da vegetação florestal e da impermeabilização do solo que o espraiamento provoca. Fenômenos como ilhas de calor e enchentes tenderão a se agravar. Quanto à perda de biodiversidade e da qualidade ambiental das cidades e da região, a redução do bioma de florestas protetoras dos mananciais de água e sua intensa fragmentação causarão grandes impactos na paisagem e na fauna silvestre local.

---

[82] Algumas são cidades que cresceram às margens da rodovia e hoje envolveram completamente um trecho da mesma; outras têm sua centralidade independente da rodovia, mas o espraiamento urbano se dirigiu para as margens dela – esse é o processo em desenvolvimento em Piripiri.

[83] São consideradas cidades médias da região aquelas com população em torno de 20 a 45 mil habitantes e que exercem alguma polarização regional.

Figura 239 – Manchas urbanas compactas e dispersão urbana, Teresina, Altos, Demerval Lobão e Nazária



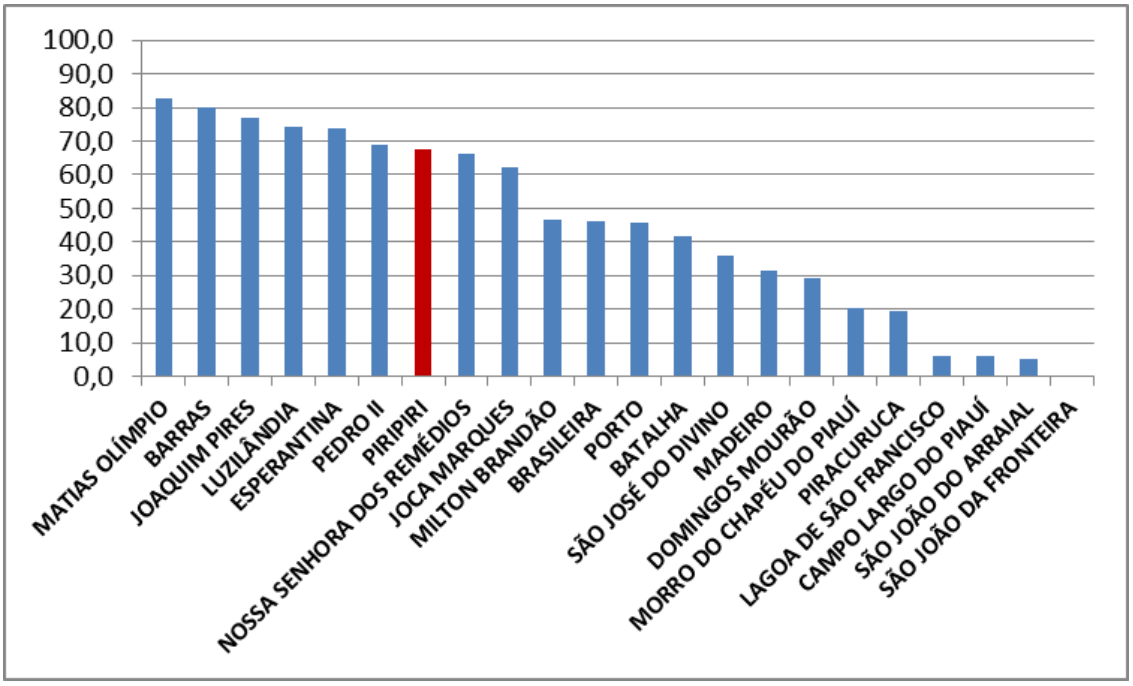
Elaboração: Diagonal sobre imagem e recursos gráficos do Google Earth, 2014

Decerto, do aumento da expansão urbana decorre a necessidade de expansão da infraestrutura e de equipamentos, além de transporte público rápido e eficiente, sobretudo se a concentração da oferta de empregos continuar concentrada na região central de Teresina.

- Déficits em esgotamento sanitário

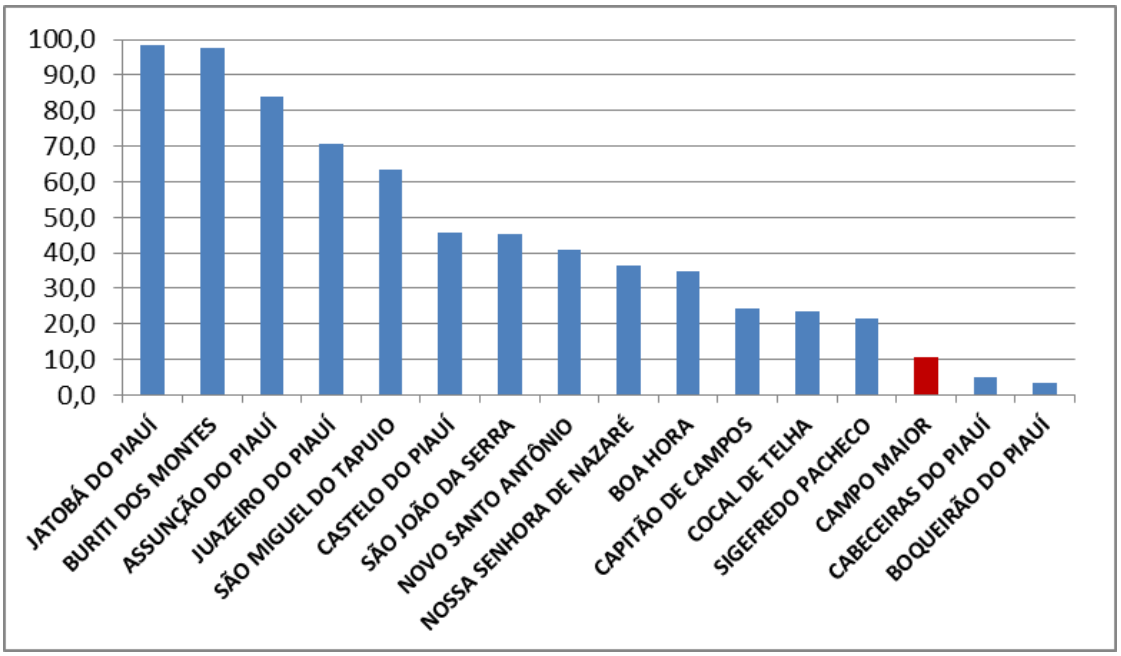
  Os déficits no serviço de esgotamento sanitário no Piauí são elevados tanto no que concerne à falta de redes de esgoto quanto à praticamente inexistência de estações de tratamento de efluentes (ETE). Mas é na macrorregião do Meio Norte que esses déficits são mais alarmantes – basta verificar os índices de domicílios por município que têm esgotamento sanitário realizado a céu aberto, conforme mostram a Figura 240 a Figura 242. Em todos os TD da macrorregião são encontrados diversos municípios com mais de 50% dos domicílios com esgotamento sanitário a céu aberto, segundo dados do Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2012a).

Figura 240 – Domicílios com esgoto a céu aberto (%), TD2 Cocais, 2010



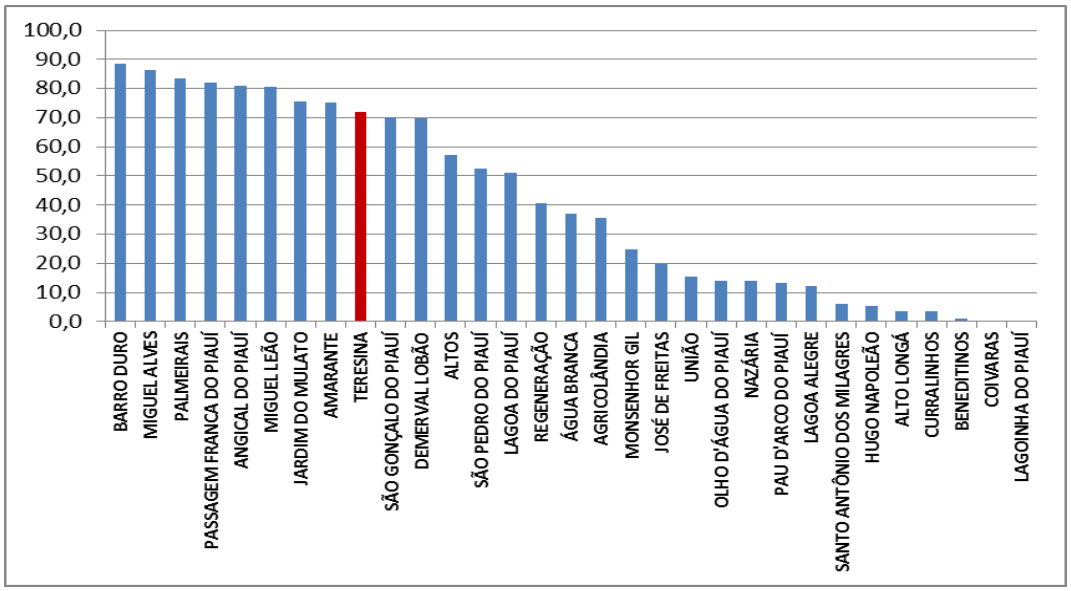
Fonte: IBGE, 2012a

Figura 241 – Domicílios com esgoto a céu aberto (%), TD3 Carnaubais, 2010



Fonte: IBGE, 2012[a]

Figura 242 – Domicílios com esgoto a céu aberto (%), TD4 Entre Rios, 2010



Fonte: IBGE, 2012a

A população que mora nos municípios com disposição de esgoto a céu aberto está sujeita a uma vulnerabilidade social, provocada pelos riscos à saúde, e ambiental, ligada à degradação dos recursos hídricos. Segundo o Censo (IBGE, 2012a), a macrorregião Meio Norte tinha 59% de seu contingente populacional nessa situação de vulnerabilidade, o que corresponde a aproximadamente um milhão de habitantes, ou 32% da população do Piauí; 736 mil habitantes encontravam-se no TD4 Entre Rios, o que representa 63% do total em situação de vulnerabilidade na macrorregião. Ao observar somente a situação de Teresina, que tem 72% de domicílios com disposição de efluentes sanitários a céu aberto, o número de habitantes nessas condições equivale a aproximadamente 585 mil, quatro vezes a população total da segunda maior cidade do estado (Parnaíba).

4.4.5.2.3 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, em especial 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.

4.4.5.2.4 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.

4.4.5.3 Macrorregião Semiárido

4.4.5.3.1 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 130).

Tabela 130 – 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
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

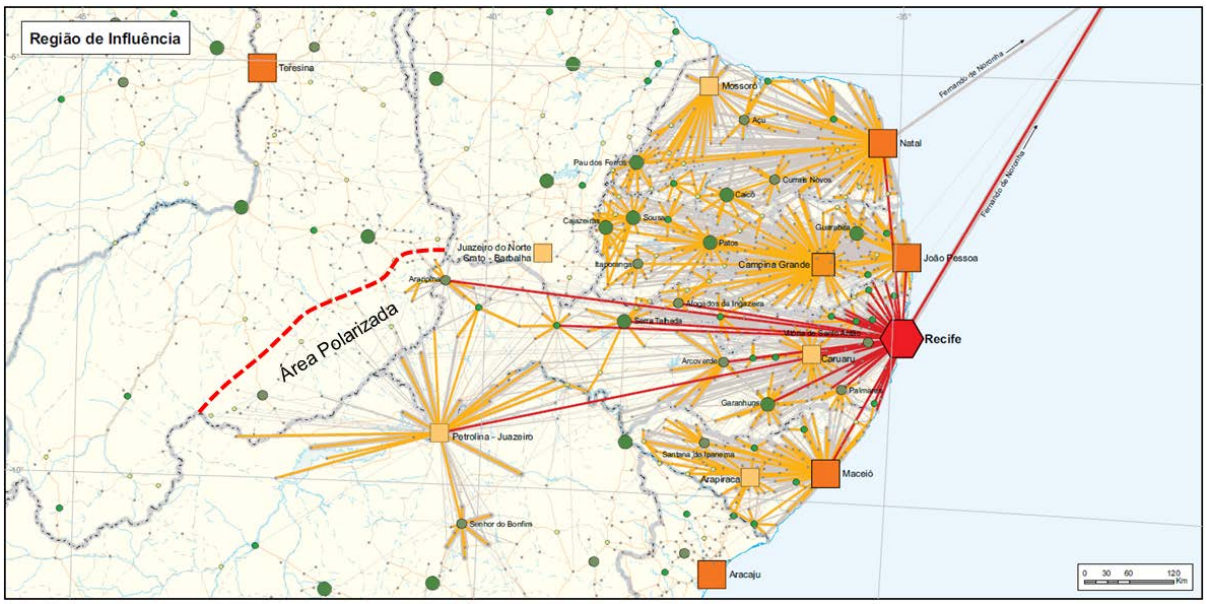
4.4.5.3.2 Impactos socioambientais atuais

Este item descreve os principais pontos que envolvem o crescimento tendencial da região, com impactos territoriais que podem ser impulsionados pelos projetos do PDES-PI: fragilidade da rede urbana regional e das centralidades locais; insegurança hídrica para abastecimento e atividades produtivas; fragilidade ambiental e preservação da biodiversidade da caatinga.

- Fragilidade da rede urbana regional e das centralidades locais

  Há grande fragilidade nas centralidades regionais localizadas na porção sul e sudeste do estado. Embora Picos e Floriano exerçam um papel de polarização razoável, a influência de Picos na porção sudeste é compartilhada com centros regionais de outros estados como Petrolina (que tem nível superior a Picos) e Araripina (que tem nível inferior). A fraca integração regional da região de Picos com outras áreas do estado, como a região dos cerrados produtivos de soja, dificulta a extensão de sua influência sobre São João do Piauí e São Raimundo Nonato. Isso pode ser verificado na Figura 243, que ilustra a área do Piauí sob a influência da rede urbana de Recife, por meio de Petrolina e Araripina.

Figura 243 – Polarização parcial sobre a região sudeste do Piauí pela região de influência de Recife (PE)



Hierarquia dos Centros Urbanos
- Grande Metrópole Nacional
- Metrópole Nacional
- Metrópole
- Capital Regional A
- Capital Regional B
- Capital Regional C

Fonte: Adaptado de IBGE, 2008

A polarização poderá ser mensurada com mais dramaticidade a partir dos investimentos futuros em energia eólica que estão para ser iniciados na Chapada do Araripe (Projeto Ventos do Araripe[84]). A

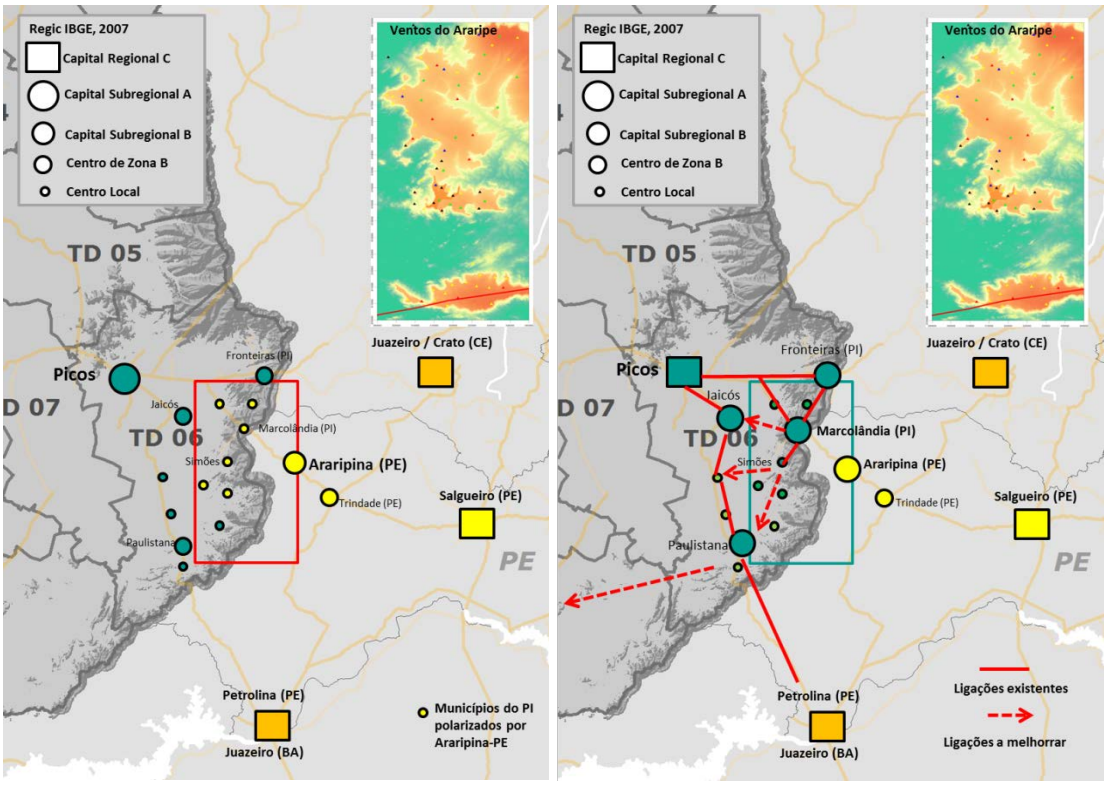
[84] Prevê-se um investimento de 5,2 bilhões de reais, com 80% ocorrendo no período de janeiro de 2014 a junho de 2015. O faturamento anual estimado é de 700 milhões de reais, com aproximadamente 1 milhão por mês pago aos pequenos proprietários rurais por meio de contratos de arrendamento. Prevê-se a geração de 3.000 empregos diretos ao longo da construção da obra e manutenção de cerca de 300 postos após

influência exercida por Araripina sobre os municípios de Marcolândia, Simões, Caldeirão Grande do Piauí, Padre Marcos, Alegrete e Curral Novo do Piauí, abrangidos pelo projeto de energia eólica, tende a transformá-la no centro de gestão e serviços desses investimentos, durante a implantação e a operação, em virtude de estar mais estruturada que Marcolândia e mais próxima de um centro regional mais bem servido de infraestrutura (aeroporto, energia elétrica, internet, bancos etc.) como Petrolina (PE) e/ ou Juazeiro do Norte (CE). O mesmo já ocorre com os fluxos de turismo para a Serra da Capivara, que hoje é dominantemente alcançado por meio da rota por Petrolina (PE), quando poderia se dar por Picos ou por São Raimundo Nonato, cujo aeroporto internacional ainda está longe de ser concluído.

O fortalecimento da rede de influência de Picos (Figura 244) passa pela necessidade de reforçar a infraestrutura de mobilidade por meio de uma rede de estradas asfaltadas mais capilar, que integre as cidades entre si e a região com outros polos econômicos do estado; passa também pela necessidade de melhoria da infraestrutura básica (energia elétrica, saneamento, comunicações) e oferta de serviços mais especializados hierarquicamente distribuídos entre Picos e as cidades próximas às divisas do estado, como São Raimundo Nonato, São João do Piauí, Paulistana, Marcolândia e Fronteiras.

a conclusão. Estima-se forte incremento na atividade econômica regional, principalmente em transporte, hotelaria, alimentação, saúde e turismo, com geração indireta estimada de 6.000 postos de trabalho (CASA DOS VENTOS, 2014).

Figura 244 – Rede urbana atual e almejada, Picos



Elaboração: Diagonal a partir de IBGE, 2008

Outro aspecto a ser destacado em relação a Picos é a necessidade de implantação de um anel viário que retire o trânsito de caminhões pesados do interior da área urbana, em especial o trânsito de passagem. Isso é um dos grandes problemas enfrentados para a qualificação da área urbana do município, favorecendo o espraiamento da cidade, tornando mais complexa a sua gestão, em especial em relação ao transporte público.

- Insegurança hídrica para o abastecimento e atividades produtivas

Embora o Piauí tenha avançado em investimentos que visam melhorar a oferta de água na zona semiárida, a insegurança hídrica ainda persiste, não somente para o abastecimento público como também para dinamizar as atividades produtivas locais, mesmo que de simples subsistência.

Trabalha-se, atualmente, com uma base de informações ainda insuficiente para dimensionar a disponibilidade e a demanda por água, em especial no caso das águas subterrâneas existentes nos terrenos sedimentares da região do semiárido. Em que pese a existência de legislação regulatória para outorga dos direitos de uso de recursos hídricos no estado (Lei Estadual 5.165/2000 e resolução do Conselho Estadual dos Recursos Hídricos CERH 004/2005), conforme descreve o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Piauí (PERH), a emissão de outorga de uso da água nas bacias é feita de forma indiscriminada e "poderá gerar excessos de comprometimentos a médio prazo, gerando direitos e demandas hídricas incompatíveis com a vocação desenvolvimentista de cada região hidrográfica". O documento complementa ainda que "é da maior conveniência estabelecerem-se critérios básicos para hierarquização e prioridades das outorgas considerando-se os múltiplos usos: abastecimento humano e animal, industrial, irrigação e aquicultura" (SEMAR-PI, 2010, p. 156).

É conhecido que a atividade de mineração, em especial a de ferro, é uma grande consumidora de água, sendo assim a insegurança hídrica um fator que tende a afugentar tais investimentos[85].

A SEMAR-PI tem um programa de ampliação da oferta hídrica que se estrutura em sete subprogramas: (i) açudagem; (ii) integração de bacias; (iii) perfuração de poços; (iv) abastecimento; (v) hidroagrícola; (vi) açudagem para bacias de terceira ordem e (vii) recuperação de barragens. O principal subprograma é o de integração de bacias do Alto Canindé, por meio da transposição de águas do Rio São Francisco para o reservatório de Sobradinho, nas proximidades da cidade de Remanso (BA). Enquanto não se viabiliza, há a premência na construção de novas barragens (açudes) para a regularização, ao menos, do fornecimento de água para abastecimento público. Nesse sentido, causa surpresa a disparidade de barragens existentes no semiárido do Piauí em relação aos estados do Ceará e Paraíba, cujo número e tamanho dos açudes é bem maior que o verificado no Piauí.

Por outro lado, cabe salientar a contradição ambiental que se estabelece no Semiárido quanto ao uso do solo e preservação dos recursos hídricos. Em locais de oferta sazonal de água, tanto a ocupação de cidades e vilas como a agricultura de subsistência e produtiva tendem a se estabelecer nos vales, junto aos cursos d'água. É possível verificar por imagens do Google Earth que a paisagem natural, protetora de nascentes e dos cursos d'água, torna-se extremamente fragmentada pela constante e tradicional agricultura de vazantes. A intensificação de barragens para regularização dos cursos d'água tende a ocupar justamente esses espaços de solos mais férteis e razoavelmente mais úmidos, fato prejudicial às atividades de subsistência. Por isso a necessidade de pesquisas sobre solos irrigáveis, segundo consta no programa hidroagrícola do PERH-PI, com base em critérios de viabilidade técnica, sustentabilidade econômica, inclusão social e preservação ambiental (SEMAR-PI, 2010 p. 160).

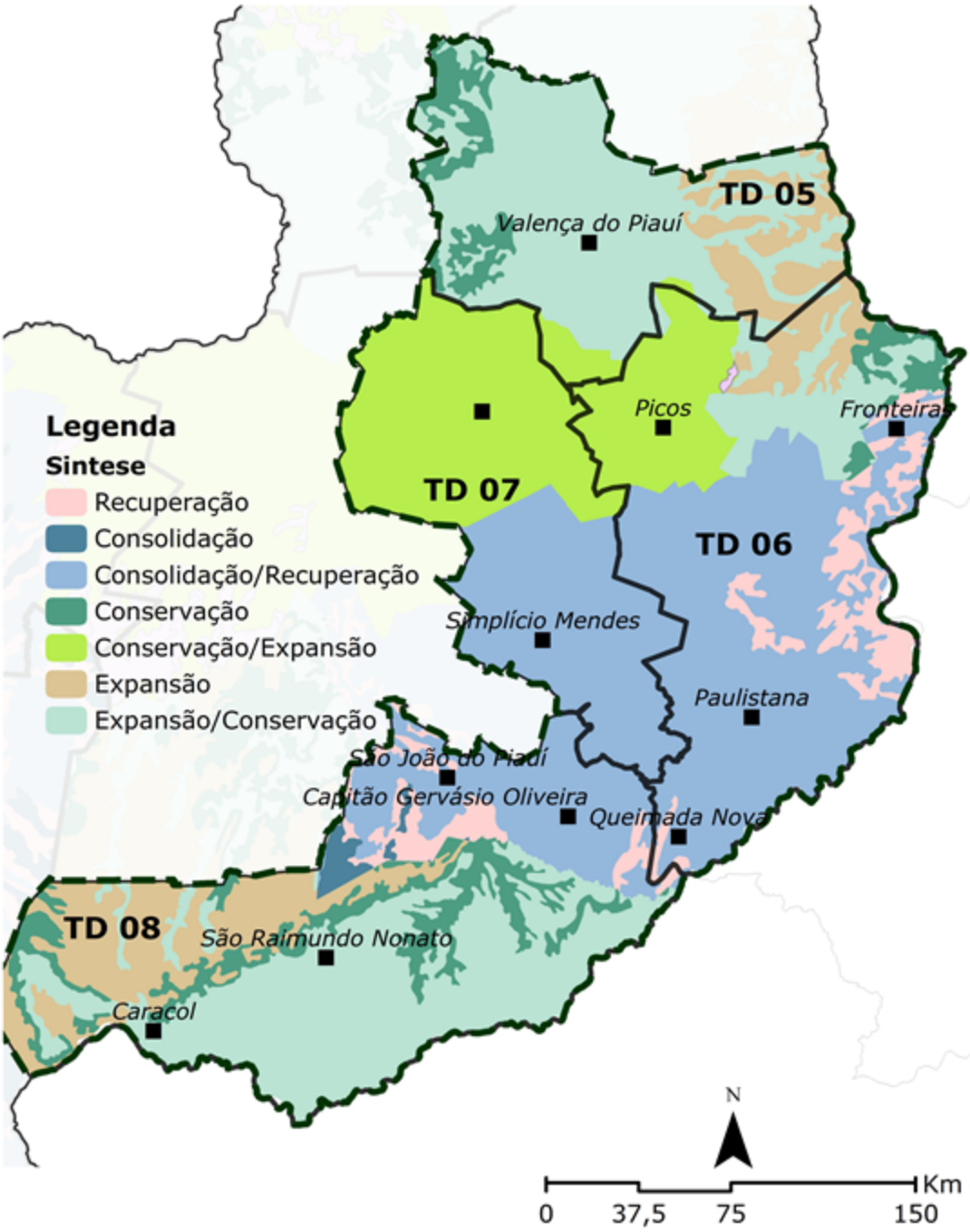
- Fragilidade ambiental e preservação da biodiversidade da caatinga

  É certo que as caatingas piauienses ainda são as menos impactadas pelo processo de utilização da terra no sertão nordestino e que o estado tem ativos relevantes desse bioma já preservados na Serra da Capivara e Serra das Confusões (a última em transição para cerrados). No entanto, na região de Picos (TD6 Vale do Rio Guaribas), o uso da terra para a lavoura é muito mais intenso; mesmo quando o uso não se apresenta contínuo, a fragmentação do bioma da caatinga já se faz presente, inclusive em áreas não aptas para agricultura e pecuária.

  Segundo o mapa de subsídios para a gestão territorial, elaborado para o ZEE da Bacia do Parnaíba (MMA, 2011a), identificam-se significativas áreas para a recuperação e conservação ambiental, sobretudo no TD6 Vale do Rio Guaribas e TD8 Serra da Capivara (Figura 245). No TD6 destacam-se as serras cristalinas da região de Fronteiras e as escarpas e vales da Chapada do Araripe.

[85] Informações levantadas junto ao CPRM do Piauí enfatizam que a futura exploração de ferro nas proximidades de Paulistana já tem outorga de uso de água para esse fim industrial.

Figura 245 – Situação ambiental, macrorregião Semiárido



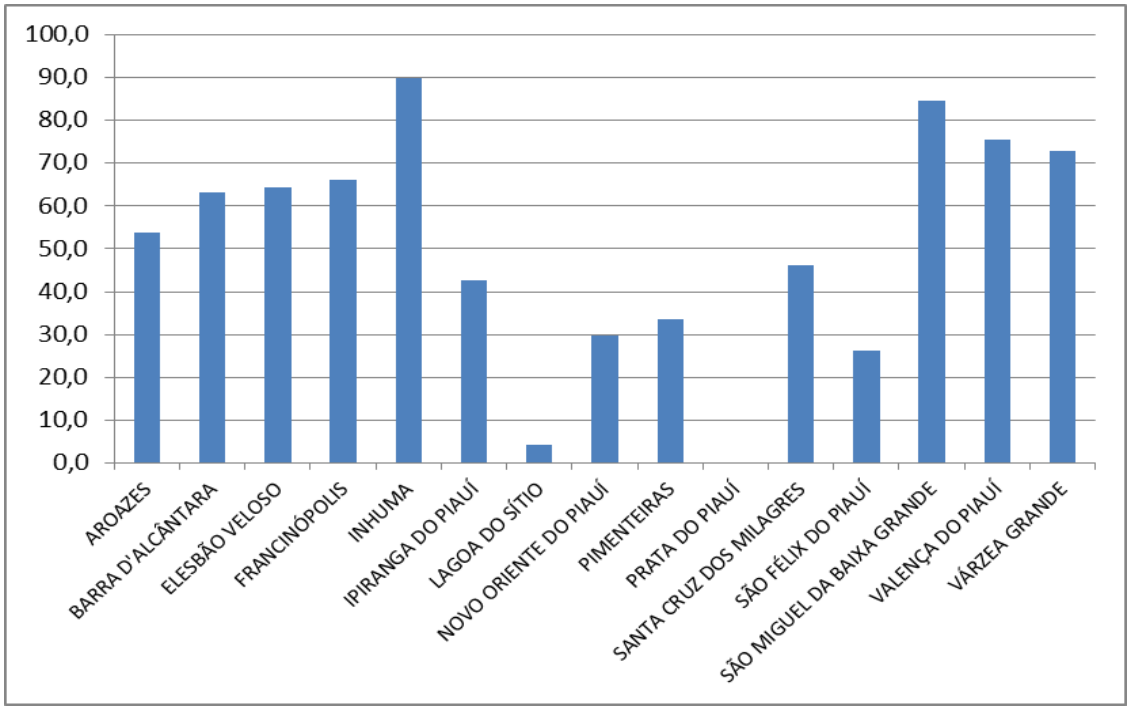
Fonte: MMA, 2011a

A Figura 245 indica ainda que as áreas mais densamente ocupadas pela atividade agrária no TD6, TD7 e TD8 requerem ações tanto para a consolidação das atividades produtivas como de recuperação de espaços degradados.

Além dos aspectos de preservação e recuperação do bioma da caatinga e de áreas de vulnerabilidade ambiental, há fragilidade de saneamento: a presença de lixões é constante na quase totalidade dos municípios da macrorregião, mesmo naqueles com potencial turístico.

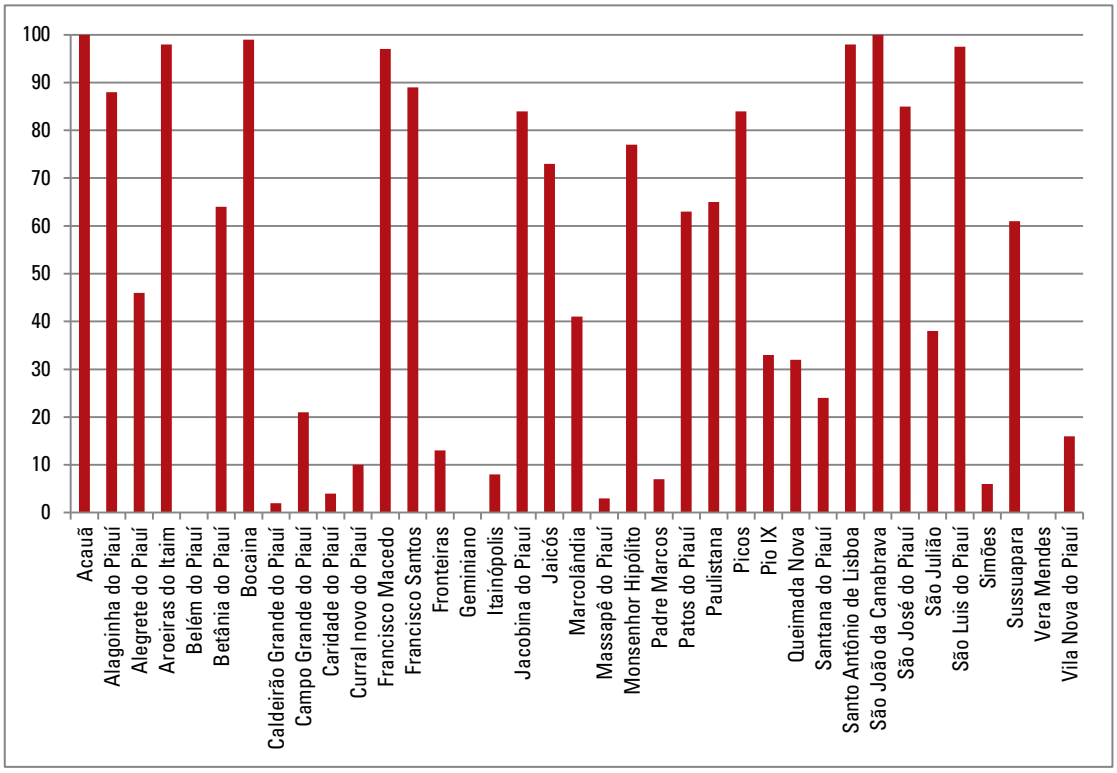
Quanto ao esgotamento sanitário, a situação também é bastante dramática se considerada a escassez de água e a importância dos açudes e barragens para o abastecimento público. O *ranking* de municípios com esgoto a céu aberto de 2010 (IBGE, 2012a) engloba quase a totalidade das cidades da macrorregião Semiárido (Figura 246 a Figura 249). Mais da metade dos municípios de cada TD tem esgoto a céu aberto, incluindo a maior parte dos municípios mais populosos como Picos (84%), Oeiras (55%), Paulistana (65%), Valença do Piauí (75%), Jaicós (72%), entre outros.

Figura 246 – Domicílios com esgoto a céu aberto (%), TD5 Vale do Rio Sambito, 2010



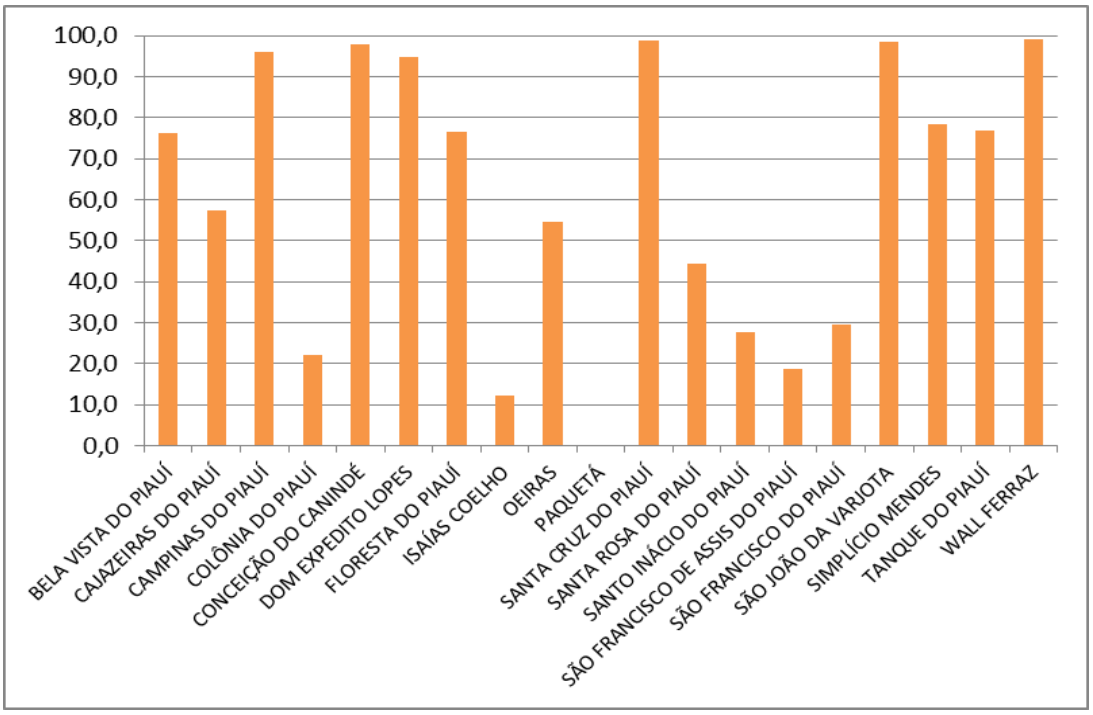
Fonte: IBGE, 2012ª

Figura 247 – Domicílios com esgoto a céu aberto (%), TD6 Vale do Rio Guaribas, 2010



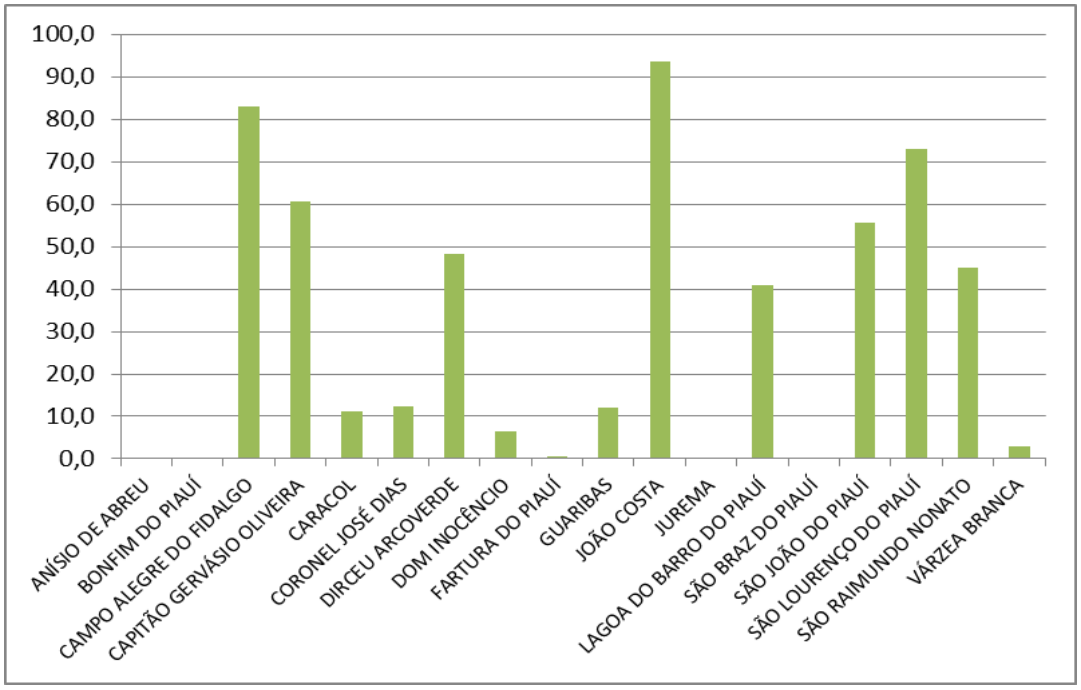
Fonte: IBGE, 2012a

Figura 248 – Domicílios com esgoto a céu aberto (%), TD7 Vale do Rio Canindé, 2010



Fonte: IBGE, 2012[a]

Figura 249 – Domicílios com esgoto a céu aberto (%), TD8 Serra da Capivara, 2010



Fonte: IBGE, 2012a

4.4.5.3.3 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.

4.4.5.3.4 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.

4.4.5.4 Macrorregião Cerrados

4.4.5.4.1 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 131).

Tabela 131 – 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

4.4.5.4.2 Impactos socioambientais atuais

Os principais impactos decorrentes do crescimento tendencial e que podem ser impulsionados pelos projetos do PDES-PI são: fragilidade da rede urbana regional e das centralidades locais; equilíbrio entre crescimento econômico e oferta de infraestrutura nas cidades-polo; sistema de mobilidade deficiente; passivos e fragilidades ambientais no Vale do Gurgueia; desertificação em Gilbués; fragmentação do bioma dos cerrados; e insegurança fundiária.

- Fragilidade da rede urbana regional e das centralidades locais

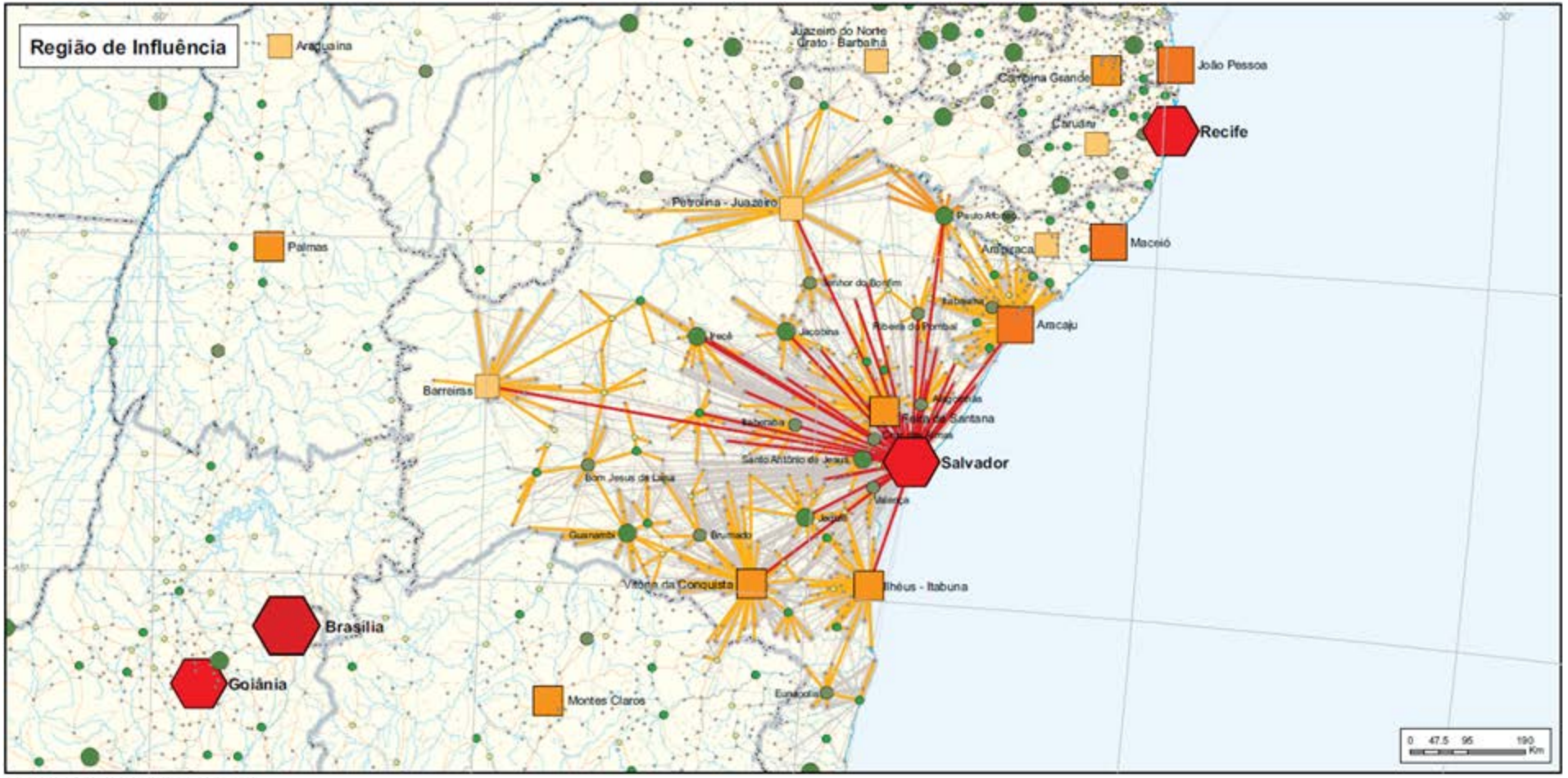
  A mesma situação descrita para a macrorregião Semiárido vale para a macrorregião Cerrados no que tange à fragilidade da rede urbana regional. É decorrente da insuficiência de condições de infraestrutura básica, em especial de energia elétrica, comunicação e mobilidade (estradas e ferrovia), bem como da deficiente oferta de serviços, não permitindo que as centralidades regionais polarizarem os fluxos de realização da vida social em saúde, educação, comércio e serviços mais

especializados, nem como *locus* de realização das atividades das empresas. Assim, os centros regionais locais, como Bom Jesus, Corrente e Uruçuí (esse mais recentemente) pouco estimulam e/ou atraem fluxos das cidades vizinhas, que muitas vezes só encontram suas necessidades de relações satisfeitas em Teresina, Floriano ou em cidades fora do estado, como Barreiras (BA), Balsas (MA) e Petrolina (PE). A incipiente rede de estradas asfaltadas e de transporte rodoviário entre as cidades da região também é um fator de desestímulo para as relações entre as cidades, conduzindo-as para uma economia de subsistência.

Com exceção de Floriano – que polariza uma rede de 14 pequenas cidades de seu entorno mais Uruçuí e sua pequena rede de cinco municípios, constituindo-se assim em um centro sub-regional A na hierarquia da rede urbana (IBGE, 2008) –, os outros municípios importantes da região, como Bom Jesus, Corrente e Uruçuí estão em hierarquia mais baixa, sendo centro de zona A (Bom Jesus e Corrente) e centro de zona B (Uruçuí). Cabe considerar que Barreiras (BA) e Petrolina (PE) são capitais regionais C e Balsas (MA) é um centro sub-regional B. Isso confere uma fragilidade estratégica para a macrorregião Cerrados, prejudicando-a na atração de condições para satisfazer em maior grau as necessidades de realização da vida social e econômica de sua própria população, desestimulando investimentos na região e estimulando a migração dos habitantes para outros estados em busca de oportunidades de trabalho.

Na Figura 250 é possível observar que a região polarizada por Corrente se encontra, em parte, na esfera de influência de Barreiras (BA). Portanto, a cidade baiana compete com Teresina na oferta de serviços e equipamentos necessários aos moradores dessa porção sul do estado.

Figura 250 – Polarização parcial sobre a região sul do Piauí pela região de influência de Salvador (BA)



Hierarquia dos Centros Urbanos

- Grande Metrópole Nacional
- Metrópole Nacional
- Metrópole
- Capital Regional A
- Capital Regional B
- Capital Regional C

Fonte: Adaptado de IBGE, 2008

Essa fragilidade da rede urbana local pode ser explicada, em parte, pelo fato de a população da macrorregião Cerrados corresponder a apenas 14% do total da população do estado e apresentar, no período 2000-2010, taxa de crescimento anual baixa (0,74%), inferior à média do estado (0,93%). De fato, muitos municípios da região tiveram sua população reduzida. Dos 55 municípios da macrorregião Cerrados, 20 perderam população na última década, enquanto outros seis tiveram taxas de crescimento anual da população próximas a zero. No entanto, percebe-se que a perda de população e as baixas taxas de crescimento populacional, abaixo das taxas de crescimento vegetativo, não significam somente uma migração da população para outras regiões do Piauí ou outros estados. Um movimento de relocalização interna da população vem ocorrendo por conta da expansão da lavoura de soja, em especial em alguns municípios do TD10 e TD11 que tiveram crescimento populacional bem mais expressivo do que a média do estado, como Bom Jesus (3,58%), Baixa Grande do Ribeiro (3,06%), Ribeiro Gonçalves (1,81%) e Uruçuí (1,71%). Esse assunto tem implicação com outra questão socioambiental importante nessa macrorregião e é tratado no tópico seguinte.

- Equilíbrio entre crescimento econômico e oferta de infraestrutura nas cidades-polo

  Os dados de 2000-2010 demonstram que os municípios impactados pela economia da soja tiveram um crescimento populacional mais expressivo que os demais. Bom Jesus teve um acréscimo de 6.705 habitantes no período citado e Uruçuí, 3.138. Em Bom Jesus, o acréscimo populacional foi de 30% em relação ao total de 2000 e, em Uruçuí, representou 16%.

  O crescimento populacional ligado às economias agroindustriais exportadoras tende a se dirigir mais à cidade que ao campo, o que impulsiona a expansão urbana. Em Bom Jesus, a população urbana cresceu 6.662 habitantes e a rural, apenas 43. Em Uruçuí, houve um crescimento da população urbana de 4.393 habitantes e um decréscimo da população rural de 1.255 pessoas.

  Tal crescimento muitas vezes não é acompanhado pela capacidade de resposta das prefeituras locais no fornecimento adequado de infraestrutura urbana e de equipamentos sociais, o que pode estar ocorrendo nessas duas cidades, como foi verificado nas visitas realizadas em setembro de 2013, ao percorrer os bairros populares recém-implantados e ainda carentes de calçamento e de rede de esgoto, com moradias inacabadas já sendo habitadas (Figura 251 e Figura 252).

Figura 251 – Loteamentos populares em expansão, Uruçuí



Fonte: Diagonal, 2013

Figura 252 – Loteamentos populares em expansão, Bom Jesus

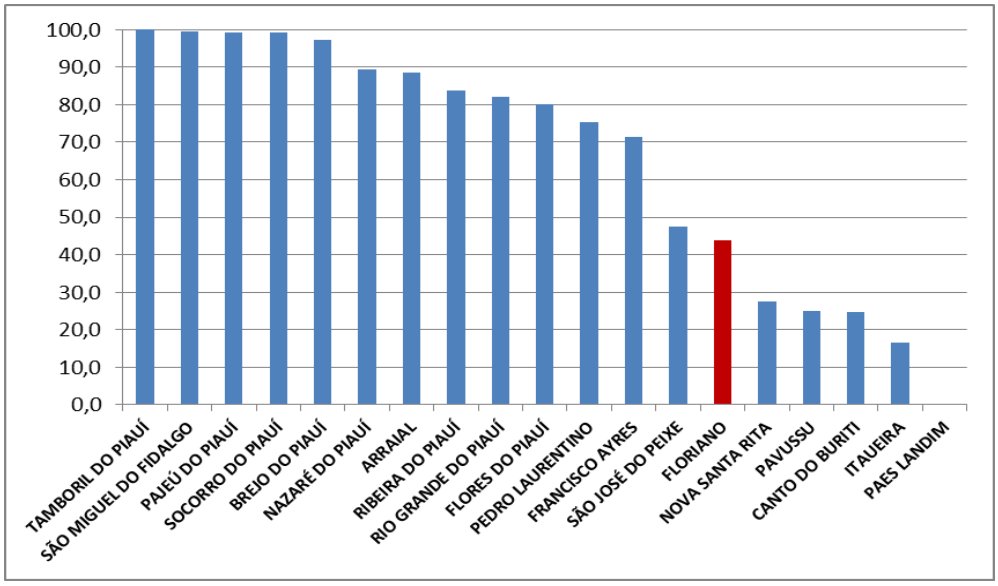


Fonte: Diagonal, 2013

O incremento populacional gerado pela maior oferta de empregos, previsto nos impactos dos projetos do PDES-PI, poderá agravar essa situação de descompasso, podendo ocorrer o crescimento econômico e o aumento da vulnerabilidade social (pobreza) como faces da mesma moeda, como em muitas cidades brasileiras que passaram por um ritmo de crescimento acelerado semelhante.

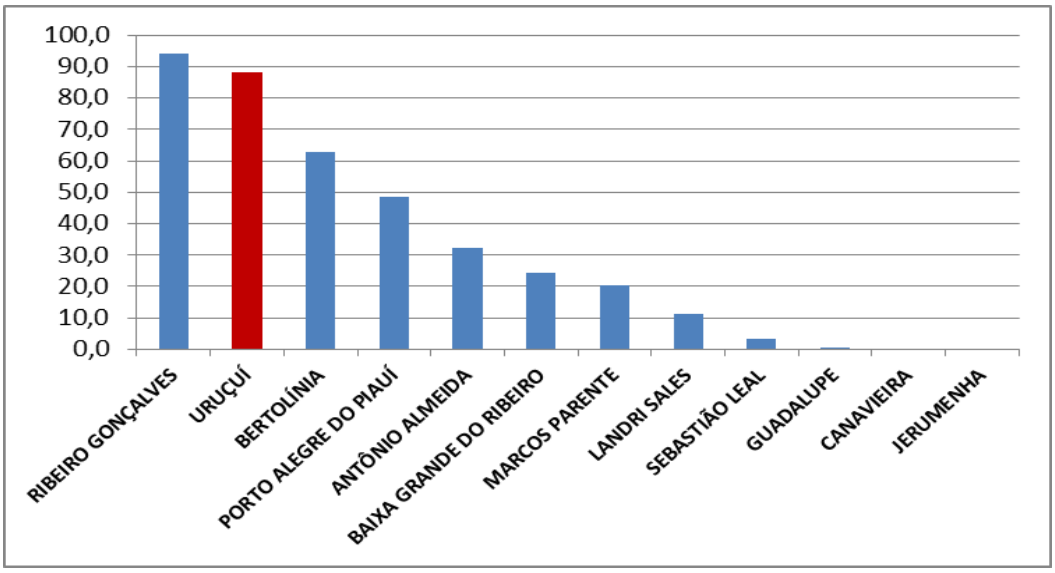
Os dados ligados ao saneamento ambiental na macrorregião também atestam uma situação de fragilidade socioambiental já presente, sendo um grande passivo a ser solucionado, que tende a sobrecarregar as despesas públicas com infraestrutura. Olhando os dados de domicílios urbanos com disposição de esgoto a céu aberto (Figura 253 a Figura 255), constata-se que a situação da macrorregião Cerrados não difere muito das demais. Praticamente metade dos municípios tem mais de 50% dos domicílios despejando esgoto a céu aberto; em apenas sete o Censo de 2010 não constatou essa forma de disposição de efluentes, o que não quer dizer que eles estivessem sendo adequadamente tratados, pois existem muitos casos de disposição por meio de fossa rudimentar ou de direcionamento direto aos córregos.

Figura 253 – Domicílios com esgoto a céu aberto (%), TD9 Tabuleiros dos Rios Piauí e Itaueira, 2010



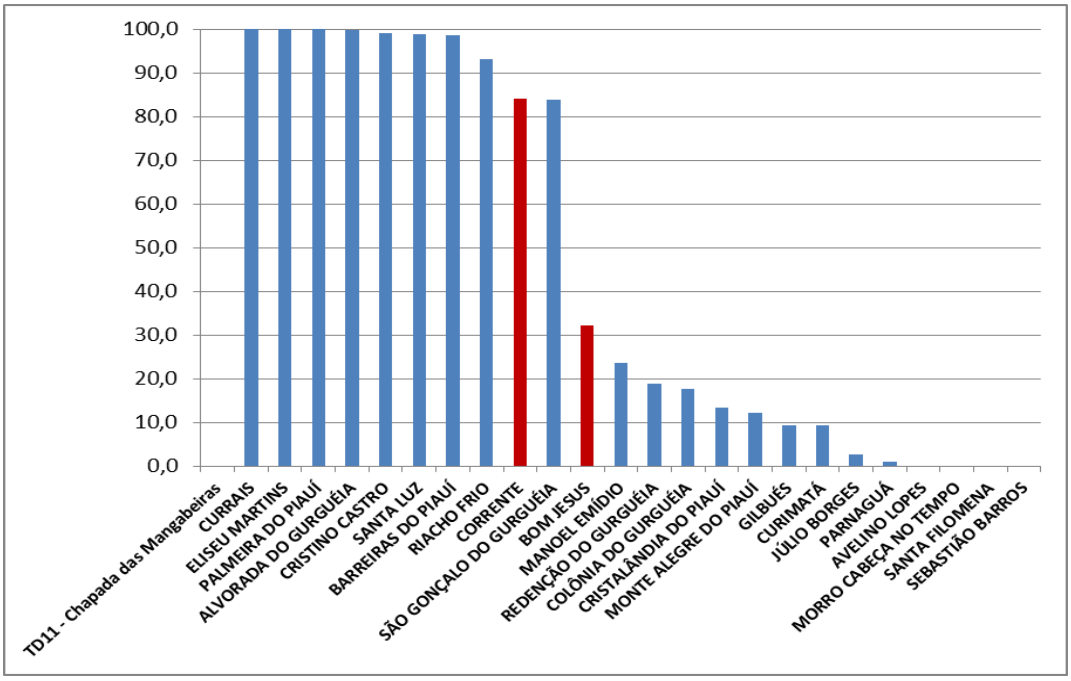
Fonte: IBGE, 2012a

Figura 254 – Domicílios com esgoto a céu aberto (%), TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba, 2010



Fonte: IBGE, 2012a

Figura 255 – Domicílios com esgoto a céu aberto (%), TD11 Chapada das Mangabeiras, 2010



Fonte: IBGE, 2012a

O despejo de esgoto a céu aberto é realizado por aproximadamente 46% do total da população da macrorregião Cerrados, o que significa um contingente de 196 mil habitantes. Das grandes cidades da região, a situação é um pouco melhor em Bom Jesus, que contava com 32% de domicílios com disposição a céu aberto, representando aproximadamente 7 mil pessoas. Em termos percentuais, a situação é mais grave em Uruçuí, pois foi constatado que 52% dos domicílios estavam nessa condição, o que representava perto de 18 mil habitantes; em termos absolutos, as maiores vulnerabilidades estavam em Floriano e Corrente, que abrigavam 25 mil e 21 mil habitantes, respectivamente, nessa circunstância de saneamento.

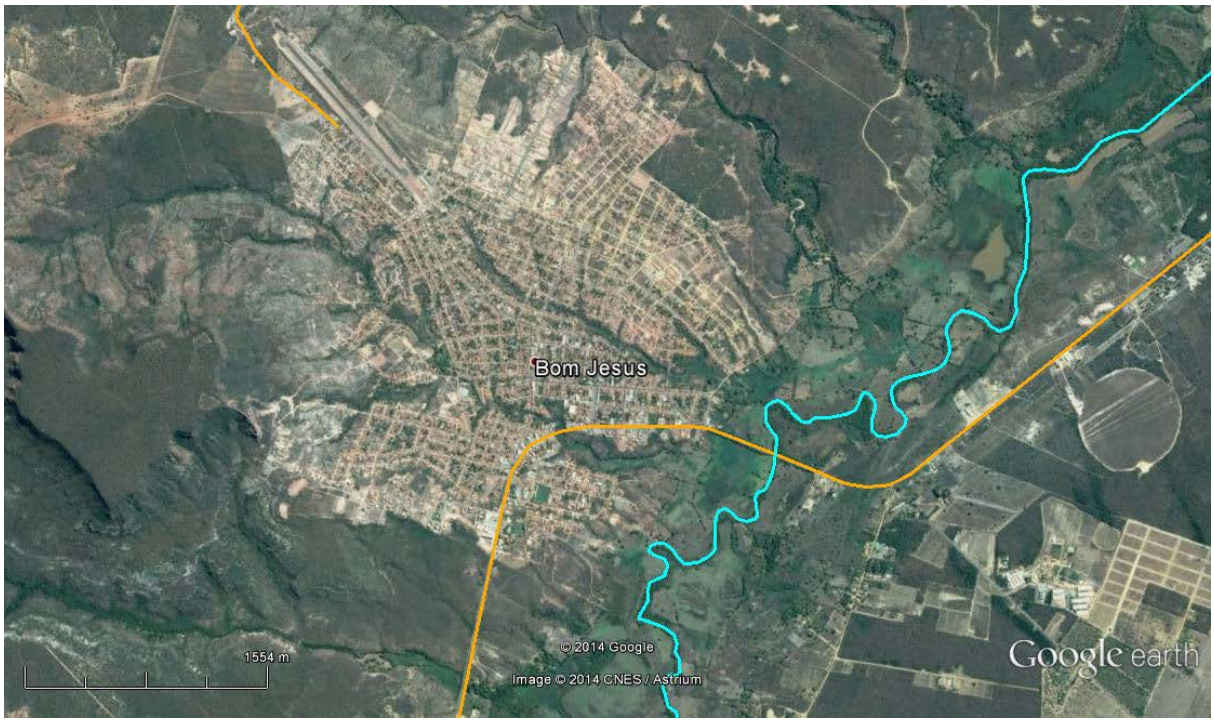
- Sistema de mobilidade deficiente

  Um dos elementos responsáveis pela fragilidade da rede urbana da macrorregião Cerrados, o sistema de mobilidade atualmente disponível carece de uma boa capilaridade por meio de estradas pavimentadas, que não impeçam o trânsito de carros e caminhões durante os meses de chuvas concentradas. Além da fraca articulação entre as cidades da macrorregião, é também frágil a acessibilidade para a macrorregião Semiárido, em especial para o TD8 Serra da Capivara, na região de São Raimundo Nonato e São João do Piauí.

  A ligação entre Bom Jesus e Uruçuí, dois polos importantes para a economia da soja no estado, ainda não se faz de maneira direta. Somente após a conclusão da Rodovia Transcerrados é que isso ocorrerá, integrando melhor a economia da região.

  A principal rodovia, a BR-135, apresenta algumas fragilidades que a tornam insuficiente para abrigar o crescimento da região impulsionado pelo agronegócio, bem como pelos futuros projetos previstos pelo PDES-PI. Dentre essas fragilidades destacam-se: (i) leito carroçável estreito para a passagem e cruzamento de grandes carretas, com trechos sem acostamento adequado e seguro; (ii) várias transposições em meio à área urbana de muitas cidades, como em Eliseu Martins, Colônia do Gurgueia, Cristino Castro, Bom Jesus (Figura 256), Gilbués, São Gonçalo do Gurgueia e Corrente; (iii) e riscos de acidentes associados às fragilidades anteriores.

Figura 256 – Área urbana, Bom Jesus



Elaboração: Diagonal sobre imagem e recursos gráficos do Google Earth, 2014

- Passivos e fragilidades ambientais no Vale do Gurgueia

  O Vale do Gurgueia é a região mais estratégica dos cerrados piauienses por se constituir em uma ligação do estado com a região dos cerrados baianos, por oferecer acesso a Brasília e pela sua histórica ocupação baseada na pecuária e, mais recentemente, em lavouras de vazantes associadas à pequena produção agrícola e agricultura familiar.

  A BR-135 tem quase a totalidade de seu percurso paralela ao Rio Gurgueia, o que faz com que o entorno desses dois eixos seja extremamente valorizado, não somente pela mobilidade propiciada pela rodovia e existência de um colar de cidades no seu percurso, como também pela produção agrícola favorecida pela proximidade de água para irrigação. Entretanto, a ocupação do Vale tem resultado em uma forte pressão sobre os frágeis ambientes de várzeas e planícies aluviais existentes ao longo de seu curso e também às próprias margens, hoje quase totalmente desprovida de matas ciliares protetoras. Com os projetos propostos no bojo do PDES-PI, essa situação poderá se agravar, sendo necessárias ações importantes para a recuperação ambiental da bacia. Dentre os projetos, destaca-se a Ferrovia do Meio Norte, cujo trajeto visa reforçar a centralidade e densidade econômica dessa região estratégica. Será mais um elemento a tangenciar o Vale e, dependendo da escolha de seu traçado, poderá ser mais um elemento de rigidez na transposição de eixos longitudinais ao Vale, exigindo a intensificação de transposição em desnível para não interferir nas áreas de várzeas e evitar restrições de acessibilidade maiores para as populações do entorno.

  Por outro lado, o Rio Gurgueia é extremamente impactado por assoreamento de seu leito promovido pela degradação das matas ciliares de suas margens e preponderantemente pelo processo de desertificação em curso nas suas cabeceiras, na região de Gilbués, intensificados durante a estação chuvosa. Essa fragilidade é tratada a seguir.

- Desertificação em Gilbués

  Uma área bastante extensa está sujeita a processos de desertificação na região entre Bom Jesus e Corrente, mais precisamente instalada nos municípios de Gilbués e Monte Alegre do Piauí. Ocorre em situação topográfica de cabeceiras de drenagem onde se localizam o alto curso do Rio Gurgueia e de um afluente do Rio Parnaíba. Não somente pelos prejuízos às atividades econômicas vinculadas à agropecuária na região, a fragilidade ambiental se expressa por um intenso processo de degradação dos solos e arenização, que causam a produção de sedimentos que entulham o leito dos rios citados e do Alto Parnaíba, a jusante.

- Fragmentação do bioma dos cerrados

  Na região de Gilbués, de Corrente e ao longo de todo o Vale do Rio Gurgueia, a fragmentação do bioma dos cerrados piauienses é bastante intensa. A esse fato soma-se a supressão de grandes parcelas de cerrados localizados no topo das grandes chapadas da região, onde o agronegócio da soja se expande. Como atenuantes desses processos, é relevante a existência de grandes áreas preservadas em UC federais, como o Parque Nacional da Serra das Confusões, Parque Nacional das Nascentes do Rio Parnaíba e Estação Ecológica Uruçuí-Una.

Além do que concerne à redução da biodiversidade, a perda de *habitats* para a fauna se aprofunda com a fragmentação dos conjuntos florísticos provocados pela supressão vegetal, como as barreiras criadas pelos aterros da infraestrutura rodoviária sobre os vales e sua ocupação agrícola, considerando aqui que alguns vales, incluindo também a borda de chapadas, são importantes meios de conectividade da paisagem.

Nesse sentido, há que se considerar uma ação mais relevante do estado e dos municípios da região relacionada à implantação de instrumentos de preservação de alguns ambientes de vales, borda de chapadas e morros testemunhos, sobretudo aqueles próximos das áreas urbanas dos municípios, como alguns observados em Bom Jesus.

- Insegurança fundiária

  Um último aspecto relevante a ser considerado na macrorregião Cerrados, que traz insegurança jurídica e proporciona o aumento de violência no campo, podendo afugentar ou dificultar investimentos mais vultosos, é a necessidade imperiosa de ação efetiva para a regularização fundiária – amplamente diagnosticada pelos órgãos do estado. O ZEE dos Cerrados e as ações vinculadas ao Cadastro Ambiental Rural do governo federal são projetos que, sem tratar especificamente dessa região, visam preparar o caminho para a solução do problema.

  A insegurança jurídica na regularização das propriedades traz dificuldades na expansão do agronegócio de soja e será um grande empecilho aos novos projetos vinculados à infraestrutura rodoviária e ferroviária, como a Ferrovia do Meio Norte, proposta no âmbito deste PDES-PI.

4.4.5.4.3 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.

4.4.5.4.4 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.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Texto a ser elaborado para o P9.

REFERÊNCIAS

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.

AB'SABER, Aziz Nacib. 2003. *Os domínios de natureza no Brasil*. São Paulo, Ateliê Editorial, 2003. (1ª ed. 1977).

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. 1999. *Perspectivas de implantação da Hidrovia do Parnaíba com a conclusão das obras do sistema de eclusas de Boa Esperança*. São Luís: AHINOR, 1999. Disponível em www.ahinor.gov.br. Acesso em: set. 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.

ANA – Agência Nacional de Águas. 2011. *Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil.* Região Hidrográfica do Parnaíba. Disponível em: http://conjuntura.ana.gov.br/conjuntura/rh_parnaiba.htm. Acesso em: set. 2013.

ANA – Agência Nacional de Águas; MMA – Ministério do Meio Ambiente. 2006. *Atlas Nordeste*: Abastecimento Urbano de Água. Alternativas de Oferta de Água. Brasília/DF: Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos, 2006.

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.

ANTROP, M. 2006. Sustainable landscapes: contradiction, fiction or utopia? In: *Landscape and Urban Planning*, 75, 2006, p. 187-197. Disponível em: <http://www.scribd.com/doc/22642775>. Acesso em: fev. 2010.

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.

BARRETO, M. L. 2001. *Mineração e desenvolvimento sustentável*: Desafios para o Brasil. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2001.

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.

BIAZUS, A.; HORA, A. B.; LEITE, B. G. P. 2010a. *O potencial de investimento nos setores florestal, de celulose e de papel*. BNDES Setorial: Perspectiva do Investimento 2010-2013, p. 108-144.

BIAZUS, A.; HORA, A. B.; LEITE, B. G. P. 2010b. *Panorama de mercado: celulose*. BNDES Setorial 32. p. 311-370.

BIELSCHOWSKY, R. 1996. *Pensamento Econômico Brasileiro*: o ciclo ideológico do desenvolvimentismo. Rio de Janeiro: Contraponto.

BIELSCHOWSKY, R. 2000. Cinquenta anos de pensamento na Cepal: uma resenha. In BIELSCHOWSKY, R. (org.); *Cinquenta anos de pensamento na CEPAL*. Rio de Janeiro: Record.

BLANK, Jennifer; CHIESA, Thea (eds). 2011. *Travel & Tourism Competitiveness Report 2011*. World Economic Forum, Genebra, Suíça.

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.

BRACELPA – Associação Brasileira de Celulose e Papel. 2013. *BRACELPA*. Disponível em: www.bracelpa.org.br. Acesso em: ago. 2013.

BRANDÃO, Wilson de Andrade. Formação social. In: *Piauí*: formação, desenvolvimento, perspectivas. Teresina: FUNDAPI, 1995.

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.

BRASIL. 2013b. *Patrimônio brasileiro*. Cultura. Disponível em: http://www.brasil.gov.br/sobre/cultura/patrimonio-brasileiro. 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.

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.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. Comissão de Educação e Cultura. 2003. *Alfabetização Infantil:* os novos caminhos. Grupo de trabalho, relatório final. Brasília: Câmara dos Deputados. Disponível em: http://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-permanentes/ce/documentos-1/relatorio-de-atividades/Relat_Final.pdf. Acesso em: nov. 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.

CARRASCO, Luis; LENHARO, Mariana. 2012. No ensino superior, 38% dos alunos não sabem ler e escrever plenamente. In: *O Estado de São Paulo*. Geral. Publicado em: 17/07/2012. Disponível em: http://www.estadao.com.br/noticias/geral,no-ensino-superior-38-dos-alunos-nao-sabem-ler-e-escrever-plenamente-imp-,901250. 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.

CASTRO DIAS, CID DE. 2012. *Piauí*: obras que desafiam. Teresina: Nova Expansão Gráfica e Editora, 2012.

CASTRO, Antonio Alberto Jorge Farias et al. *Cerrados Marginais do Nordeste e Ecótonos Associados: Sítio 10 do PELD (Período 2001/2011)*. Núcleo de Ciências Ambientais do Trópico Ecotonal do Nordeste (TROPEN) da UFPI – Univ. Fed. Do Piauí. Teresina: EDUFPI/Gráfica do Povo, 2010.

CASTRO, Antonio Alberto Jorge Farias. 2003. Unidades de planejamento: uma proposta para o Estado do Piauí com base na dimensão diversidade de ecossistemas. *Ecotone*, Teresina, v. 7, n 3/4, p. 10, dez. 2003.

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.

CEPRO – Fundação Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais do Piauí. 1983. *Diagnóstico das condições ambientais do Estado do Piauí*. Teresina: CEPRO.

CEPRO – Fundação Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais do Piauí. 1996. *Piauí*: caracterização do quadro natural. Teresina: CEPRO, p. 116.

CETEM – Centro de Tecnologia Mineral do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. 2011. *Opalas de Pedro II (PI) são revitalizadas para atender a normas ambientais e de trabalho* (06/10/2011). Disponível em: http://www.cetem.gov.br/rio20/galerias/2005/Opalas.pdf.

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.

CHAUÍ, Marilena. 2006. *Cidadania cultural*: o direito à cultura. São Paulo: Fundação Perseu Abramo.

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.

CODEVASF – Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco e do Parnaíba, 2006. *Atlas da Bacia do Parnaíba*. Plano de Ação para o Desenvolvimento Integrado da Bacia do Parnaíba, PLANAP. Brasília, TDA Desenho e Arte, 2006. Documento em pdf. Disponível em: www.codevasf.gov.br/principal/publicacoes/publicacoes.../ livro_14.pdf

CODEVASF – Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba. 2014. *Arranjo Produtivo Local*. Disponível em: http://www2.codevasf.gov.br/programas_acoes/desenvolvimento-territorial/arranjos-produtivos-locais/arranjos-produtivos-locais. Acesso em: mar. 2014.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. 2013. *CONAB*. Disponível em: www.conab.gov.br. Acesso em: ago. 2013.

CONSELHO NACIONAL DE PESQUISAS DOS ESTADOS UNIDOS. 2007. *Como as pessoas aprendem*: cérebro, mente, experiência e escola. São Paulo: Editora Senac.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 2013. *Sistema de Informações de Águas Subterrâneas*. Disponível em: http://siagasweb.cprm.gov.br. Acesso em: out. 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.

DNOCS – Departamento Nacional de Obras Contra as Secas. 2013. *Perímetros Irrigados no Piauí*. Disponível em: www.dnocs.gov.br/~dnocs/doc/canais/perimetros_irrigados/pi/. Acesso em: out. 2013.

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral. 2011. *Sumário mineral*. Brasília, 2011.

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral. 2013. *Arrecadação CFEM, ano 2012*. Diretoria de Procedimentos Arrecadatórios. Disponível em: https://sistemas.dnpm.gov.br/arrecadacao/extra/Relatorios/arrecadacao_cfem_ano.aspx?ano=2012. Acesso em: nov. 2013.

DODT, G. 1939. *Descripção dos Rios Parnahyba e Gurupy com ilustrações e mapas*. Recife: Companhia Editora Nacional, Brasiliana, Série 5ª, Volume 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.

FRANCO RAMOS, A. P. 2011. *Desenvolvimento do Piauí*: projetos estruturantes. Fortaleza: Instituto Pádua Ramos, 2011.

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.

FURTADO, C. 2006. *Formação econômica do Brasil*. São Paulo: Companhia das Letras, 34ª edição.

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.

GOMES, J.M.A.; SANTOS, K.B; SILVA, M.S. (Orgs). 2006. *Cadeia produtiva da cera de carnaúba: diagnóstico e cenários*. Teresina: EDUFPI, 2006.

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.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 2005. *Diagnóstico da carcinicultura no Estado do Ceará*. Disponível em http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/0B19D3B1/DIAGDACARCINICULTURACEARA.pdf.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1996. *Macrozoneamento geoambiental da bacia hidrográfica do rio Parnaíba.* Série Estudos e Pesquisas em Geociências, nº 4. Rio de Janeiro: IBGE, 1996.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2001. *Mapa de solos do Brasil*. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/default_prod.shtm. Acesso em: nov. 2013.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2005. *Produto interno bruto dos municípios 1999-2002*. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Contas Nacionais. Contas Nacionais número 14. Documento em pdf. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pibmunicipios/2002/default.shtm. Acesso em: nov. 2013.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2006. *Mapa de clima do Brasil*. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/default_prod.shtm. Acesso em: nov. 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. *Região de Influência das Cidades - REGIC 2007*. Brasília: IBGE, 2008. Disponível em: http://www. ibge.gov.br. Acesso em: ago. 2013.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2008b. *Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA).* Disponível em: http://www.sidra.ibge.gov.br/. Acesso em: set. 2013.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010. *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2009.* Síntese de indicadores. Documento em pdf. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2009/pnad_sintese_2009.pdf. Acesso em: fev. 2014.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010b. *Contas nacionais 2009*. Disponível em: <http://ibge.gov.br/home/estatistica/economia/contasnacionais/2009/default.shtm>. Acesso em: jul. 2014.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2011. *Pesquisa de inovação (PINTEC)*. Disponível em: http://www.pintec.ibge.gov.br/. Acesso em: set. 2013.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2011b. *Pesquisa industrial 2011*. Documento em pdf. Disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Industrias_Extrativas_e_de_Transformacao/Pesquisa_Industrial_Anual/Produto2011/piaproduto2011.pdf. Acesso em: set. 2013.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2011c. *Pesquisa anual da indústria da construção*. Documento em pdf. Disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Industria_da_Construcao/Pesquisa_Anual_da_Industria_da_Construcao/2011/PAIC2011.pdf. Acesso em: set. 2013.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2011d. *Pesquisa anual de serviços*. Volume 13. Documento em pdf. Disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Comercio_e_Servicos/Pesquisa_Anual_de_Servicos/pas2011/pas2011.pdf. Acesso em: set. 2013.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2011e. *Produto interno dos municípios: 2005-2009*. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pibmunicipios/2005_2009/default.shtm. Acesso em: jul. 2014.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2012a. *Censo Demográfico 2010*: Resultados da Amostra. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default_resultados_amostra.shtm. Acesso em: set. 2013.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2012b. *Produto interno bruto dos municípios*. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pibmunicipios/2010/default.shtm. Acesso em: ago. 2013.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2012c. *Produção agrícola municipal*. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/2011/default.shtm. Acesso em: ago. 2013.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2012d. *Economia do turismo*: uma perspectiva macroeconômica 2003-2009. Coordenação de Contas Nacionais. Documento em pdf.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2012e. *Pesquisa Anual de Serviços*. Volume 12, 2010. Documento em pdf. Disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Comercio_e_Servicos/Pesquisa_Anual_de_Servicos/pas2010/pas2010.pdf. Acesso em: ago. 2013.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2012f. *Pesquisa de Informações Básicas Municipais: perfil dos municípios brasileiros*. Documento em pdf. Disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Perfil_Municipios/2012/munic2012.pdf. Acesso em: fev. 2014.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2013. *Pesquisa de Informações Básicas Estaduais (ESTADIC) 2012*. Documento em pdf. Disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Perfil_Estados/2012/estadic2012.pdf. Acesso em: nov. 2013.

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.

IB-USP – Instituto de Biologia da Universidade de São Paulo. 2013. *Aspectos do cerrado*: clima. Disponível em: http://ecologia.ib.usp.br/cerrado/aspectos_clima.htm. Acesso em: set. 2013.

IDEPI – Instituto de Desenvolvimento do Piauí. 2012. Dados coletados em junho 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.

IFC – International Finance Corporation. 2012a. *Padrões de desempenho sobre a sustentabilidade socioambiental*. Disponível em: http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/dfa5bc804d0829b899f3ddf81ee631cc/PS_Portuguese_2012_Full-Document.pdf?MOD=AJPERES. Acesso em: jan. 2014.

IFC – International Finance Corporation. 2012b. *Notas de Orientação da Corporação Financeira Internacional*: Padrões de Desempenho sobre a Sustentabilidade Socioambiental. Disponível em: http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/6b665c004ea2f3b4aee2ee1dc0e8434d/GN_Portuguese_2012_Full-Document.pdf?MOD=AJPERES. Acesso em: jan. 2014.

IFC – International Finance Corporation. 2014. *Sobre a IFC*. Disponível em: http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/Multilingual_Ext_Content/IFC_External_Corporate_Site/Home_PT/. Acesso em: fev. 2014.

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.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. 2012. *Censo da Educação Básica 2012*. Resumo técnico. Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/resumos_tecnicos/ resumo_tecnico_censo_educacao_basica_2012.pdf. Acesso em: nov. 2013.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. 2013. *Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira*. Disponível em http://portal.inep.gov.br/indicadores-financeiros-educacionais. Acesso em: set. 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.

IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. 2013. *Lista dos Bens Culturais inscritos nos Livros do Tombo (19338-2012)*. Departamento de Articulação e Fomento, Coordenação Geral de Pesquisa e Documentação. Documento em pdf. Disponível em: http://www.iphan.gov.br/baixaFcdAnexo.do?id=3263. Acesso em: nov. 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 setorial fertilizantes*. 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 setorial Petróleo*: 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 setorial biodiesel*. 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, M. A.; PESSOA, M. C. P. Y.; LIGO, M. A. V. 2006. *Primeiro inventário brasileiro de emissões antrópicas de gases de efeito estufa*: emissões de metano na pecuária. 76p.

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.

MARGULIS, S. 2003. *Causas do desmatamento na Amazônia*. Brasília: Banco Mundial. 100p.

MARKUSEN, A. 1996. *Sticky places in a slippery space*: a typology of industrial districts. Economic Geography, 72 (3), 1996, p. 293-313.

MARTINE, George (coord.); CARVALHO, José Alberto Magno de; ARIAS, Alfonso Rodrigues. 1994. *Mudanças recentes no padrão demográfico brasileiro e implicações para a agenda social*. In: Texto Para Discussão, n. 345. Rio de Janeiro: IPEA, jul./1994.

MATUS, Carlos. 1989. *Adeus, Senhor Presidente*. Tradução Francisco A. Carneiro da Cunha Filho. Recife: Litteris Editora Ltda.

MCHARG, Ian. 1969. *Desing with nature*. NHP: Nova Iorque.

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.

MDS – Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. 2010. *Relatórios de Informações Sociais.* Disponível em: http://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/RIv3/geral/index.php. Acesso em: ago. 2013.

MEADOWS, Donella; MEADOWS, Dennis; RANDERS, Jorgen; BEHRENS III, William. 2004. *The limits to growth*. The 30-year update. London: Earthscan.

MEC – Ministério da Educação. 2013. *Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos*. Disponível em: http://pronatec.mec.gov.br/cnct/. Acesso em: dez. 2013.

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.

MENDES, Felipe. Formação econômica. In: *Piauí*. formação, desenvolvimento, perspectivas. Teresina: FUNDAPI, 1995.

MENDES, Izvlalo. 2013. *Riacho e garimpo Boi Morto, Pedro II.* Foto disponível em Panoramio.

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.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. 2002. *Avaliação Estratégica Ambiental*. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_pnla/_arquivos/aae.pdf. Acesso em: fev. 2014.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. 2010. *Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da Caatinga*. Maria Auxiliadora Gariglio et al (orgs). Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010. Documento em pdf. Disponível em http://www.mma.gov.br/estruturas/sfb/_arquivos/web.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. 2011a. *ZEE Bacia do Parnaíba* – integração de banco de dados e mapa de subsídios à gestão territorial. PRODUTO IV – Mapa Síntese e de Vulnerabilidade à Perda de Solos. Brasília/DF: MMA/ PNUD.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. 2011b. *Mapa Ilustrativo do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.* Departamento de Áreas Protegidas. Documento em pdf. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/240/_arquivos/mapa_ucs_cnuc_maio2011_240.pdf. Acesso em: nov. 2013.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. 2014. Protocolo de Cartagena sobre biossegurança. In: *Convenção da Diversidade Biológica*. Disponível em: http://www.mma.gov.br/biodiversidade/convencao-da-diversidade-biologica/protocolo-de-cartagena-sobre-biosseguranca. Acesso em: fev. 2014.

MME – Ministério de Minas e Energia. 2001. *Atlas do Potencial Eólico do Brasil*. Brasília.

MME – Ministério de Minas e Energia. 2005. *Diagnóstico do Setor Mineral do Estado do Piauí*. Brasília.

MME – Ministério de Minas e Energia. 2010. *Plano Nacional de Mineração 2030 (PNM 2030).* Geologia, mineração e transformação mineral. Documento em pdf. Acesso em: nov. 2013.

MME – Ministério de Minas e Energia. 2013. *Programa nacional de produção e uso de biodiesel*. Disponível em: http://www.mme.gov.br/programas/biodiesel. Acesso em: set. 2013.

MME – Ministério de Minas e Energia. EPE – Empresa de Pesquisa Energética. 2012. *Plano Decenal de expansão de energia 2021*. Documento em pdf. Disponível em: http://www.epe.gov.br/PDEE/20130326_1.pdf. Acesso em: ago. 2013.

MME – Ministério de Minas e Energia. EPE – Empresa de Pesquisa Energética. 2013. *Balanço energético nacional 2013*: ano base 2012. Rio de Janeiro: EPE, 2013.

MME – Ministério de Minas e Energia. EPE – Empresa de Pesquisa Energética. 2014. *Balanço energético nacional 2014*: ano base 2013. Disponível em: https://ben.epe.gov.br/downloads/Síntese%20do%20Relatório%20Final_2014_Web.pdf. Acesso em: jul. 2014.

MME – Ministério de Minas e Energia; SETDETUR - Secretaria do Trabalho e Desenvolvimento Econômico, Tecnológico e Turismo do Piauí. 2005. *Diagnóstico e diretrizes para o setor mineral do Estado do Piauí*. Teresina: Fundação CEPRO/Prodepi, 2005.

MONTERO, Paula. 2000. Cultura e comunicação: a tradução cultural e a reinvenção da etnicidade. In: DOWBOR, Ladislau e outros (orgs.). *Desafios da comunicação*. Petrópolis: Vozes, 2000, p. 146-154.

MORAES, Adolfo Martins de. 2000. Rio Parnaíba, um rio em busca de norte. Teresina: Fundação Cepro, *Carta Cepro*, v. 18, n. 1, p. 7-38, jan./jun. 2000.

MORAES, A.M. 2003. Algumas singularidades do planejamento no Estado do Piauí. Teresina: Fundação Cepro, *Carta Cepro*, v.22, n.1, jan/jun, p.7-22.

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.

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego. 2013. *Relação Anual de Informações Sociais – RAIS*. Base de dados: dez. 2011. Disponível em: http://www.rais.gov.br/rais_sitio/index.asp. Acesso em: ago. 2013.

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego; CAGED – Cadastro Geral de Empregados e Desempregados. 2013. *Dados e estatísticas*. Disponível em: http://portal.mte.gov.br/caged/. Acesso em: ago. 2013.

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.

OLIVEIRA, João Batista Araújo. 2006. *Reforma da educação*: por onde começar? Belo Horizonte: Instituto Alfa e Beto.

OLIVEIRA, L. G. L.; IPIRANGA, A. S. R. 2009. *Gestão dos Resíduos e Sustentabilidade na Cadeia Produtiva do Agronegócio do Caju no Ceará.* XI Engema – Encontro Nacional e I Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente. O Mundo Pede Novas Ideias. Fortaleza, 2009.

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.

PFALTZGRAFF, Pedro Augusto dos Santos. 2010. *Geodiversidade do Estado do Piauí*. Org. Pedro Augusto dos Santos Pfaltzgraff, Fernanda Soares de Miranda Torres e Ricardo de Lima Brandão. Recife: CPRM, 2010.

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. SEPLAN – Secretaria do Planejamento. *Programa de apoio ao pequeno produtor rural*. v. 3 - O Programa. Tomo 2 - Recursos hídricos. Teresina,1984.

PIAUÍ. SEPLAN – Secretaria de Planejamento. Conferências Regionais de Desenvolvimento Sustentável. Cenários Regionais do Piauí. Conferência das Cidades. 2003. *Matrizes de interação causa-efeito e propostas de eixos e ações para o desenvolvimento sustentável das regiões do Estado do Piauí*. Teresina: SEPLAN, 240 p.

PIAUÍ. Governo do Estado. SEMAR – Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. 2012. *Zoneamento Econômico Ecológico do Estado do Piauí, com maior detalhamento dos Cerrados Piauienses. Diagnóstico Participativo e prognósticos Sócio-Ambientais*. Produto II – Caracterização das Unidades Ambientais dos Municípios Selecionados. Teresina: SEMAR, 2012.

PIAUÍ. Governo do Estado. 2012b. *Diário Oficial*. Publicado em: 20 nov. 2012.

PINKER, Steven. 1998. *Como a mente funciona*. São Paulo: Companhia das Letras.

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.

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.

QUEIROZ, Teresinha de J. M. *Economia piauiense: da pecuária ao extrativismo*. Teresina: EDUFPI, 1998.

REN21 – Renewable energy policy network for the 21st century. 2013. *Renewable 2013*: Global Status Report. Paris: REN21 Secretariat.

RIOS-NETO, Eduardo L. G. 2005. *Questões emergentes na demografia brasileira*. Texto para discussão n. 276. Belo Horizonte: Cedeplar/UFMG.

ROSA, M.F; FIGUEIREDO, M.C.B de; PESSOA, P.F.A de P; SANTA BRÍGIDA, A.I. 2002. *Módulos múltiplos de processamento de castanha de caju - avaliação dos impactos ambientais.* Disponível em www.ceinfo.cnpat.embrapa.br/arquivos/artigo_1923.pdf. Embrapa, 2002.

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.

SABATÉ, J. Bel. 2004. Paisajes culturales. El patrimonio como recurso basico para un nuevo modelo de desarollo. In: *Revista Urban*, n 9, 2004. Disponível em: http://polired.upm.es/index.php/urban/article/view/380/380. Acesso em: nov. 2013.

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.

SANDES-FREITAS, Vitor Eduardo Veras. 2010. *A lógica da formação de governos no Estado do Piauí de 1987 a 2007*. Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Acadêmico em Ciência Política da Universidade Federal do Piauí como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciência Política.

SANDES-FREITAS, Vitor Eduardo Veras; MASSONETTO, Ana Paula. 2012. *Coligações e Coalizões governamentais nos estados brasileiros*: análise dos casos de São Paulo e do Piauí (1994-2010). 36º Encontro Anual da ANPOCS. Águas de Lindóia, 2012.

SANTANA, R.N. Monteiro de. 2008. *Evolução histórica da economia piauiense e outros estudos*. Teresina: FUNDAPI, 2008.SCOTTISH EXECUTIVE. 2004. *The Scottish Economic Report*. Disponível em: http://www.scotland.gov.uk/Publications/2004/11/20202/46170. Acesso em: ago. 2013.

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.

SECEX – Secretaria de Comércio Exterior. 2013. *Balança Comercial Brasileira*. Disponível em: http://www.mdic.gov.br/sitio. Acesso em: ago. 2013.

SEISDEDOS, Gildo. 2006. *State of the art of city marketing in European cities*. 42nd IsoCaRP Congress 2006.

SEMAR – Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí. 2010. *Plano Estadual de Recursos Hídricos –Relatório Síntese.* Teresina: SEMAR/PI, 2010.

SEMAR – Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí. 2013. *Projeto de Redução do Desmatamento e das Queimadas no Piauí.* Teresina: SEMAR/PI, 2013

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.

SEPLAN – Secretaria de Planejamento do Estado do Piauí. 1997. *Piauí*: um estado diferente. Teresina: 1997.

SEPLAN – Secretaria do Planejamento do Estado do Piauí. 2007. *Piauí*: territórios de desenvolvimento. Planejamento participativo, mapa dos territórios. Disponível em: http://www.seplan.pi.gov.br/planejamento.php. Acesso em: nov. 2013.

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.

SILVA, Liliana Sousa e. 2011. Indicadores para políticas culturais de proximidade: o caso Prêmio Cultura Viva. In BARBOSA, F.; CALABRE, L. *Pontos de cultura*: olhares sobre o Programa Cultura Viva. Brasilia: Ipea, 2011, p. 89-110.

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.

SISTEMA FIRJAN – Federação das indústrias do Estado do Rio de Janeiro. 2010. *Índice FIRJAN de desenvolvimento municipal.* Ano base 2007. Documento em pdf. Disponível em: http://www.firjan.org.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=2C908CEC2AFDA770012B401BB2CD7D6D. Acesso em: nov. 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.

STN – Secretaia do Tesouro Nacional. 2013. *Contabilidade pública.* Disponível em: https://www.tesouro.fazenda.gov.br/contabilidade;jsessionid=6Zpfme4x5KhDeSSsAogYVDd0. 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. et al. 2003. *Coeficientes de Gini locacionais* – GL: aplicação à indústria de calçados do estado de São Paulo. Nova Economia, n. 13 (2), julho-dezembro, 2003, p. 39-60.

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.

THE ECONOMICS. *2010. The miracle of the cerrado, Brazil has revolutionised its own farms.* Ago. 2010.

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.

TODOS PELA EDUCAÇÃO. 2012. *Anuário Brasileiro da Educação Básica, 2012*. Editora Moderna.

TURCHI, L. 2005. *Política industrial e ambiente institucional na análise de arranjos produtivos locais*. Texto para discussão n. 1.076. IPEA: Brasília. 29 p.

UNESCO – Organização das Nações Unidades para a Ciência e Cultura. 2003. *Water for people, water for life*. Paris: UNESCO, 2003. 34 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.

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.

VELOSO FILHO, F. A. 2002. Visão geral da economia piauiense na segunda metade do século XX. In: *Publicações avulsas do Núcleo de Referências em Ciências Ambientais do Trópico Ecotonal do Nordeste* (TROPEN). n. 7. Teresina: UFPI.

VELOSO FILHO, F. A.; VERAS E SILVA; ARAÚJO DE CARVALHO; RIBEIRO. 2010a. Caracterização dos Grandes Projetos Federais no Piauí. Projeto de Pesquisa. In BNDES/ FUNPEC (org.). *Análise do mapeamento e das políticas para arranjos produtivos locais no Norte, Nordeste e Mato Grosso e dos impactos dos grandes projetos federais no Nordeste*. Teresina, maio 2010. Disponível em: http://www.politicaapls.redesist.ie.ufrj.br/. Acesso em: nov. 2013.

VELOSO FILHO, F. A.; VERAS E SILVA; ARAÚJO DE CARVALHO; RIBEIRO; PEREIRA DA SILVA. 2010b. Impactos dos Grandes Projetos Federais na Economia do Piauí e Proposição de Políticas – Piauí. Projeto de Pesquisa. In: BNDES/ FUNPEC (org.). *Análise do mapeamento e das políticas para arranjos produtivos locais no Norte, Nordeste e Mato Grosso e dos impactos dos grandes projetos federais no Nordeste*. Teresina, maio 2010. Disponível em: http://www.politicaapls.redesist.ie.ufrj.br/. Acesso em: nov. 2013.

VELOSO FILHO, F. A. (Coord.). 2010c. Projeto análise do mapeamento e das políticas para arranjos produtivos locais no Norte, Nordeste e Mato Grosso e dos impactos dos grandes projetos federais no Nordeste. Nota Técnica 02. *Arranjos produtivos locais no estado do Piauí*: mapeamento, metodologia de identificação e critérios de seleção para políticas de apoio. Rio de Janeiro: BNDES, 90 p.

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.

VOLTOLINI, T. V. (org.). 2011. *Produção de caprinos e ovinos no semiárido*. Petrolina: Embrapa Semiárido.

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.

WTO – World Tourism Organisation. 2011. *UNWTO Tourism Highlights*, Facts & Figures, 2011. Disponível em: http://www.unwto.org/facts. Acesso em: set. 2013.

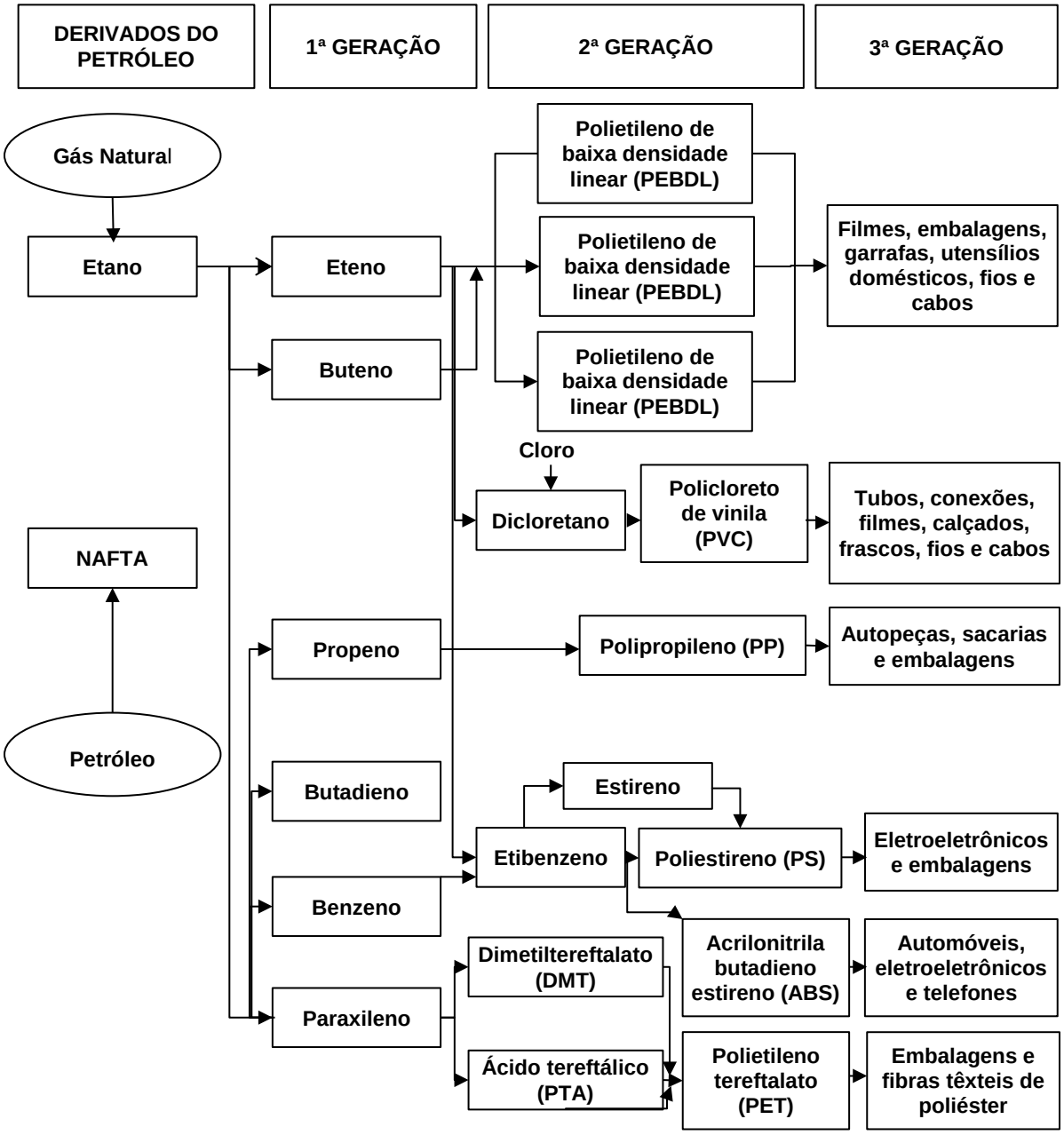
APÊNDICES

Apêndice A – Cadeia produtiva da indústria petroquímica 576
Apêndice B – Cadeia produtiva da indústria de fertilizantes 578
Apêndice C – Metodologia de estimativa de UH de negócios, 2050 579
Apêndice D – Metodologia de estimativa de UH de lazer, 2050 591
Apêndice E – Planos de desenvolvimento do turismo no Piauí 597
Apêndice F – Planos de desenvolvimento do turismo no Piauí e Visão do Futuro PDES-PI 615
Apêndice G – Matriz de insumo-produto nacional 616
Apêndice H – Matriz de insumo-produto inter-regional 620
Apêndice I – Conceitos de cadeia produtiva e encadeamento 626
Apêndice J – Método de *suitability analysis* 629
Apêndice K – Referenciais teóricos dos Padrões de Desempenho da IFC 630
Apêndice L – Riscos e impactos dos projetos do PDES-PI e Padrões de Desempenho da IFC 634

Apêndice A – Cadeia produtiva da indústria petroquímica

Na primeira etapa da cadeia produtiva petroquímica (Figura 257), são utilizados os derivados do petróleo – etano (C_2H_6 isolado do gás natural) e nafta. A oferta dos principais produtos pode ser dividida em primeira, segunda e terceira geração.

Figura 257 – Cadeia produtiva petroquímica



Fonte: Gomes, Dvorsak e Heil, 2005

A primeira geração são as produtoras de petroquímicos básicos, resultantes da primeira transformação de correntes petrolíferas (nafta, gás natural, etano etc.) por processos químicos, como craqueamento a vapor, pirólise, reforma a vapor, reforma catalítica, entre outros. Desses processos surgem os produtos primários, que são as olefinas (eteno, propeno e butadieno) e os aromáticos (benzeno, tolueno e xileno). Secundariamente, são produzidos solventes e combustíveis.

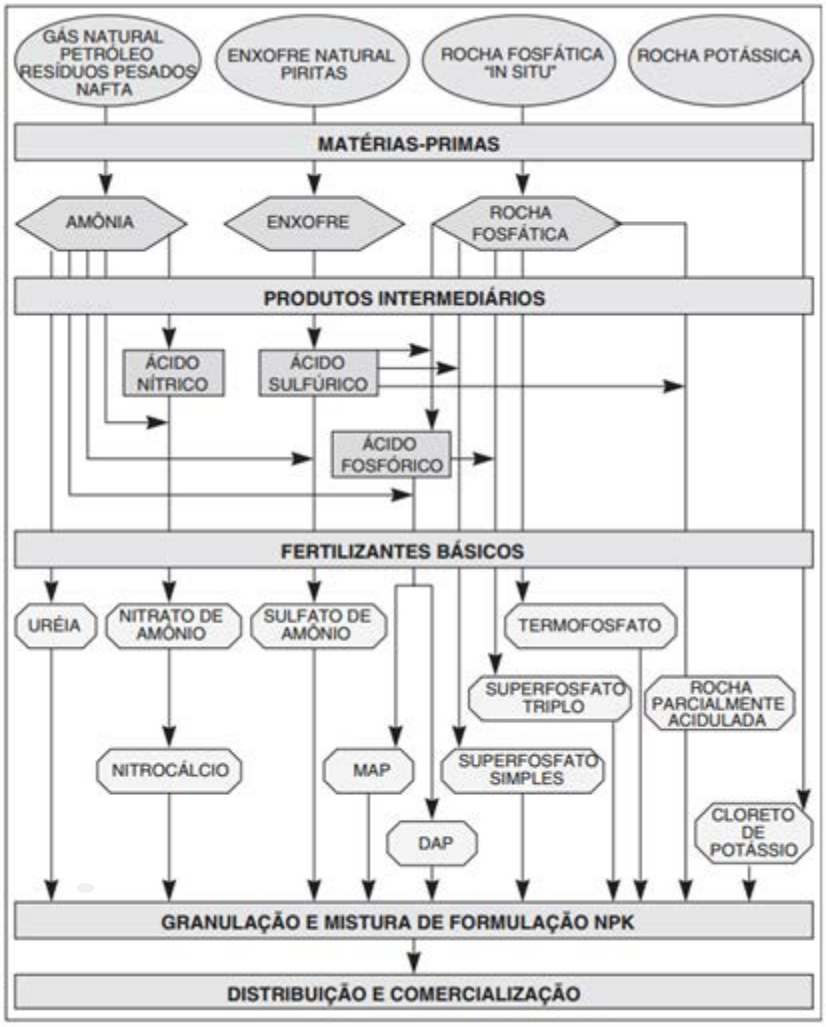
A segunda geração são as produtoras de resinas termoplásticas (polietilenos e polipropilenos) e de intermediários, resultantes do processamento dos produtos primários, como monocloreto de vinila (MVC), acetato de vinila, diisocianato de tolueno (TDI), óxido de propeno, fenol, caprolactama, acrilonitrila, óxido de eteno, estireno, ácido acrílico etc. Esses intermediários são transformados em produtos finais petroquímicos, como policloreto de vinila (PVC), poliestireno, acrilonitrila-butadieno-estireno (ABS), resinas termoestáveis, polímeros para fibras sintéticas, elastômeros, poliuretanas, bases para detergentes sintéticos e tintas.

A terceira geração são as unidades de transformação que fornecem produtos para diversos segmentos, como embalagens, peças e utensílios para a indústria de alimentação, construção civil, elétrico, eletrônico e automotivo.

Apêndice B – Cadeia produtiva da indústria de fertilizantes

A cadeia produtiva de fertilizantes começa com a extração de matérias-primas e se estende até o agricultor, podendo ser dividida em cinco partes (Figura 258). A primeira é representada pela indústria extrativa mineral com as matérias-primas básicas para a produção de fertilizantes (rocha fosfática, rocha potássica, enxofre e gás natural ou nafta). A segunda possibilita a fabricação de produtos químicos inorgânicos, o que beneficia os insumos da indústria extrativa (produz matérias-primas básicas e intermediárias como ácido sulfúrico, ácido fosfórico e amônia anidrida). A terceira parte mantém um vínculo com as anteriores e representa a indústria de fertilizantes simples e intermediários, como superfosfato simples (SSP), superfosfato triplo (TSP), fosfato de amônio (MAP e DAP), nitrato de amônio, sulfato de amônio, ureia, cloreto de potássio, termofosfatos e rocha fosfática parcialmente articulada. A quarta parte da cadeia provê a granulação e mistura dos fertilizantes, que origina os produtos finais. Na última parte está o produtor rural usando o produto na agricultura.

Figura 258 – Cadeia produtiva da indústria de fertilizantes



Fonte: Dias e Fernandes, 2006

Apêndice C – Metodologia de estimativa de UH de negócios, 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[86]. 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).

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,

[86] 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.

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[87] 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)[88]. 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[89]

$$Y_t = \alpha_0 + \beta_1 . Tendência_t + e_t \qquad (7)$$

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.

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

[87] 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).

[88] 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.

[89] 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.

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 132).

Tabela 132 – 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 133 apresenta a hierarquia de cidades criada.

Tabela 133 – 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 134.

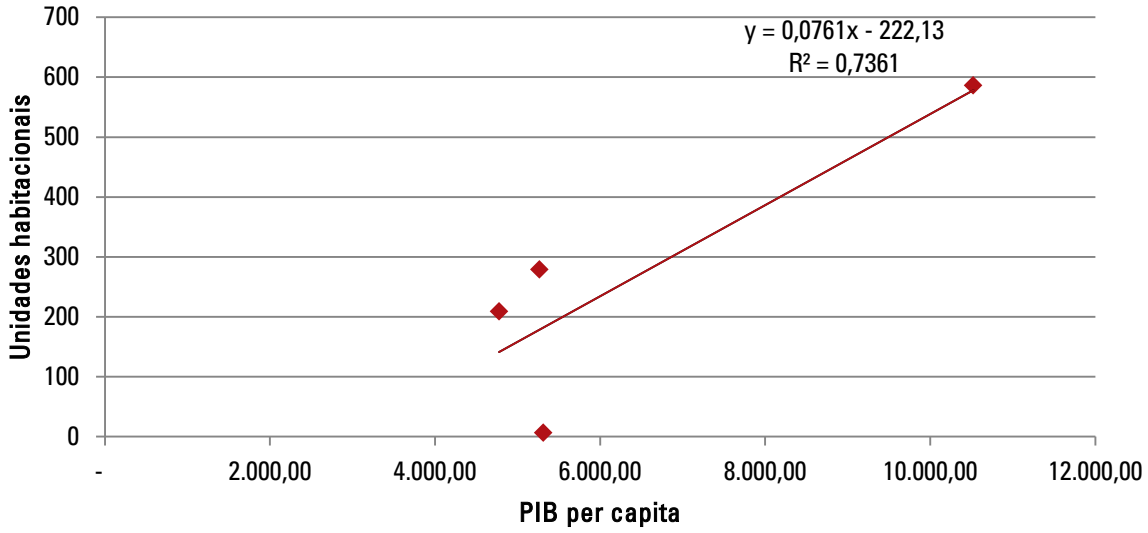
Tabela 134 – Turismo de negócios: capitais regionais A – municípios analisados, PIB *per capita* e unidades habitacionais turísticas

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 259 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 259 – Turismo de negócios: capitais regionais A, regressão linear simples



Elaboração: Diagonal

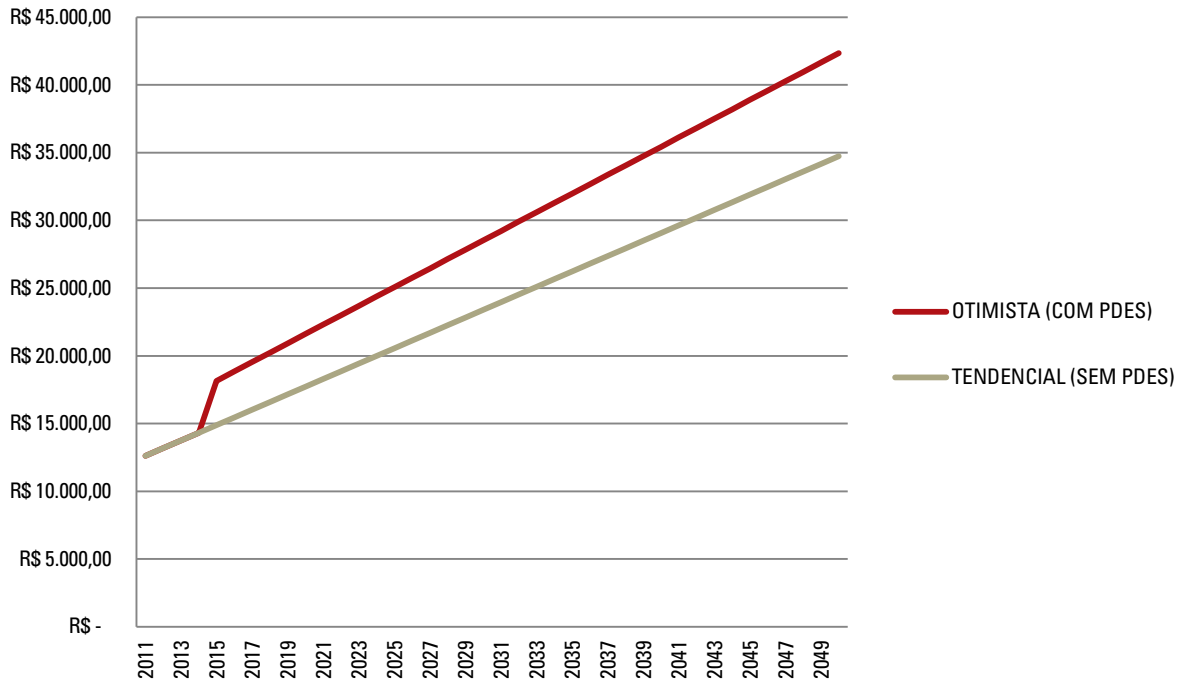
A equação da reta ajustada aos dados é

$$UH = -222,13 + 0,0761 \text{ PIB } pc \qquad (8)$$

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 260.

Figura 260 – 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 135.

Tabela 135 – 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 136.

Tabela 136 – 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 137.

Tabela 137 – 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 138.

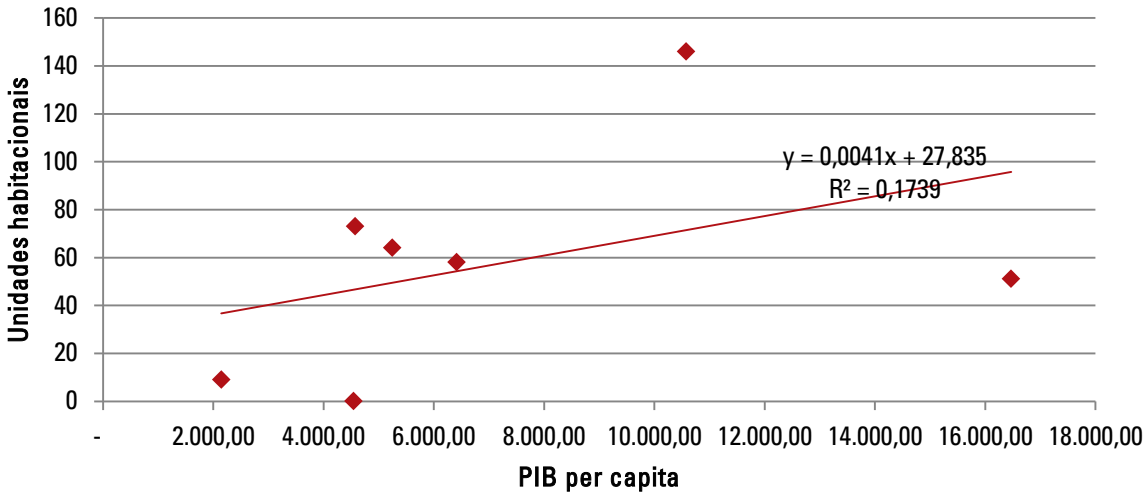
Tabela 138 – Turismo de negócios: eventos de agronegócio – municípios analisados, PIB *per capita*_e unidades habitacionais turísticas

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 261.

Figura 261 – Turismo de negócios: eventos de agronegócio, regressão linear simples



Elaboração: Diagonal

A equação da reta ajustada aos dados é

$$UH = 27{,}835 + 0{,}0041 \text{ PIB } pc \qquad (9)$$

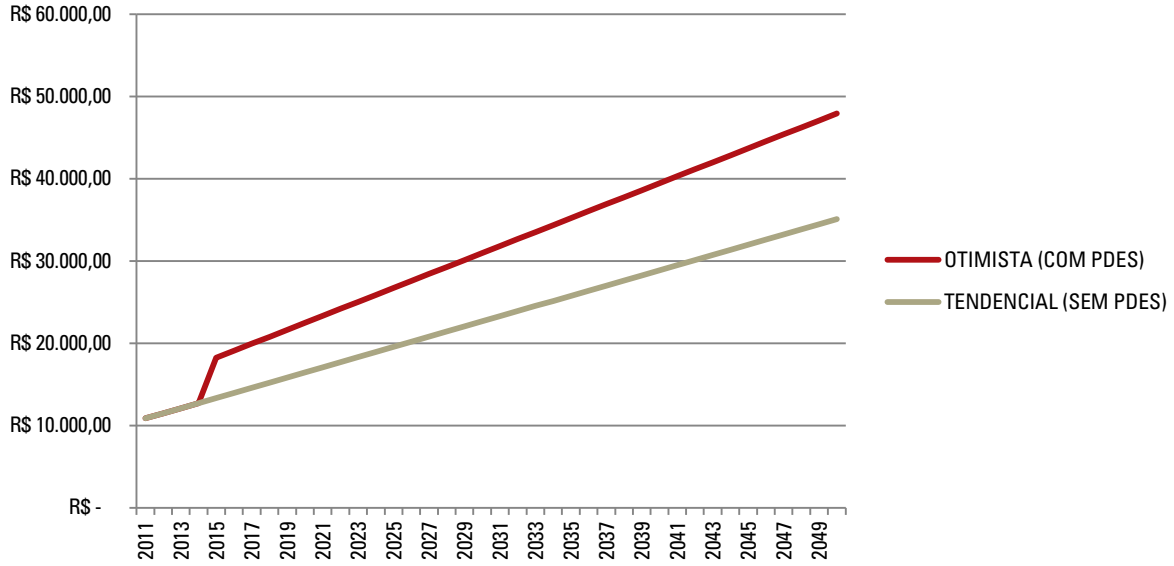
e o R-quadrado de 0,1739.

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[90].

[90] 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 192 unidades habitacionais turísticas classificadas pelo Guia Quatro Rodas, passando de 60 para 252 acomodações (ABRIL, 2011).

A projeção do PIB *per capita* de Bom Jesus é mostrada na Figura 262.

Figura 262 – Projeção do PIB *per capita* municipal, Bom Jesus, 2011-2050



Elaboração: Diagonal

A partir da Figura 262, pode-se construir a Tabela 139, traçando dois cenários para o número de unidades habitacionais turísticas para Bom Jesus até 2050.

Tabela 139 – 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[91]. Foram escolhidos os dez municípios com maior arrecadação de CFEM, como mostra a Tabela 140.

[91] 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.

Tabela 140 – 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[92]. Ficaram, portanto, os municípios da Tabela 141.

Tabela 141 – 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[93]. Dessa forma, chegou-se aos resultados apresentados na Tabela 142, que relaciona também os PIB *per capita* de acordo com o IBGE (2012)[94].

[92] 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.

[93] 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.

[94] 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 não houve uma grande variação no número de unidades habitacionais no período.

Tabela 142 – Turismo de negócios: mineração – municípios analisados, PIB *per capita* e unidades habitacionais turísticas

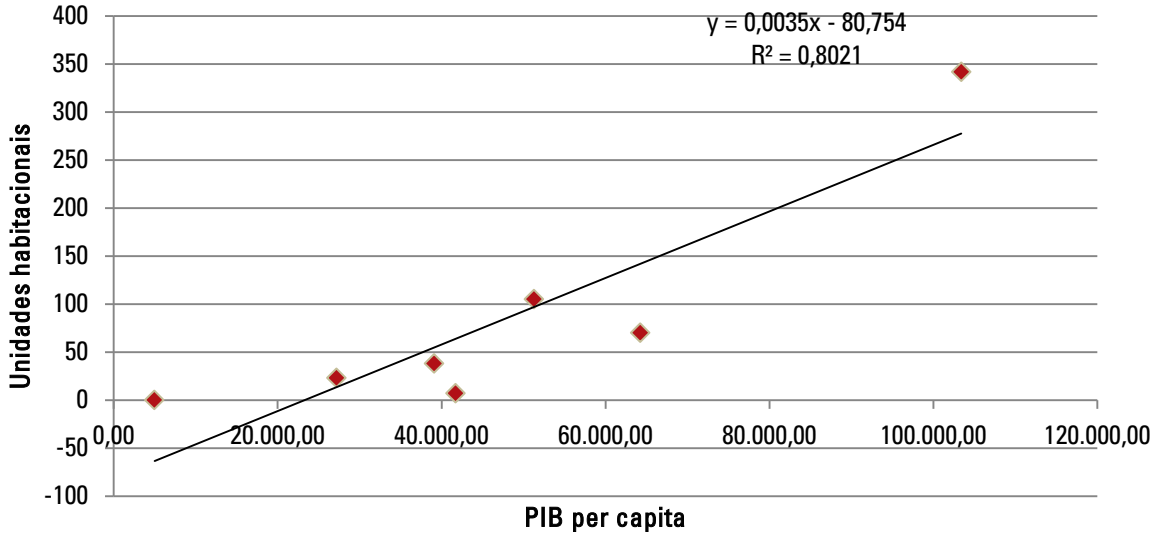
Localidade	PIB *per capita* (R$)	Unidades habitacionais turísticas
Brumadinho (MG)	41.735,61	7
Congonhas (MG)	27.183,42	23
Itabira (MG)	64.259,45	70
Itabirito (MG)	39.093,44	38
Nova Lima (MG)	51.293,35	105
Parauapebas (PA)	103.403,99	342
Paulistana (PI)	4.974,75	0

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 263.

Figura 263 – Turismo de negócios: mineração, regressão linear simples



Elaboração: Diagonal

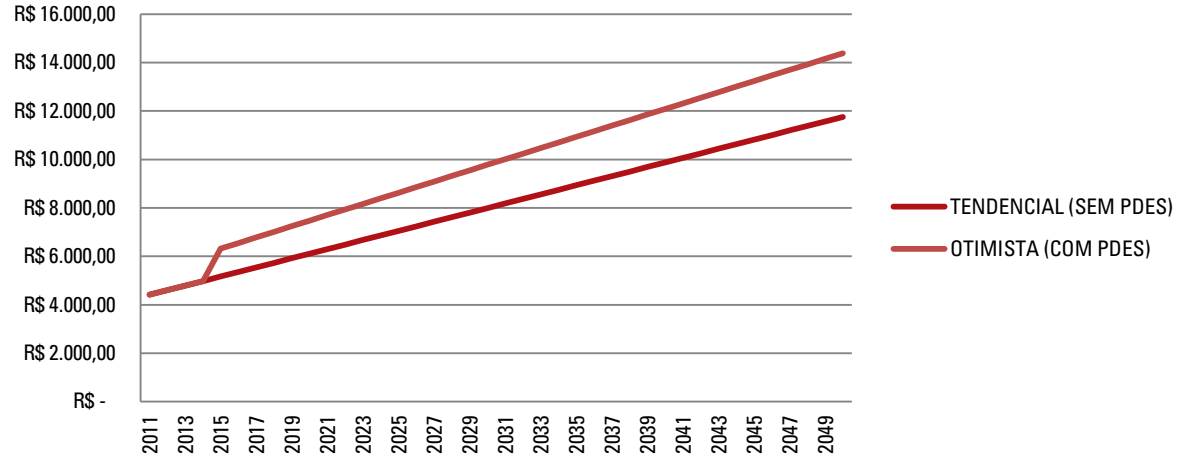
A equação da reta ajustada aos dados é

$$UH = - 80{,}754 + 0{,}0035 \text{ PIB } pc \qquad (10)$$

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 264.

Figura 264 – 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.

Apêndice D – Metodologia de estimativa de UH de lazer, 2050

A Tabela 143 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 143 – 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 144 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 144 – 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 145 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 145 – 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 146 apresenta os resultados encontrados para o polo das Origens.

Tabela 146 – 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 147 traz os resultados encontrados.

Tabela 147 – 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 148, pode-se verificar a quantidade de unidades habitacionais turísticas de cada um dos polos.

Tabela 148 – 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 149 relaciona o número de unidades habitacionais turísticas encontradas.

Tabela 149 – 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 150).

Tabela 150 – 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 151.

Tabela 151 – 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[95]: estruturação, divulgação e avaliação.

[95] 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 E – Planos de desenvolvimento do turismo no Piauí

O Quadro 71 traz, na primeira coluna, os programas sugeridos pelo Plano Estratégico de Desenvolvimento do Turismo no Piauí 2012-2020 (SEBRAE, 2012); na segunda coluna, os projetos que formam os programas; e, na terceira coluna, a codificação utilizada para identificar os projetos nas tabelas que constam neste estudo.

Quadro 71 – Programas e projetos, Plano Estratégico de Desenvolvimento do Turismo no Piauí 2012-2020, SEBRAE

Programas	Projetos	Código
Programa de sensibilização para o turismo, patrimônio natural e cultural	Palestras, seminários e oficinas de sensibilização para o turismo	S-1
	Campanhas educativas de cunho informativo e conceitual para conscientizar sobre a importância e benefícios da atividade turística	S-2
	Inserção curricular em escolas de cidades de fluxo turístico de temas como turismo, patrimônio cultural e natural	S-3
Programa de qualificação profissional	Capacitação em formação ocupacional e profissionalizante no turismo	S-4
	Qualificação da mão-de-obra em competências transversais	S-5
	Fomento a criação de cursos de especialização em turismo	S-6
Programa de qualificação empresarial	Diagnóstico de gestão e análise de competitividade empresarial	S-7
	Qualificação para desenvolvimento de empreendedores	S-8
	Qualificação em gestão (excelência no turismo, planejamento estratégico, redução de desperdício, roteirização turística, alavancagem e inovação, marketing turístico)	S-9
Programa de qualificação da gestão pública do turismo	Qualificação em gestão (excelência no turismo, planejamento estratégico do turismo, desenvolvimento de projetos, roteirização turística, marketing de destinos turísticos, produção associada ao turismo)	S-10
Programa de certificação de qualidade	Selo de qualidade de gestão em turismo para empresas que não possuem normas brasileiras específicas como agências de viagem e locadoras de automóveis	S-11
	Implantação e certificação das normas de turismo de aventura	S-12
	Implantação e certificação da norma de sustentabilidade para meios de hospedagem	S-13
Fortalecimento da governança do turismo no estado	Diagnóstico e desenvolvimento de proposta de modelo da gestão pública do turismo no estado e municípios	S-14
	Fortalecimento das secretarias municipais de turismo e instâncias de governança	S-15
	Monitoramento e controle da gestão pública (implantação de sistema operacional – *software* de gestão)	S-16
Sistema de informações turísticas	Desenvolvimento e controle contínuo dos inventários da oferta turística	S-17
	Desenvolvimento contínuo de pesquisas sobre o perfil da demanda	S-18
	Desenvolvimento contínuo de pesquisas sobre fluxo turístico nos mais variados equipamentos, atrativos e formas de acesso ao destino	S-19
	Monitoramento de competitividade empresarial e do destino	S-20
Fortalecimento do ambiente empresarial	Concessão de incentivos fiscais para atração de novos empreendimentos e facilitação de acesso a crédito para empresas já estabelecidas	S-21
	Cronograma de eventos para incentivar investidores em novos negócios	S-22
	Centrais de Negócios e fomento do associativismo comunitário e empresarial	S-23
	Formalização empresarial e estímulo à associação das empresas às entidades de classe representativas do segmento	S-24
Investimento em infraestrutura básica	Ampliação do sistema de distribuição de água	S-25
	Abastecimento de energia elétrica	S-26
	Ampliação do sistema de saneamento básico (tratamento e esgotamento sanitário)	S-27
	Ampliação do sistema de telefonia	S-28

Programas	Projetos	Código
	Acessibilidade urbana	S-29
	Plano de urbanização (calçamentos, recuperação de praças, arborização e ajardinamentos)	S-30
Gestão de produtos turísticos	Qualificação, adaptação e fortalecimento de rotas, roteiros e produtos turísticos existentes	S-31
	Desenvolvimento de novos produtos e roteiros turísticos	S-32
	Atração e criação de novos equipamentos turísticos	S-33
Melhoria do acesso	Melhoria e implementação dos meios de transporte entre a capital e os polos, para circulação regional e interna e entre os atrativos dentro do destino	S-34
	Melhoria e qualificação das rodoviárias	S-35
	Recuperação das principais vias que ligam as áreas turísticas do estado	S-36
	Requalificação dos portos na capital e litoral	S-37
	Ampliação do aeroporto de Teresina	S-38
	Operacionalização dos aeroportos de São Raimundo Nonato e Parnaíba	S-39
Apoio e proteção ao turista	Sinalização urbana e turística	S-40
	Implementação e qualificação de postos de informações turísticas	S-41
	Implantação de sistemas de segurança pública adequados ao turismo, delegacia turística e treinamentos para policiais	S-42
	Criação do grupo voluntário de busca de salvamento nos parques e principais atrativos naturais	S-43
Investimento nos atrativos e equipamentos turísticos	Acessibilidade nos equipamentos de hospedagem, alimentação e atrativos	S-44
	Projeto de melhoria da estrutura turística do Parque Ecológico da Cachoeira do Urubu	S-45
	Recuperação e melhoria da infraestrutura dos parques ambientais de Teresina	S-46
	Revitalização turística do Porto das Barcas	S-47
	Incentivo a investimentos para melhorias dos equipamentos existentes	S-48
Proteção e conservação dos recursos naturais	Plano de manejo dos parques nacionais, estaduais e municipais	S-49
	Infraestrutura de visitação nos parques nacionais, estaduais e municipais	S-50
Estudos e pesquisa	Plano de marketing dos polos dos destinos turísticos indutores	S-51
	Sistema de monitoramento dos resultados das ações implantadas e da percepção dos turistas sobre o destino	S-52
Gestão da imagem e da marca	Formação e gestão de imagem e marca turística	S-53
	Fortalecimento da comunicação institucional	S-54
	Desenvolvimento de campanha publicitária	S-55
Marketing digital	Desenvolvimento do portal institucional do turismo no estado, com ferramentas de gerenciador de conteúdos, sala de imprensa, interatividade, notícias periódicas, fotos/vídeos, depoimentos etc.	S-56
	Gestão de redes sociais (Orkut, Twitter, Facebook, *blogs* e outras), como meio de divulgação e formação de opinião	S-57
	Gestão banco de dados unificado de todos os clientes, visitantes e parceiros para comunicação institucional e *e-mail* marketing	S-58
	Gestão de multimídia, divulgando o destino através de fotos e vídeos nos principais canais de comunicação digital, como Youtube, Picasa etc.	S-59
Participação e realização de eventos	Participação em eventos nacionais, priorizando os mercados de Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Goiás e Distrito Federal	S-60
	Participação em eventos internacionais	S-61
	Manutenção e ampliação de eventos promocionais do destino no Brasil e mundo	S-62
	Criação de calendário estadual de eventos	S-63
	Fortalecimento, execução e atração de eventos estaduais e nacionais geradores de fluxo turístico	S-64

Programas	Projetos	Código
	Fortalecimento, execução e atração de eventos regionais e locais geradores de fluxo turístico	S-65
Viagens ao destino	*Presstrips*	S-66
	Famtours	S-67
	Workshops de treinamento sobre o destino	S-68

Fonte: SEBRAE, 2012

O Quadro 72, o Quadro 73 e o Quadro 74 mostram os resultados dos estudos do PRODETUR feitos para o polo Costa do Delta, respectivamente em 1999, 2002 e 2009.

Quadro 72 – Projetos realizados, PDITS do polo Costa do Delta, 1999

Componente	Atividade
Desenvolvimento institucional	Desenvolvimento institucional da SEPLAN-PI
	Desenvolvimento institucional da Empresa de Turismo do Piauí (PIEMTUR)
	Desenvolvimento institucional da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMAR)
Estudos e projetos	Plano Diretor do litoral
	Elaboração de diversos projetos de estradas
	Adequação dos projetos de saneamento básico de Parnaíba aos roteiros do PRODETUR
	Atualização do projeto de esgotamento sanitário de Parnaíba
	Elaboração do Plano Diretor de desenvolvimento do turismo arqueológico
	Elaboração do Plano de Manejo do Parque Zoobotânico
	Elaboração do projeto de contenção das dunas na Lagoa do Portinho
Transportes	Rod. PI-120 – Valença/ Pimenteiras (41,30 km)
	Rod. Camurupim/ Barra Grande (19,57 km)
	Rod. PI-301/ Cajueiro da Praia (11,86 km)
	Rod. Esperantina/ Cachoeira do Urubu (19,15 km)
	Rod. Joaquim Pires/ km 23,5 (23,5 km)
	Rod. Entroncamento BR-343/ Buriti dos Lopes (40,78 km)
	Rod. Esperantina/ Joaquim Pires (41,77 km)
Saneamento básico	Sistema simplificado de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Barra Grande
Recuperação do patrimônio histórico	Revitalização do centro histórico de Oeiras

Fonte: RC, 2002

Quadro 73 – Programas e projetos, PDITS do polo Costa do Delta, 2002

Programa	Projetos	Código
Gestão municipal do turismo	Atualização do Plano Diretor de Teresina	D1-1
	Criação do Código Ambiental para os municípios do polo	D1-2
	Criação do Colegiado de Gestão da área de preservação ambiental (APA) do Delta do Parnaíba	D1-3
	Criação do Conselho de Turismo para o polo	D1-4
	Fortalecimento institucional para aplicação do Código de Postura dos municípios do polo	D1-5
	Fortalecimento das associações setoriais de turismo	D1-6
	Fortalecimento institucional dos órgãos municipais de meio ambiente	D1-7
	Fortalecimento institucional dos órgãos municipais de planejamento	D1-8
	Fortalecimento institucional dos órgãos municipais de turismo	D1-9
	Implementação de um sistema de informações turísticas nos municípios do polo	D1-10

Programa	Projetos	Código
	Programa de atenção e informações ao turista	D1-11
	Planos municipais de fortalecimento da gestão do turismo	D1-12
Gestão dos resíduos sólidos	Gerenciamento de resíduos sólidos da Costa do Delta	D1-13
	Melhorias no aterro sanitário de Teresina	D1-14
Proteção e conservação dos recursos naturais	Elaboração de Plano de Manejo para a APA do Delta do Parnaíba	D1-15
	Estudo de capacidade de carga de recursos turísticos naturais do polo	D1-16
	Conscientização e conservação do Parque Ambiental da Floresta Fóssil do Rio Poty, em Teresina	D1-17
	Recuperação sanitária e ambiental de Lagoas, na Costa do Delta	D1-18
	Recuperação do Parque do Encontro dos Rios, em Teresina	D1-19
	Recuperação do Parque Poty, em Teresina	D1-20
	Reforma do Parque Zoobotânico, em Teresina	D1-21
Proteção e conservação dos recursos culturais	Iluminação especial de prédios históricos e pontes	D1-22
	Restauração dos prédios históricos de Parnaíba	D1-23
	Restauração do Porto das Barcas	D1-24
	Revitalização do centro histórico de Teresina (Praça Pedro II)	D1-25
	Revitalização do espaço cultural da estação ferroviária do antigo prédio da Rede Ferroviária Federal S.A. (RFFSA)	D1-26
Urbanização de áreas turísticas	Construção de sistema de drenagem de águas pluviais nos municípios litorâneos	D1-27
	Melhorias no sistema de drenagem de águas pluviais de Teresina	D1-28
	Construção e implantação do Terminal Turístico do Porto dos Tatus	D1-29
	Desenvolvimento urbano de Barra Grande	D1-30
	Implantação de pórtico de entrada em Parnaíba, Teresina e Luís Correia	D1-31
	Dragagem do antigo leito do Rio Igaraçu	D1-32
	Elaboração e execução do Projeto Orla da Praia de Atalaia	D1-33
	Elaboração e execução do Projeto Orla do Rio Igaraçu	D1-34
	Execução do Projeto Orla da Lagoa do Sobradinho	D1-35
	Programa de revitalização do centro comercial de Teresina	D1-36
	Arborização urbana	D1-37
	Sinalização turística nas rodovias e zonas urbanas	D1-38
	Projeto Polígono da Saúde, em Teresina	D1-39
Planejamento estratégico e preparação de projeto	Programa de capacitação dos gestores municipais de turismo (setor público e privado)	D1-40
	Criação e implementação da política estadual de turismo	D1-41
	Desenvolvimento institucional da administração estadual (SEPLAN-PI, PIEMTUR, Fundação Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais do Piauí - CEPRO, SEMAR-PI)	D1-42
	Sistema integrado de informações e estatísticas de turismo do estado do Piauí	D1-43
Campanhas de conscientização	Programa de conscientização turística do polo Costa do Delta	D1-44
Treinamento profissional e capacitação da população local	Implantação de hotel-escola	D1-45
	Programa de capacitação profissional para agências de viagens	D1-46
	Programa de capacitação profissional para ecoturismo	D1-47
	Programa de capacitação profissional para estabelecimentos hoteleiros	D1-48
	Programa de capacitação profissional para serviços de alimentação	D1-49
Água potável e saneamento	Ampliação do sistema de abastecimento de água da Praia do Coqueiro	D1-50
	Ampliação do sistema de abastecimento de água da Praia do Peito de Moça	D1-51
	Ampliação do sistema de abastecimento de água de Cajueiro da Praia	D1-52
	Ampliação do sistema de abastecimento de água de Ilha Grande	D1-53

Programa	Projetos	Código
	Ampliação do sistema de abastecimento de água de Luís Correia	D1-54
	Ampliação do sistema de abastecimento de água de Parnaíba	D1-55
	Ampliação do sistema de abastecimento de água de Teresina	D1-56
	Ampliação do sistema de abastecimento de água nas Praias de Macapá à Carapebas e na Lagoa do Sobradinho	D1-57
	Ampliação do sistema de coleta e tratamento de esgotos de Parnaíba	D1-58
	Ampliação do sistema de coleta e tratamento de esgotos de Teresina	D1-59
	Construção da adutora do litoral	D1-60
	Implantação do sistema de coleta e tratamento de esgotos da Praia do Coqueiro	D1-61
	Implantação do sistema de coleta e tratamento de esgotos da Praia do Peito de Moça	D1-62
	Implantação do sistema de coleta e tratamento de esgotos de Cajueiro da Praia	D1-63
	Implantação do sistema de coleta e tratamento de esgotos de Ilha Grande	D1-64
	Implantação do sistema de coleta e tratamento de esgotos de Luís Correia	D1-65
	Implantação do sistema de coleta e tratamento de esgotos nas Praias de Macapá à Carapebas e na Lagoa do Sobradinho	D1-66
	Programa de micro e macro medição nos sistemas de água	D1-67
	Programa de treinamento de pessoal da AGESPISA	D1-68
Obras de infraestrutura	Construção de 175 km de acostamento na rodovia PI-113/ BR-343, Teresina-Barras	D1-69
	Construção de via de acesso ligando zona urbana de Parnaíba à Praia da Pedra do Sal	D1-70
	Construção do centro de eventos de Parnaíba	D1-71
	Construção do centro de eventos de Teresina	D1-72
	Criação de equipes de conservação de rodovias	D1-73
	Implantação da via ecológica ligando a BR-343 à PI-102	D1-74
	Melhoria do aeroporto de Parnaíba	D1-75
	Melhoria do aeroporto de Teresina	D1-76
	Pavimentação de 18 km da rodovia PI-213, de Cocal à divisa com Ceará	D1-77
	Pavimentação da ligação Ilha Grande/ entroncamento PI-116 (Labirinto)	D1-78
	Restauração da rodovia PI-116/ 315, Coqueiro-entroncamento PI-315	D1-79
	Restauração da rodovia PI-116/ 315, Macapá-entroncamento PI-315	D1-80
	Restauração da rodovia PI-210, Ilha Grande-Porto de Tatus	D1-81
	Restauração de 10 km da rodovia PI-210, Ilha Grande-Parnaíba	D1-82
	Restauração de 108 km da rodovia PI-113, Barras-J. Freitas-Teresina (entroncamento BR-343)	D1-83
	Restauração de 11 km da rodovia BR-343, Parnaíba-Luís Correia	D1-84
	Restauração de 23 km da rodovia PI-117, Esperantina-Batalha	D1-85
	Restauração de 38 km da rodovia PI-110, Barras-Batalha	D1-86
	Restauração de 44 km da rodovia PI-114, Cabeceiras-Campo Maior	D1-87
	Restauração de 64 km da rodovia BR-402, Parnaíba-Camurupim-divisa com Ceará	D1-88
Promoção de investimentos	Programa de capacitação de pequenos empreendedores turísticos do polo Costa do Delta	D1-89
	Programa de captação de investimentos privados do polo Costa do Delta	D1-90
	Programa de marketing turístico do polo Costa do Delta	D1-91
	Programa de promoção de eventos do polo Costa do Delta	D1-92

Fonte: RC, 2002

Quadro 74 – Programas e projetos, PDITS do polo Costa do Delta, 2009

Programa	Projetos	Código
Programa de estruturação dos atrativos naturais	Determinações da capacidade de suporte turístico no delta do Rio Parnaíba	D2-1
	Determinações da capacidade de suporte turístico no Morro Branco	D2-2
	Determinações da capacidade de suporte turístico na faixa litorânea entre Carapebas e Macapá e Barra Grande	D2-3
	Implantação de roteiro modelo de visitação no delta do Rio Parnaíba	D2-4
	Implantação de plano de uso público para sede do Projeto Peixe-Boi	D2-5
	Estabilização de dunas na Lagoa do Bebedouro	D2-6
	Estabilização de dunas na Lagoa do Portinho	D2-7
	Estabilização de dunas no Morro Branco	D2-8
	Urbanização da orla da praia da Pedra do Sal	D2-9
	Urbanização da orla da praia do Coqueiro	D2-10
	Paisagismo da orla de Cajueiro da Praia	D2-11
	Implantação de área de embarque para o passeio de cavalos marinhos em Barra Grande	D2-12
	Adequação da área de embarque do Porto dos Tatus	D2-13
Programa de estruturação dos atrativos culturais	Restauração, iluminação noturna e sinalização turística de edifícios históricos de Parnaíba	D2-14
	Restauração do Porto das Barcas, em Parnaíba	D2-15
	Revitalização da orla do Rio Igaraçú, em Parnaíba	D2-16
	Implantação de espaço cultural na antiga estação ferroviária da RFFSA	D2-17
Programa de melhoria de infraestrutura e serviços básicos	Ampliação do sistema de abastecimento de água na praia do Coqueiro	D2-18
	Ampliação do sistema de abastecimento de água na praia Peito de Moça	D2-19
	Ampliação do sistema de abastecimento de água no Porto dos Tatus	D2-20
	Ampliação do sistema de abastecimento de água nas áreas urbanas de Cajueiro da Praia	D2-21
	Ampliação do sistema de abastecimento de água nas áreas urbanas de Ilha Grande	D2-22
	Ampliação do sistema de abastecimento de água nas áreas urbanas de Luís Correia	D2-23
	Implantação de redes de esgoto na praia do Coqueiro	D2-24
	Implantação de redes de esgoto na praia Peito de Moça	D2-25
	Implantação de redes de esgoto no Porto dos Tatus	D2-26
	Implantação de redes de esgoto na área urbana de Cajueiro da Praia	D2-27
	Implantação de redes de esgoto na área urbana de Ilha Grande	D2-28
	Implantação de redes de esgoto na área urbana de Luís Correia	D2-29
	Implantação de drenagem de águas pluviais nas áreas urbanas do município de Cajueiro da Praia	D2-30
	Implantação de drenagem de águas pluviais nas áreas urbanas do município de Ilha Grande	D2-31
	Implantação de drenagem de águas pluviais nas áreas urbanas do município de Luís Correia	D2-32
	Implantação de drenagem de águas pluviais nas áreas urbanas do município de Parnaíba	D2-33
	Implantação de plano de gerenciamento de resíduos sólidos integrado	D2-34
Programa de acessibilidade	Implantação de Estrada Parque na PI-116	D2-35
	Implantação de posto de informação turística no acesso às áreas urbanas do município de Cajueiro da Praia	D2-36
	Implantação de posto de informação turística no acesso às áreas urbanas do município de Ilha Grande	D2-37
	Implantação de posto de informação turística no acesso às áreas urbanas do município de Luís Correia	D2-38
	Implantação de posto de informação turística no acesso às áreas urbanas do município de Parnaíba	D2-39
	Adequação do terminal de passageiros do aeroporto de Parnaíba	D2-40

Programa	Projetos	Código
Programa de estruturação de equipamentos e serviços turísticos	Apoio técnico e financeiro à implantação de serviços turísticos de base comunitária	D2-41
	Apoio técnico e financeiro à implantação de pousadas e restaurantes em edifícios históricos em Parnaíba	D2-42
	Capacitação de condutores turísticos	D2-43
	Elaboração de guia de campo da fauna local	D2-44
Programa de fortalecimento institucional	Fortalecimento institucional do Conselho de Desenvolvimento Territorial Sustentável (CDTS) e do Conselho de Desenvolvimento Econômico e Social (CDES)	D2-45
	Implantação do Plano de Manejo da APA do Delta do Parnaíba	D2-46
	Fortalecimento institucional da unidade gestora da APA do Delta do Parnaíba	D2-47
	Conclusão e implantação do Plano Diretor do município de Ilha Grande	D2-48
	Conclusão e implantação do Plano Diretor do município de Cajueiro da Praia	D2-49
	Conclusão e implantação do Plano Diretor do município de Luís Correia	D2-50
	Conclusão e implantação do Plano Diretor do município de Parnaíba	D2-51
	Fortalecimento institucional de instituições voltadas ao fomento da iniciativa privada	D2-52
	Fortalecimento institucional das prefeituras municipais	D2-53

Fonte: RC, 2009a

O PDITS do polo das Origens elaborado em 2009 pela empresa Ruschmann Consulting, por solicitação da SETUR-PI como parte do PRODETUR Nacional, sugeriu as ações listadas no Quadro 75.

Quadro 75 – Programas e projetos, PDITS do polo das Origens, 2009

Programa	Projetos	Código
Programa de estruturação de atrativos turísticos	Determinação da capacidade de suporte turístico dos sítios arqueológicos do parque nacional (PARNA) da Serra da Capivara	O-1
	Determinação da capacidade de suporte turístico dos sítios arqueológicos do PARNA da Serra das Confusões	O-2
	Implantação dos atrativos do PARNA da Serra das Confusões conforme plano de uso público	O-3
	Implantação de roteiros de turismo de aventura no PARNA da Serra das Confusões	O-4
	Implantação de museu de paleontologia	O-5
Programa de melhoria de infraestrutura e serviços básicos	Ampliação da rede de abastecimento de água na área urbana do município de Caracol	O-6
	Ampliação da rede de abastecimento de água na área urbana do município de Coronel José Dias	O-7
	Ampliação da rede de abastecimento de água na área urbana do município de João Costa	O-8
	Ampliação da rede de abastecimento de água na área urbana do município de São João do Piauí	O-9
	Ampliação da rede de abastecimento de água na área urbana do município de São Raimundo Nonato	O-10
	Ampliação de rede de esgoto e implantação de estação de tratamento de efluentes na área urbana do município de Caracol	O-11
	Ampliação de rede de esgoto e implantação de estação de tratamento de efluentes na área urbana do município de Coronel José Dias	O-12
	Ampliação de rede de esgoto e implantação de estação de tratamento de efluentes na área urbana do município de João Costa	O-13
	Ampliação de rede de esgoto e implantação de estação de tratamento de efluentes na área urbana do município de São João do Piauí	O-14
	Ampliação de rede de esgoto e implantação de estação de tratamento de efluentes na área urbana do município de São Raimundo Nonato	O-15
	Implantação de plano de gerenciamento de resíduos sólidos integrado do Pólo Origens	O-16

Programa	Projetos	Código
Programa de acessibilidade	Implantação de posto de informação turística no acesso à área urbana do município de Caracol	O-17
	Implantação de posto de informação turística no acesso à área urbana do município de Coronel José Dias	O-18
	Implantação de posto de informação turística no acesso à área urbana do município de São João do Piauí	O-19
	Implantação de posto de informação turística no acesso à área urbana do município de São Raimundo Nonato	O-20
	Implantação do aeroporto da Serra da Capivara em São Raimundo Nonato	O-21
	Implantação de trecho da estrada de acesso ao PARNA da Serra das Confusões do limite do perímetro urbano de Caracol até o centro de visitantes	O-22
Programa de estruturação de equipamentos e serviços turísticos	Apoio técnico e financeiro à implantação de serviços turísticos de base comunitária	O-23
	Capacitação de condutores turísticos	O-24
	Elaboração de guia de campo da fauna local	O-25
Programa de fortalecimento institucional e ordenamento territorial	Fortalecimento institucional do CDTS e do CDES	O-26
	Revisão do Plano de Manejo do PARNA da Serra da Capivara	O-27
	Conclusão e efetivação do Plano Diretor do município de Caracol	O-28
	Conclusão e efetivação do Plano Diretor do município de Coronel José Dias	O-29
	Conclusão e efetivação do Plano Diretor do município de João Costa	O-30
	Conclusão e efetivação do Plano Diretor do município de São João do Piauí	O-31
	Conclusão e efetivação do Plano Diretor do município de São Raimundo Nonato	O-32
	Fortalecimento institucional de instituições voltadas para o fomento à iniciativa privada	O-33
	Fortalecimento institucional das prefeituras municipais	O-34
Programa de marketing	**Plano de marketing do polo das Origens**	**O-35**

Fonte: RC, 2009b

O programa federal 65 Destinos Indutores do Desenvolvimento Turístico Regional avalia 13 dimensões ligadas à atividade turística e apresenta pontos negativos por meio do relatório Índice de Competitividade do Turismo Nacional. Os resultados do relatório de 2011 (MTUR, SEBRAE, FGV, 2011a) para Parnaíba, São Raimundo Nonato e Teresina, que são considerados Destinos Indutores, são apresentados no Quadro 76, no Quadro 77 e no Quadro 78, respectivamente.

Quadro 76 – Dimensão e pontos negativos, relatório Índice de Competitividade do Turismo Nacional, Parnaíba, 2011

Dimensão	Ponto negativo	Código
Infraestrutura geral: (i) capacidade de atendimento médico para o turista no destino; (ii) fornecimento de energia; (iii) serviço de proteção ao turista; e (iv) estrutura urbana nas áreas turísticas	O fornecimento descontínuo de energia elétrica no período de alta temporada.	P-1
	Ausência de um grupamento da Polícia Militar especializado no atendimento turista.	P-2
	Inexistência de um programa de proteção ao turista na Polícia Civil.	P-3
	Conservação do mobiliário urbano nas áreas turísticas (lixeiras e telefones públicos em mau estado de conservação na Praia da Pedra do Sal e próximo à Catedral Nossa Senhora das Graças).	P-4
	Não há espaços específicos para o estacionamento ou a parada (embarque e desembarque) de veículos turísticos nas áreas turísticas.	P-5
Acesso: (i) acesso aéreo; (ii) acesso rodoviário; (iii) acesso aquaviário; (iv) acesso ferroviário; (v) sistema de transporte no	Inexistência de fluxo turístico regular (voos *charters* ou linhas comerciais regulares) para o aeroporto dentro do território municipal ou em município limítrofe. No momento da pesquisa de campo, não havia atividade comercial de voos regulares ou voos *charters* para o Aeroporto Internacional de Parnaíba - Prefeito Dr. João Silva Filho.	P-6

Dimensão	Ponto negativo	Código
destino; e (vi) proximidade de grandes centros emissivos de turistas	Distância entre o aeroporto que atende ao município (Aeroporto de Teresina Senador Petrônio Portella) e o centro do destino acima de 100 km.	P-7
	Estrutura disponível no terminal rodoviário que atende ao destino – a rodoviária não possui departamento médico, tampouco facilidades para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzidas, e os banheiros e lixeiras do local não estão bem conservados.	P-8
	Inexistência de um terminal aquaviário que atende ao destino.	P-9
	Inexistência de uma linha regular de transporte turístico (ônibus ou similar) que interliga os principais atrativos do destino.	P-10
	Existência de congestionamentos durante a alta temporada.	P-11
	Carência de vagas para estacionamento nas áreas turísticas, especialmente durante a alta temporada.	P-12
	Inexistência de linhas de transporte urbano que atendam às principais atrações turísticas.	P-13
Serviços e equipamentos: (i) sinalização turística; (ii) centro de atendimento ao turista; (iii) espaços para eventos; (iv) capacidade dos meios de hospedagem; (v) capacidade do turismo receptivo; (vi) estrutura de qualificação para o turismo; e (vii) capacidade dos restaurantes	Cobertura da sinalização turística viária inadequada e o estado de conservação dessa sinalização – como foi possível constatar durante visita técnica ao município entre os dias 01/08/2011 e 05/08/2011.	P-14
	Ausência de sinalização turística viária em idioma estrangeiro.	P-15
	Inexistência de sinalização turística descritiva ou interpretativa nos atrativos.	P-16
	Inexistência de centro de atendimento ao turista.	P-17
	A maioria dos meios de hospedagem não disponibiliza acesso à internet nas unidades habitacionais e não cumpre quesitos de acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida.	P-18
	Ausência de um centro de convenções que atenda ao destino.	P-19
	Não existe incentivo formal para que meios de hospedagem e estabelecimentos de alimentação priorizem a questão ambiental e de sustentabilidade.	P-20
	A maioria dos empreendimentos de alimentação não adota quesitos de acessibilidade.	P-21
Atrativos: (i) atrativos naturais; (ii) atrativos culturais; (iii) eventos programados; e (iv) realizações técnicas, científicas ou artísticas	Carência de recursos que viabilizem o acesso ou circulação de pessoas com deficiência no Delta do Parnaíba.	P-22
	Não há condições de acessibilidade para pessoas com deficiência no Porto das Barcas.	P-23
	A falta de recursos que confiram acessibilidade para pessoas com deficiência no local em que acontece o principal evento programado.	P-24
	Inexistência de estudo de capacidade de carga ou suporte para o principal atrativo natural, a fim de minimizar o impacto da atividade turística sobre os recursos.	P-25
	A carência de estudo de capacidade de carga aplicado ao principal atrativo cultural e ao principal evento programado indicado.	P-26
	O destino não dispõe de atrativo de realização técnica, científica ou artística para o qual haja fluxo turístico efetivamente técnico.	P-27
Marketing e promoção: (i) plano de marketing; (ii) participação em feiras e eventos; (iii) promoção do destino; e (iv) página do destino na internet (*website*)	Inexistência de um plano de marketing formal para o destino, o qual poderia ser elaborado com a colaboração de diversos atores, contendo metas e responsabilidades definidas, fundamentado em pesquisa sobre a demanda turística, contemplando a relação com agências e operadoras e definindo indicadores de desempenho.	P-28
	Não existe nenhum plano similar de marketing regional, que o contemple com ações e metas de mercado para o turismo no destino.	P-29
	O município não participa de feiras e eventos do setor de turismo, de forma contínua e institucionalizada, tampouco de feiras e eventos não voltados ao setor de turismo, ações que ajudariam a ampliar a promoção do destino no mercado especializado nacional e no mercado internacional.	P-30
	O destino não promoveu qualquer evento próprio para divulgar seus atrativos e equipamentos fora de seu território nos últimos cinco anos.	P-31
	O material promocional do destino Parnaíba não é produzido em idioma estrangeiro, não alerta o visitante sobre ações de prevenção à exploração sexual de crianças e adolescentes, tampouco sobre a importância de preservar o meio ambiente.	P-32

Dimensão	Ponto negativo	Código
	Não existe central telefônica específica de informações turísticas através da qual os visitantes possam obter informações sobre atrativos, equipamentos e serviços disponíveis no destino.	P-33
	A página institucional do município na internet – acessível pelo endereço www.parnaiba.pi.gov.br – não traz informações turísticas.	P-34
	Não há informações em idioma estrangeiro na principal página de turismo de Parnaíba indicada – www.deltadoparnaiba.com.br – e faltam ações no ambiente virtual que deixem claro aos potenciais turistas a preocupação do destino em prevenir a exploração sexual de crianças e adolescentes no turismo e em preservar o meio ambiente.	P-35
Políticas públicas: (i) estrutura municipal para apoio ao turismo; (ii) grau de cooperação com o governo estadual; (iii) grau de cooperação com o governo federal; (iv) planejamento para a cidade e para a atividade turística; e (v) grau de cooperação público-privada	O órgão gestor de turismo não dispõe de recurso próprio para coordenar e incentivar o desenvolvimento do setor.	P-36
	Não foram desenvolvidos projetos em conjunto com outras secretarias em atividades relacionadas ao turismo no último ano.	P-37
	Verificou-se que o Conselho Municipal de Turismo do destino está inativo.	P-38
	Não há representação do município junto ao Fórum Estadual de Turismo.	P-39
	Parnaíba não segue nenhum planejamento formal para o setor de turismo que defina diretrizes e metas do setor para os próximos anos.	P-40
Cooperação regional: (i) governança; (ii) projetos de cooperação regional; (iii) planejamento turístico regional; (iv) roteirização; e (v) promoção e apoio à comercialização de forma integrada	Ausência de uma instância de governança regional, responsável pela coordenação das ações de regionalização do turismo.	P-41
	Não houve, no ano anterior, ações para mobilizar atores do setor de turismo do destino para a importância da cooperação regional.	P-42
	Os roteiros regionais dos quais o destino faz parte não foram elaborados com base em informações de um Inventário ou Cadastro da Oferta Turística e neles não foram consideradas questões de sustentabilidade, como a elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA), por exemplo.	P-43
	O destino não coproduz material promocional da região turística da qual faz parte.	P-44
Monitoramento: (i) pesquisa de demanda; (ii) pesquisa de oferta; (iii) sistema de estatísticas do turismo; (iv) medição dos impactos da atividade turística; e (v) setor específico de estudos e pesquisas	Não há pesquisa de oferta atualizada, levantamento que, quando realizado, gera dados relevantes para a gestão, o planejamento e a divulgação de informações sobre o destino.	P-45
	Apesar de realizar pesquisa de demanda periódica, o destino não aproveita os dados coletados em planejamento, tampouco em divulgação.	P-46
	Não há um conjunto técnico de estatísticas turísticas e relatórios de conjuntura turística dos segmentos relacionados ao turismo.	P-47
	Ausência de um sistema de indicadores de desempenho do setor do turismo.	P-48
	Não há monitoramento dos impactos econômicos, sociais, ambientais ou culturais gerados pelo turismo.	P-49
	A administração pública local não possui um setor específico de estudos que realize pesquisas em turismo.	P-50
	A administração pública local não possui um setor específico de estudos que realize pesquisas em turismo.	P-51
	O destino não acompanha os objetivos da política em turismo em nível estadual e em nível federal.	P-52
Economia local: (i) aspectos da economia local; (ii) infraestrutura de comunicação; (iii) infraestrutura e facilidades para negócios; e (iv) empreendimentos ou eventos alavancadores	Indisponibilidade de acesso gratuito à internet em locais públicos.	P-53
	O destino não oferece benefícios de isenção ou redução de impostos ou taxas para as atividades características do turismo.	P-54
	Inexistência de um Convention & Visitors Bureau do destino ou da região da qual Parnaíba faz parte, instituição que, uma vez instalada e ativa, poderia auxiliar o município na captação de eventos, na promoção e divulgação dos atrativos e no planejamento turístico de curto, médio e longo prazo.	P-55
	O município também não possui um polo físico de produção/negócios significativo para movimentar a economia local e, consequentemente, alavancar o fluxo turístico receptivo.	P-56
Capacidade empresarial: (i) capacidade de qualificação e aproveitamento do pessoal local; (ii) presença de	Carência de pessoal local qualificado para trabalhar em cargos de gerência ou administrativos em agências ou operadoras.	P-57
	Ausência de grupos nacionais ou internacionais do setor de turismo, como cadeias de restaurantes e redes de meios de hospedagem.	P-58

Dimensão	Ponto negativo	Código
grupos nacionais e internacionais do setor de turismo; (iii) concorrência e barreiras de entrada; e (iv) presença de empresas de grande porte, filiais ou subsidiárias	Não existem adensamentos de empreendimentos turísticos que fomentem o empreendedorismo como arranjos produtivos locais.	P-59
	Foram sinalizadas barreiras à entrada de novos empreendimentos turísticos – entre elas infraestrutura de acesso e falta de incentivos fiscais.	P-60
	Inexistência de empresas de grande porte, filiais ou subsidiárias com mais de mil funcionários e de empresas que exportam mercadorias de alto valor agregado ou perecíveis.	P-61
Aspectos sociais: (i) acesso à educação; (ii) empregos gerados pelo turismo; (iii) política de enfrentamento e prevenção à exploração sexual infanto-juvenil; (iv) uso de atrativos e equipamentos turísticos pela população; e (v) cidadania, sensibilização e participação na atividade turística	Houve relatos de que há no destino utilização de mão de obra informal durante a alta temporada.	P-62
	Inexistência de políticas de combate à exploração sexual de crianças e adolescentes e de programa específico de prevenção à exploração sexual de crianças e adolescentes no turismo, ações que fortaleceriam o destino ao mobilizar a iniciativa privada, o poder público municipal e o terceiro setor.	P-63
	A população não é consultada sobre atividades ou projetos turísticos através de audiência pública, por exemplo.	P-64
	Não há sensibilização do turista sobre o respeito à comunidade local e para o respeito à cultura e ao patrimônio.	P-65
	Não há sensibilização dos cidadãos sobre os impactos da atividade turística para o destino, tanto positivos quanto negativos.	P-66
	Os investimentos direcionados pelo município para a educação não ultrapassam o percentual obrigatório de 25%.	P-67
	Ausência de programas de incentivo ao uso dos equipamentos turísticos pela população local.	P-68
Aspectos ambientais: (i) estrutura e legislação municipal de meio ambiente; (ii) atividades em curso potencialmente poluidoras; (iii) rede pública de distribuição de água; (iv) rede pública de coleta e tratamento de esgoto; (v) coleta e destinação pública de resíduos; e (vi) unidades de conservação no território municipal	A secretaria municipal com atribuição de coordenar ou incentivar a preservação do meio ambiente não possui recursos próprios e não desenvolve parcerias, projetos ou atividades relacionadas ao turismo em conjunto com a Secretaria Municipal de Turismo.	P-69
	O Fundo Municipal para o Meio Ambiente não é efetivo – ou seja, os recursos não estão disponíveis para ser aplicados.	P-70
	Inexistência de Código Ambiental Municipal ou similar.	P-71
	Ausência de legislação específica para a adoção de fontes de energia limpa ou renovável em estabelecimentos públicos ou privados.	P-72
	Inexistência de um sistema público de coleta de esgoto com configuração de separador absoluto.	P-73
	Os resíduos sólidos residenciais e comerciais são destinados para um aterro controlado sem estrutura nem capacidade suficiente.	P-74
	Inexistência de serviços de coleta seletiva residencial.	P-75
	Presença de atividades potencialmente poluidoras, com alvará de funcionamento ou de localização no território municipal, como indústria química.	P-76
	Ausência de uma política de monitoramento da balneabilidade em ambientes naturais (como rios, lagos, lagoas ou praias).	P-77
	Ausência de Plano de Manejo para a principal Unidade de Conservação indicada – APA do Delta do Parnaíba.	P-78
Aspectos culturais: (i) produção cultural associada ao turismo; (ii) patrimônio histórico e cultural; e (iii) estrutura municipal para apoio à cultura	Ausência de patrimônio imaterial registrado que se constitua em atrativo turístico.	P-79
	O órgão da administração local com atribuição de incentivar o desenvolvimento da cultura não dispõe de recurso próprio e não compartilhou projetos ou atividades em conjunto com o órgão gestor do turismo no município em 2010.	P-80
	Inexistência de política municipal de cultura que, entre outros projetos e ações, poderia prever a manutenção de calendário de manifestações culturais do destino.	P-81
	Não existe legislação municipal de cultura, tampouco Fundo Municipal de Cultura.	P-82
	Não há monitoramento da utilização turística do patrimônio cultural aplicando controle de capacidade de suporte ou carga.	P-83
	Inexistência de uma instância de governança local ativa, dedicada à gestão da cultura – Fórum ou Conselho Municipal de Cultura.	P-84
	O destino não conta com projeto de implementação de turismo cultural.	P-85

Fonte: MTur, SEBRAE, FGV, 2011b

Quadro 77 – Dimensão e pontos negativos, relatório Índice de Competitividade do Turismo Nacional, São Raimundo Nonato, 2011

Dimensão	Ponto negativo	Código
Infraestrutura geral: (i) capacidade de atendimento médico para o turista no destino; (ii) fornecimento de energia; (iii) serviço de proteção ao turista; e (iv) estrutura urbana nas áreas turísticas	O nível de complexidade de serviços disponíveis no atendimento de emergências médicas 24 horas, que não está adaptado para cirurgias de alta complexidade e exames laboratoriais mais complexos.	R-1
	O fornecimento descontínuo de energia elétrica no período de alta temporada de fluxo turístico.	R-2
	Ausência de um grupamento da Polícia Militar especializado no atendimento ao turista.	R-3
	Inexistência de um programa de proteção ao turista na Polícia Civil.	R-4
	Ausência de um Corpo de Bombeiros com grupo de busca e salvamento no destino.	R-5
	Inexistência de Defesa Civil no município.	R-6
	Conservação do mobiliário urbano nas áreas turísticas (exemplo: telefones públicos que não funcionam).	R-7
	O destino não aplica programas para a conservação de mobiliário urbano.	R-8
	Ausência de um aeroporto dentro do território municipal ou em município limítrofe.	R-9
Acesso: (i) acesso aéreo; (ii) acesso rodoviário; (iii) acesso aquaviário; (iv) acesso ferroviário; (v) sistema de transporte no destino; e (vi) proximidade de grandes centros emissivos de turistas	Distância entre o aeroporto que atende ao município e o centro do destino é 540 km.	R-10
	Apesar de o terminal aeroportuário que atende ao destino contar com boa estrutura, oferecendo alguns itens para conforto dos usuários, foi possível verificar que o local não atende aos quesitos de acessibilidade para pessoas com deficiência – não há disponibilidade de balcões rebaixados, piso podotátil etc.	R-11
	Carência de ligações aéreas diretas entre o aeroporto que atende o destino e seus principais centros emissivos de turistas internacionais.	R-12
	Condições inadequadas da principal rodovia de acesso de fluxo turístico ao destino (PI-140).	R-13
	Estrutura disponível no terminal rodoviário que atende ao destino – não há quantidade adequada de assentos, as lojinhas não ficam abertas durante todos os desembarques, não há facilidades para pessoas com deficiência.	R-14
	Carência de transportes públicos na rodoviária.	R-15
	Carência de vagas para estacionamento nas áreas turísticas.	R-16
	Inexistência de linhas de transporte urbano que atendam às principais atrações turísticas.	R-17
Serviços e equipamentos: (i) sinalização turística; (ii) centro de atendimento ao turista; (iii) espaços para eventos; (iv) capacidade dos meios de hospedagem; (v) capacidade do turismo receptivo; (vi) estrutura de qualificação para o turismo; e (vii) capacidade dos restaurantes	Cobertura da sinalização turística viária que necessita ser ampliada.	R-18
	A sinalização turística descritiva ou interpretativa presente nos principais atrativos não está disponível em idiomas estrangeiros, tampouco em braile.	R-19
	Estrutura disponível no centro de atendimento ao turista, com pouca flexibilidade de horários de funcionamento e de dias de funcionamento.	R-20
	Oferta incipiente de serviços no centro de atendimento ao turista.	R-21
	A maioria dos meios de hospedagem não disponibiliza acesso à internet nas unidades habitacionais e não cumpre quesitos de acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida.	R-22
	Ausência de um centro de convenções que atenda ao destino/ região.	R-23
	Ausência de incentivo formal ao uso de tecnologias que priorizem a questão ambiental em estabelecimentos de hospedagem.	R-24
	A maioria dos meios de hospedagem não disponibiliza acesso à internet nas unidades habitacionais e não cumpre quesitos de acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida.	R-25
	A maioria dos empreendimentos de alimentação não adota quesitos de acessibilidade.	R-26
	Não existem guias de turismo licenciados pelo MTur no destino.	R-27
	O destino não dispõe de estrutura de qualificação profissional universitária – graduação – em áreas relacionadas ao turismo.	R-28

Dimensão	Ponto negativo	Código
	Não existe incentivo formal para que estabelecimentos de alimentação adotem tecnologias que priorizem a questão ambiental.	R-29
Atrativos: (i) atrativos naturais; (ii) atrativos culturais; (iii) eventos programados; e (iv) realizações técnicas, científicas ou artísticas	A estrutura disponível no principal atrativo natural necessita de melhorias.	R-30
	O estado da estrutura disponível no local em que acontece o principal evento programado indicado – Festejo de São Raimundo Nonato.	R-31
	Carência de recursos que viabilizem o acesso ou circulação de pessoas com deficiência no atrativo natural, disponibilizando mais banheiros adaptados para cadeirantes e trilhas totalmente adaptadas para um ou mais tipos de deficiência (exemplo: sinalização em braile e atividades especiais para deficientes visuais).	R-32
	A falta de recursos que confiram acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida no local em que acontece o principal evento programado.	R-33
	Inexistência de um estudo de capacidade de carga das estruturas móveis e das ruas com maior fluxo de pessoas durante o evento.	R-34
	Não há no destino o monitoramento da capacidade de carga ou suporte da principal realização técnica e científica sinalizada.	R-35
Marketing e promoção: (i) plano de marketing; (ii) participação em feiras e eventos; (iii) promoção do destino; e (iv) página do destino na internet (*website*)	Inexistência de um plano de marketing formal para o destino, o qual poderia ser elaborado com a colaboração de diversos atores, contendo metas e responsabilidades definidas, fundamentado em pesquisa sobre a demanda turística, contemplando a relação com agências e operadoras e definindo indicadores de desempenho.	R-36
	Não existe nenhum plano similar de marketing regional, que o contemple com ações e metas de mercado para o turismo no destino.	R-37
	O município participou, nos últimos dois anos, de forma incipiente dos eventos nacionais e internacionais no setor do turismo.	R-38
	Os resultados dos eventos de turismo e dos eventos de outros segmentos dos quais São Raimundo Nonato participa não são avaliados.	R-39
	Inexistência de material promocional institucional do destino.	R-40
	Não existe central telefônica específica de informações turísticas através da qual os visitantes possam obter informações sobre atrativos, equipamentos e serviços disponíveis no destino.	R-41
	Não há informações em idioma estrangeiro na principal página de turismo do destino – www.saoraimundononato.pi.gov.br – e faltam ações no ambiente virtual que deixem claro aos potenciais turistas a preocupação do município em prevenir a exploração sexual de crianças e adolescentes no turismo e em preservar o meio ambiente.	R-42
Políticas públicas: (i) estrutura municipal para apoio ao turismo; (ii) grau de cooperação com o governo estadual; (iii) grau de cooperação com o governo federal; (iv) planejamento para a cidade e para a atividade turística; e (v) grau de cooperação público-privada	O órgão gestor de turismo não dispõe de recurso próprio para coordenar e incentivar o desenvolvimento do setor.	R-43
	Verificou-se ainda que o município não possui uma instância de governança local ativa – Fórum ou Conselho Municipal de Turismo – dedicada ao acompanhamento da atividade turística.	R-44
	O destino não recebeu, no ano anterior, investimentos diretos do governo estadual em projetos que visam a competitividade do turismo.	R-45
	São Raimundo Nonato não registrou, no ano anterior, investimentos diretos do governo federal em projetos ligados ao turismo.	R-46
	O programa de modernização administrativa ou fiscal ainda está em fase de elaboração, não podendo ser considerado nesta pesquisa.	R-47
	Inexistência de Plano Diretor Municipal – também em fase de elaboração.	R-48
	O destino não recebeu recursos de emendas parlamentares para o turismo no ano anterior, segundo lei orçamentária anual de 2010.	R-49
Cooperação regional: (i) governança; (ii) projetos de cooperação regional; (iii) planejamento turístico	Ausência de uma instância de governança regional, responsável pela coordenação das ações de regionalização do turismo.	R-50
	O destino não compartilhou projetos de cooperação regional com outros destinos da mesma região – Polo das Origens.	R-51

Dimensão	Ponto negativo	Código
regional; (iv) roteirização; e (v) promoção e apoio à comercialização de forma integrada	Ausência de um plano de desenvolvimento turístico integrado para a região turística, que determine responsabilidades e metas de mercado ou cujas ações e projetos contemplem o município avaliado.	R-52
	Os roteiros regionais dos quais o destino faz parte não são amplamente comercializados por operadores nacionais, não foram elaborados com base em informações de um Inventário ou Cadastro da Oferta Turística, e neles não foram consideradas questões de sustentabilidade, como a elaboração de EIA, por exemplo.	R-53
	O destino não produz ou coproduz material promocional da região turística da qual faz parte.	R-54
	Não houve participação do destino em eventos para a promoção e comercialização dos roteiros regionais ou da região turística dos quais faz parte, e não foram realizadas ações promocionais em parceria com outros destinos da mesma região.	R-55
	Inexistência de uma página institucional da região turística na internet.	R-56
Monitoramento: (i) pesquisa de demanda; (ii) pesquisa de oferta; (iii) sistema de estatísticas do turismo; (iv) medição dos impactos da atividade turística; e (v) setor específico de estudos e pesquisas	Não é realizada pesquisa de demanda periódica, levantamento que, quando realizado, gera dados relevantes para a gestão e o planejamento do destino.	R-57
	Não há um conjunto técnico de estatísticas turísticas e relatórios de conjuntura turística dos segmentos relacionados ao turismo.	R-58
	Ausência de um sistema de indicadores de desempenho do setor do turismo.	R-59
	Não há monitoramento dos impactos econômicos, sociais, ambientais ou culturais gerados pelo turismo.	R-60
	A administração pública local não possui um setor específico de estudos que realize pesquisas em turismo.	R-61
	Inexistência de um Inventário Turístico (InvTur), baseado nos padrões do MTur.	R-62
Economia local: (i) aspectos da economia local; (ii) infraestrutura de comunicação; (iii) infraestrutura e facilidades para negócios; e (iv) empreendimentos ou eventos alavancadores	Inexistência de serviços de acesso à internet em banda larga.	R-63
	Indisponibilidade de acesso gratuito à internet em locais públicos.	R-64
	Ausência de caixas eletrônicos de autoatendimento disponíveis 24 horas para saques com cartões de crédito internacionais.	R-65
	O destino não oferece benefícios de isenção ou redução de impostos ou taxas para as atividades características do turismo.	R-66
	Inexistência de um Convention & Visitors Bureau da região da qual o destino faz parte, instituição que, uma vez instalada e ativa, poderia auxiliar o destino na captação de eventos, na promoção e divulgação dos atrativos e no planejamento turístico de curto, médio e longo prazo.	R-67
Capacidade empresarial: (i) capacidade de qualificação e aproveitamento do pessoal local; (ii) presença de grupos nacionais e internacionais do setor de turismo; (iii) concorrência e barreiras de entrada; e (iv) presença de empresas de grande porte, filiais ou subsidiárias	Carência de pessoal local qualificado para trabalhar em cargos de supervisão egerência em hotelaria, em agências de receptivo locais e em estabelecimentos de alimentos e bebidas.	R-68
	Ausência de grupos nacionais ou internacionais do setor de turismo, como redes de locação de automóveis, cadeias de restaurantes e redes de meios de hospedagem.	R-69
	Não existem adensamentos de empreendimentos turísticos que fomentem o empreendedorismo como arranjos produtivos locais.	R-70
	Foram sinalizadas barreiras à entrada de novos empreendimentos turísticos – entre elas: infraestrutura de acesso ao destino, infraestrutura para edificações (esgotamento, luz), falta de pessoal capacitado e falta de incentivos fiscais.	R-71
	Inexistência de empresas de grande porte, filiais ou subsidiárias com mais de mil funcionários.	R-72
	Ausência de empresas que exportem mercadorias de alto valor agregado ou perecíveis.	R-73
Aspectos sociais: (i) acesso à educação; (ii) empregos	Utilização de mão de obra informal durante a alta temporada, de acordo com relatos de entrevistados.	R-74

Dimensão	Ponto negativo	Código
gerados pelo turismo; (iii) política de enfrentamento e prevenção à exploração sexual infanto-juvenil; (iv) uso de atrativos e equipamentos turísticos pela população; e (v) cidadania, sensibilização e participação na atividade turística	Inexistência de programa específico de prevenção à exploração sexual de crianças e adolescentes no turismo, ação que fortaleceria o destino ao mobilizar a iniciativa privada, o poder público municipal e o terceiro setor.	R-75
	Não existe elaboração de orçamento participativo – apenas a aprovação de orçamento previamente estabelecido.	R-76
	A população não é consultada sobre atividades ou projetos turísticos, por meio de audiência pública, por exemplo.	R-77
	Não há envolvimento da comunidade com o desenvolvimento da atividade turística, o que poderia acontecer por meio de conselhos e associações de moradores.	R-78
Aspectos ambientais: (i) estrutura e legislação municipal de meio ambiente; (ii) atividades em curso potencialmente poluidoras; (iii) rede pública de distribuição de água; (iv) rede pública de coleta e tratamento de esgoto; (v) coleta e destinação pública de resíduos; e (vi) unidades de conservação no território municipal	A secretaria municipal com atribuição de coordenar ou incentivar a preservação do meio ambiente não possui recursos próprios e não desenvolve parcerias, projetos ou atividades relacionadas ao turismo em conjunto com a SETUR.	R-79
	O município não conta com um Conselho de Meio Ambiente, tampouco com um Fundo Municipal para o Meio Ambiente.	R-80
	Inexistência de Código Ambiental Municipal.	R-81
	O índice de cobertura da rede pública de esgoto é ainda pequeno.	R-82
	A estação de tratamento de esgoto não está em funcionamento.	R-83
	Os resíduos sólidos residenciais e comerciais são destinados para um local sem estrutura adequada para receber esses resíduos.	R-84
	Inexistência de serviços de coleta seletiva residencial.	R-85
	Não há tratamento de resíduos hospitalares gerados no destino.	R-86
Aspectos culturais: (i) produção cultural associada ao turismo; (ii) patrimônio histórico e cultural; e (iii) estrutura municipal para apoio à cultura	Ausência de patrimônios imateriais registrados que se constituam em atrativos turísticos e inexistência de bens tombados como patrimônio histórico.	R-87
	Ausência de um órgão da administração local com atribuição exclusiva de incentivar o desenvolvimento da cultura, visto que a secretaria em questão também se dedica a outras pastas como educação, esporte e lazer.	R-88
	O órgão da administração local com atribuição de incentivar o desenvolvimento da cultura não dispõe de recurso próprio.	R-89
	Inexistência de política municipal de cultura que, entre outros projetos e ações, poderia prever a manutenção de um calendário de manifestações culturais do destino.	R-90
	Não existe legislação municipal de cultura, tampouco Fundo Municipal de Cultura.	R-91
	O destino não aderiu ao Sistema Nacional de Cultura e não conta com projeto de implementação de turismo cultural.	R-92

Fonte: MTur, SEBRAE, FGV, 2011c

Quadro 78 – Dimensão e pontos negativos, relatório Índice de Competitividade do Turismo Nacional, Teresina, 2011

Dimensão	Ponto negativo	Código
Infraestrutura geral: (i) capacidade de atendimento médico para o turista no destino; (ii) fornecimento de energia; (iii) serviço de proteção ao turista; e (iv) estrutura urbana nas áreas turísticas	O fornecimento descontínuo de energia elétrica no período de alta temporada segundo relatos da comunidade local.	T-1
	Ausência de um grupamento da Polícia Militar especializado no atendimento ao turista e inexistência de um programa de proteção ao turista na Polícia Civil.	T-2
	O destino não aplica programas para a conservação de mobiliário urbano ou de áreas verdes.	T-3
	Não há espaços específicos para o estacionamento ou a parada (embarque e desembarque) de veículos turísticos nas áreas turísticas.	T-4
Acesso: (i) acesso aéreo; (ii) acesso rodoviário; (iii) acesso aquaviário; (iv) acesso ferroviário; (v) sistema de transporte no destino; e (vi)	Oferta incipiente de ligações aéreas diretas entre o aeroporto que atende o destino e seus principais centros emissivos de turistas internacionais.	T-5
	Inexistência de uma linha regular de transporte turístico (ônibus ou similar) que interligue os principais atrativos do destino.	T-6
	Existência de congestionamentos durante a alta temporada.	T-7

Dimensão	Ponto negativo	Código
proximidade de grandes centros emissivos de turistas	Carência de vagas para estacionamento nas áreas turísticas.	T-8
Serviços e equipamentos: (i) sinalização turística; (ii) centro de atendimento ao turista; (iii) espaços para eventos; (iv) capacidade dos meios de hospedagem; (v) capacidade do turismo receptivo; (vi) estrutura de qualificação para o turismo; e (vii) capacidade dos restaurantes	Cobertura da sinalização turística viária e o fato dessa sinalização não estar disponível em idioma estrangeiro.	T-9
	Ausência de sinalização turística descritiva ou interpretativa nos atrativos do destino.	T-10
	Inexistência de centros de atendimento ao turista.	T-11
	Os meios de hospedagem do destino, em sua maioria, não adotam algum tipo de fonte de energia renovável.	T-12
	O destino não conta com programa de certificação de qualidade de estabelecimentos de hospedagem.	T-13
	Ausência de incentivo formal ao uso de tecnologias que priorizem a questão ambiental em meios de hospedagem e em estabelecimentos de alimentação.	T-14
	A maioria dos empreendimentos de alimentação não adota quesitos de acessibilidade.	T-15
Atrativos: (i) atrativos naturais; (ii) atrativos culturais; (iii) eventos programados; e (iv) realizações técnicas, científicas ou artísticas	Inexistência de estudo de capacidade de carga ou suporte para o principal atrativo natural, a fim de minimizar o impacto da atividade turística sobre os recursos.	T-16
	A carência de um estudo de capacidade de carga aplicado ao principal atrativo cultural indicado.	T-17
	Inexistência de um estudo de capacidade de carga para o principal evento programado indicado e falta de recursos que confiram acessibilidade para pessoas com deficiência no local em que acontece o Salão do Livro do Piauí.	T-18
	Não há no destino o monitoramento da capacidade de carga ou suporte da principal realização técnica, científica e artística sinalizada e o local em que tal realização acontece não adota quesitos de acessibilidade para visitantes com deficiência.	T-19
Marketing e promoção: (i) plano de marketing; (ii) participação em feiras e eventos; (iii) promoção do destino; e (iv) página do destino na internet (*website*)	Inexistência de um plano de marketing formal para o destino, o qual poderia ser elaborado com a colaboração de diversos atores, contendo metas e responsabilidades definidas, fundamentado em pesquisa sobre a demanda turística, contemplando a relação com agências e operadoras e definindo indicadores de desempenho.	T-20
	Não existe nenhum plano similar de marketing regional, que o contemple com ações e metas de mercado para o turismo no destino.	T-21
	O material promocional do destino Teresina não alerta o visitante sobre ações de prevenção à exploração sexual de crianças e adolescentes, tampouco sobre a importância de preservar o meio ambiente.	T-22
	Inexistência de um material promocional específico que apresente a estrutura disponível para eventos no destino.	T-23
	Não existe central telefônica específica de informações turísticas através da qual os visitantes possam obter informações sobre atrativos, equipamentos e serviços disponíveis no destino.	T-24
	Não há informações em idioma estrangeiro na principal página de turismo do destino – acessível pelo endereço www.turismoteresina.com – e faltam ações no ambiente virtual que deixem claro aos potenciais turistas a preocupação do destino em prevenir a exploração sexual de crianças e adolescentes no turismo e em preservar o meio ambiente.	T-25
Políticas públicas: (i) estrutura municipal para apoio ao turismo; (ii) grau de cooperação com o governo estadual; (iii) grau de cooperação com o governo federal; (iv) planejamento para a cidade e para a atividade turística; e (v) grau de cooperação público-privada	Ausência de um órgão gestor exclusivo da pasta turismo – a secretaria em questão também se dedica a outra pasta, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Turismo.	T-26
	O órgão gestor de turismo não dispõe de recurso próprio para coordenar e incentivar o desenvolvimento do setor.	T-27
	Verificou-se ainda que o município não possui uma instância de governança local ativa – Fórum ou Conselho Municipal de Turismo – dedicada ao acompanhamento da atividade turística.	T-28
	A cidade de Teresina não participou de nenhum programa de modernização administrativa ou fiscal na gestão municipal nos últimos cinco anos.	T-29
	Teresina não segue nenhum planejamento formal específico para o setor de turismo que defina diretrizes e metas do setor para os próximos anos.	T-30

Dimensão	Ponto negativo	Código
Cooperação regional: (i) governança; (ii) projetos de cooperação regional; (iii) planejamento turístico regional; (iv) roteirização; e (v) promoção e apoio à comercialização de forma integrada	Ausência de uma instância de governança regional, responsável pela coordenação das ações de regionalização do turismo.	T-31
	O destino não compartilhou projetos de cooperação regional com outros destinos da mesma região – Polo Teresina.	T-32
	Teresina não participa de consórcio público ligado a projetos turísticos com outros municípios de sua região turística.	T-33
	Ausência de um plano de desenvolvimento turístico integrado para a região, que determine responsabilidades e metas de mercado ou cujas ações e projetos contemplem o município avaliado.	T-34
	Os roteiros regionais dos quais o destino faz parte não foram elaborados com base em informações de um Inventário ou Cadastro da Oferta Turística e neles não foram consideradas questões de sustentabilidade, como a elaboração de EIA, por exemplo.	T-35
	O destino não produz ou coproduz material promocional da região turística e dos roteiros turísticos dos quais faz parte.	T-36
	Inexistência de uma página institucional da região turística na internet.	T-37
Monitoramento: (i) pesquisa de demanda; (ii) pesquisa de oferta; (iii) sistema de estatísticas do turismo; (iv) medição dos impactos da atividade turística; e (v) setor específico de estudos e pesquisas	Não há pesquisa de oferta atualizada, levantamento que, quando realizado, gera dados relevantes para a gestão, o planejamento e a divulgação de informações sobre o destino.	T-38
	Não há um conjunto técnico de estatísticas turísticas e relatórios de conjuntura turística dos segmentos relacionados ao turismo.	T-39
	Ausência de um sistema de indicadores de desempenho do setor do turismo.	T-40
	Não há monitoramento dos impactos econômicos, sociais, ambientais ou culturais gerados pelo turismo.	T-41
	Inexistência de instituição que realize pesquisas em turismo, focadas no destino ou na região turística da qual o município faz parte.	T-42
	Inexistência de instituição que realize pesquisas em turismo, focadas no destino ou na região turística da qual o município faz parte.	T-43
	O destino não acompanha os objetivos da política em turismo em nível estadual e em nível federal.	T-44
Economia local: (i) aspectos da economia local; (ii) infraestrutura de comunicação; (iii) infraestrutura e facilidades para negócios; e (iv) empreendimentos ou eventos alavancadores	O Convention & Visitors Bureau do destino não captou nenhum evento no ano anterior.	T-45
Capacidade empresarial: (i) capacidade de qualificação e aproveitamento do pessoal local; (ii) presença de grupos nacionais e internacionais do setor de turismo; (iii) concorrência e barreiras de entrada; e (iv) presença de empresas de grande porte, filiais ou subsidiárias	A existência de barreiras à entrada de novos empreendimentos turísticos – entre elas a falta de pessoal capacitado e as dificuldades para obtenção de licenciamento ambiental.	T-46
Aspectos sociais: (i) acesso à educação; (ii) empregos gerados pelo turismo; (iii) política de enfrentamento e prevenção à exploração sexual	Houve relatos de que há no destino utilização de mão de obra informal em atividades relacionadas ao turismo durante a alta temporada.	T-47
	Inexistência de programa específico de prevenção à exploração sexual de crianças e adolescentes no turismo, ação que fortaleceria o destino ao mobilizar a iniciativa privada, o poder público municipal e o terceiro setor.	T-48

Dimensão	Ponto negativo	Código
infanto-juvenil; (iv) uso de atrativos e equipamentos turísticos pela população; e (v) cidadania, sensibilização e participação na atividade turística	A população não é consultada sobre atividades ou projetos turísticos, por meio de audiências públicas, por exemplo.	T-49
	Não há sensibilização do turista sobre o respeito à comunidade local e para o respeito à cultura e ao patrimônio.	T-50
	Ausência de programas de incentivo ao uso dos equipamentos turísticos pela população local.	T-51
Aspectos ambientais: (i) estrutura e legislação municipal de meio ambiente; (ii) atividades em curso potencialmente poluidoras; (iii) rede pública de distribuição de água; (iv) rede pública de coleta e tratamento de esgoto; (v) coleta e destinação pública de resíduos; e (vi) unidades de conservação no território municipal	Ausência de conselho gestor e Plano de Manejo para a principal Unidade de Conservação indicada – Parque da Floresta Fóssil.	T-52
	Ausência de legislação específica para a adoção de fontes de energia limpa ou renovável em estabelecimentos públicos ou privados.	T-53
	O índice de cobertura da rede pública de esgoto atende a menos de 50% da população local.	T-54
	Os resíduos sólidos residenciais e comerciais são destinados para um aterro controlado sem estrutura nem capacidade suficiente, e não há tratamento de resíduos hospitalares gerados no destino.	T-55
	Inexistência de serviços de coleta seletiva residencial.	T-56
	Presença de atividades potencialmente poluidoras, com alvará de funcionamento ou de localização no território municipal, como indústria química, cimenteira e retirada fluvial de areia.	T-57
Aspectos culturais: (i) produção cultural associada ao turismo; (ii) patrimônio histórico e cultural; e (iii) estrutura municipal para apoio à cultura	Ausência de patrimônios imateriais registrados e de uma política de preservação de bens culturais imateriais.	T-58
	O destino não aderiu ao Sistema Nacional de Cultura.	T-59
	Não há monitoramento da utilização turística do patrimônio cultural aplicando controle de capacidade de suporte ou carga.	T-60

Fonte: MTur, SEBRAE, FGV, 2011a

Apêndice F – Planos de desenvolvimento do turismo no Piauí e Visão do Futuro PDES-PI

Quadro 79 – Projetos por principais elementos da Visão de Futuro

Texto da visão de futuro	Projetos
... sustentabilidade econômica, política, cultural, ambiental, social...	S-7; S-8; S-17; S-18; S-19, S-20; S-21; S-52; D1-10; D1-43; D1-89; P-43; P-45; P-46; P-47; P-48; P-49; P-50; P-52; R-27; R-28; R-53; R-57; R-58; R-59; R-60; R-61; R-62; T-35; T-38; T-39; T-40; T-41; T-42; T-44
... melhor estruturado em todos os aspectos. ... dotado de infraestrutura de energia... comunicação... Com melhoria na segurança, saúde e educação...	S-14; S-16; S-26; S-27; S-28; S-30; S-42; S-43; D1-1; D1-4; D1-5; D1-6; D1-7; D1-8; D1-9; D1-12; D1-13; D1-14; D1-18; D1-19; D1-20; D1-22; D1-23; D1-25; D1-27; D1-28; D1-30; D1-31; D1-32; D1-33; D1-34; D1-35; D1-36; D1-37; D1-39; D1-41; D1-50; D1-51; D1-52; D1-53; D1-54; D1-55; D1-56; D1-57; D1-58; D1-59; D1-60; D1-61; D1-62; D1-63; D1-64; D1-65; D1-66; D1-67; D2-6; D2-7; D2-8; D2-9; D2-10; D2-11; D2-14; D2-16; D2-18; D2-19; D2-20; D2-21; D2-22; D2-23; D2-24; D2-25; D2-26; D2-27; D2-28; D2-29; D2-30; D2-31; D2-32; D2-33; D2-34; D2-45; D2-48; D2-49; D2- 50; D2-51; D2-53; O-6; O-7; O-8; O-9; O-10; O-11; O-12; O-13; O-14; O-15; O-16; O-26; O-27; O-28; O-29; O-30; O-31; O-32; O-34; P-1; P-2; P-3; P-4; P-18; P- 36; P-37; P-38; P-39; P-40; P-41; P-42; P-53; P-60; P-63; P-64; P-67; P-70; P-72; P-79; P-80; P-81; P-82; P-84; P-85; R-1; R-2; R-3; R-4; R-5; R-6; R-7; R-8; R-22; R-43; R-44; R-45; R-46; R-47; R-48; R-49; R-50; R-51; R-52; R-63; R-64; R-65; R-71; R-75; R-76; R-77; R-78; R-80; R-87; R-88; R-89; R-90; R-91; R-92; T-1; T-2; T-3; T-12; T-26; T-27; T-28; T-29; T-30; T-31; T-32; T-33; T-34; T-46; T-48; T-49; T-53; T-58; T-59
... cuida da infraestrutura urbana.	S-29; P-22; P-23; P-24; R-32; R-33
Com a população incluída pela via da produção...	S-6; S-7; S-9; S-15; S-21; S-22; S-48; D1-46; D1-47; D1-48; D1-49; D2-52; O-33; P-54; P-55; P-57; P-58; P-61; P-62; R -27; R-28; R-66; R-67; R-68; R-69; R-72; R-73; R-74; T-14; T-45; T-47
Turismo pujante...	S-11; S-12; S-13; S-31; S-32; S-41; S-44; S-48; S-51; S-53; S-54; S-55; S-56; S-57; S-58; S-59; S-60; S-61; S-62; S-64; S-65; S-66; S-67; S-68; D1-1; D1-11; D1-26; D1-31; D1-91; D1-92; D2-4; D2-5; D2-12; D2-17; D2-36; D2-37; D2-38; D2-39; D2-48; D2-49; D2-50; D2-51; O-4; O-5; O-17; O-18; O-19; O-20; O-28; O-29; O-30; O-31; O-32; O-35; P-4; P-17; P-18; P-25; P-26; P-27; P-28; P-29; P-30; P-31; P-32; P-33; P-34; P-35; P-40; P-44; P-53; P-68; P-71; P-83; R-7; R-8; R-20; R-21; R-22; R-30; R-34; R-35; R-36; R-37; R-38; R-39; R-40; R-41; R-42; R-48; R-54; R-55; R-56; R-63; R-64; R-81; T-3; T-11; T-12; T-16; T-17; T-18; T-19; T-20; T-21; T-22; T-23; T-24; T-25; T-30; T-36; T-37; T-51; T-52; T-60
... gerador de emprego e renda...	S-4; S-5; D2-43; O-24
... preservando as belezas naturais...	S-1; S-3; S-45; S-46; S-49; S-50; D1-2; D1-3; D1-7; D1-15; D1-16; D1-17; D1-21; D2-1; D2-2; D2-3; D2-44; D2-46; D2-47; O-1; O-2; O-3; P-76; P-77; P-78; R-31; T-57
... apoiado na hospitalidade do piauiense...	S-1; S-2; S-3; S-63; D1-44; P-65; P-66; T-50
... políticas que tratam da redução das desigualdades regionais.	S-10; S-14; S-15; S-25; D1-1; D1-4; D1-5; D1-6; D1-8; D1-9; D1-12; D1-40; D1-41; D1-42; D1-68; D1-90; D2-45; D2-48; D2-49; D2-50; D2-51; D2-52; D2-53; O-26; O-28; O-29; O-30; O-31; O-32; O-33; O-34; P-20; P-21; P-38; P-40; P-51; P-55; P-64; P-67; P-69; P-73; P-74; P-75; R-24; R-25; R-26; R-29; R-44; R-46; R-47; R-48; R-61; R-67; R-76; R-77; R-78; R-79; R-82; R-83; R-84; R-85; R-86; T-15; T-26; T-28; T-29; T-30; T-43; T-45; T-49; T-54; T-55; T-56
Com investimentos em ciência, tecnologia e inovação...	O-4
... dotado de ... logística de transportes	S-34; S-35; S-36; S-38; S-39; S-40; D1-38; D1-69; D1-70; D1-73; D1-74; D1-75; D1-76; D1-77; D1-78; D1-79; D1-80; D1-81; D1-82; D1-83; D1-84; D1-85; D1-86; D1-87; D1-88; D2-35; D2-40; O-21; O-22; P-5; P-6; P-7; P-8; P-9; P-10; P-11; P-12; P-13; P-14; P-15; P-16; R-9; R-10; R-11; R-12; R-13; R-14; R-15; R-16; R-17; R-18; R-19; T-4; T-5; T-6; T-7; T-8; T-9; T-10
... mão-de-obra suficiente para instalação de empreendimentos produtivos em qualquer parte do território	S-4; S-5; S-6; S-9; S-64; S-65; D1-46; D1-47; D1-48; D1-49; O-24; P-57; R-68
Com uma política de recursos hídricos	S-37; S-47; D1-24; D1-29; D2-13; D2-15
Com o piauiense participando empresarialmente em grandes projetos.	S-4; S-5; S-7; S-8; S-15; S-21; S-22; S-23; S-24; S-33; D1-45; D1-71; D1-72; D1-89; D1-90; D2-41; D2-42; D2-52; O-23; O-24; O-33; P-19; P-20; P-21; P-54; P-55; P-55; P-58; P-59; P-61; R-23; R-24; R-25; R-26; R-27; R-28; R-29; R-66; R-67; R-69; R-70; R-72; R-73; T-13; T-14; T-15; T-45

Elaboração: Diagonal

Apêndice G – Matriz de insumo-produto nacional

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 80, 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 80 – 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,

$X = AX + DF$ (11)

Portanto,

$[I - A]X = DF$, sendo I a matriz Identidade. (12)

Logo,

$X = DF/[I - A]$ (13)

Ou seja,

$X = [I - A]^{-1}DF$ (14)

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 81. 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 81 – 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 152 e a Tabela 153 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 152 – 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 153 – 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.

Apêndice H – Matriz de insumo-produto inter-regional

Este apêndice 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 82 exemplifica uma matriz intrarregional.

Quadro 82 – 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 82, 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:

$$LQ_i^R = \left[\frac{X_i^R / X^R}{X_i^N / X^N}\right] \qquad (15)$$

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:

$$LQ_i^R = \left[\frac{E_i^R/E^R}{E_i^N/E^N}\right] \qquad (16)$$

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:

$$\mathrm{VBP_i^{Litoral}} = \frac{\mathrm{VBP_i^{NE}}}{\mathrm{VA_i^{NE}}} \times \mathrm{VA_i^{Litoral}} \qquad (17)$$

onde:

- $VBP_i^{Litoral}$ é o VBP do setor i da macrorregião Litoral;
- VBP_i^{NE} é o VBP do setor i do resto do Nordeste;
- VAB_i^{NE} é o VAB pelo setor i do resto do Nordeste;
- $VAB_i^{Litoral}$ 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:

$$\frac{CI_{ij}}{CI_i} = \frac{FP_{ij}+FP_{ji}}{FP_i} \quad (18)$$

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 82.

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:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{in} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \cdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{pmatrix} \quad (19)$$

Uma vez elaborada a matriz acima e considerando a Matriz Identidade I:

$$I = \begin{pmatrix} I & \vdots & 0 & \vdots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & \vdots & I & \vdots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & \vdots & 0 & \vdots & I \end{pmatrix} \quad (20)$$

E o vetor de produção:

$$X = \begin{pmatrix} X_{RBR} \\ \dots \\ X_{RMS} \\ \dots \\ X_{MUN} \end{pmatrix} \quad (21)$$

É possível obter o vetor demanda final:

$$DF = \begin{pmatrix} DF_{RBR} \\ \dots \\ DF_{RMS} \\ \dots \\ DF_{MUN} \end{pmatrix} \quad (22)$$

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:

$$X = (I - A)^{-1} \times DF \quad (13')$$

Esse modelo rearranjado permite o cálculo do vetor da demanda final (DF), conforme segue:

$$DF = (I - A)X \quad (12)$$

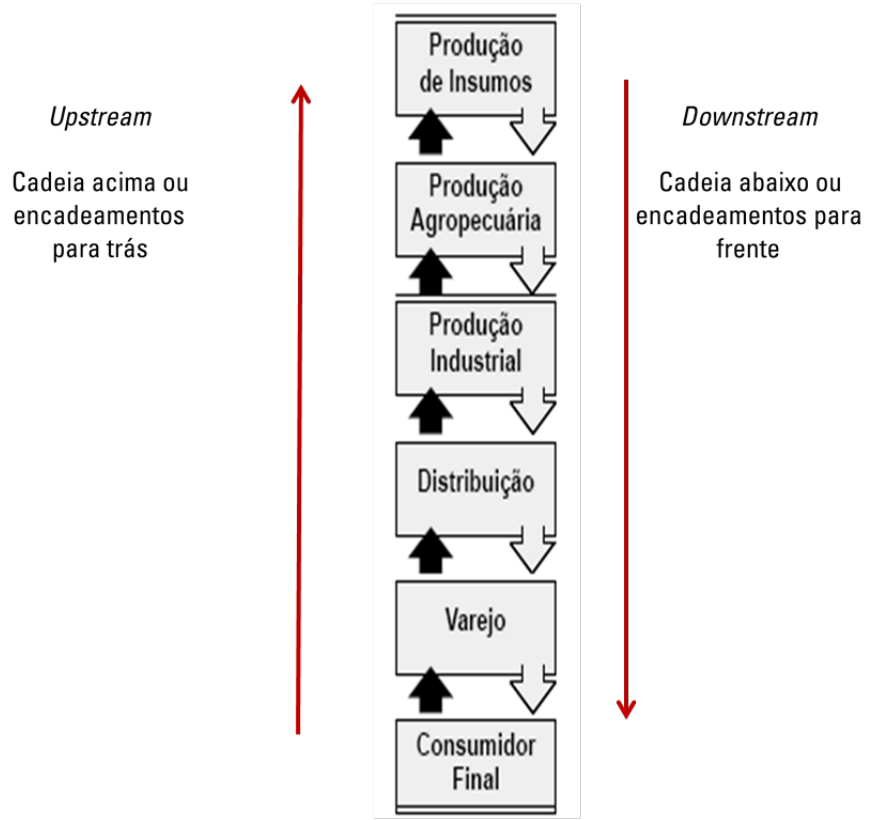
O cálculo do vetor de demanda final de cada unidade geográfica em questão (restante do Brasil, restante da região Nordeste e macrorregiões Litoral, Meio Norte, Semiárido e Cerrados) representa o final da etapa preliminar deste trabalho, que consistiu em elaborar a matriz intrarregional. Em seguida, com 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 I – Conceitos de cadeia produtiva e 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 265.

Figura 265 – 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, 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 83.

Quadro 83 – 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 J – Método de *suitability analysis*

Esse método busca responder, por exemplo, "onde dentro de uma região está a melhor área para o desenvolvimento de uma atividade econômica específica baseada na proximidade com a infraestrutura de transporte existente e com as fontes de recursos naturais?" Na perspectiva da elaboração do PDES-PI, isso consiste na indagação de qual a melhor área nos TD do Piauí para implantar os projetos estratégicos, considerando tanto a otimização de externalidades econômicas positivas – por exemplo, a proximidade de infraestruturas produtivas e de suprimento de serviços eficientes – quanto a definição de sítios onde não haja restrições ambientais. Os passos envolvidos na análise espacial de aptidão são oito:

- definição de critérios para a análise para cada segmento prioritário;
- definição de dados necessários e levantamento de dados existentes;
- definição dos processamentos espaciais necessários;
- preparo do banco de dados;
- criação de um modelo espacial;
- execução do modelo;
- análise dos resultados;
- aprimoramento do modelo, se necessário.

Os dados geográficos comumente usados em análise de aptidão são do tipo *raster*, que são camadas de representações de superfícies contínuas (matriz) que mostram um único atributo. A análise de aptidão se dá essencialmente pela combinação de diversas camadas de informações para que valores sejam gerados em novas camadas *rasters*. A análise classifica as áreas de acordo com diversos fatores, com pesos e valores diferentes, e deriva novas informações de dados existentes para determinar a aptidão de diversas regiões.

Para este trabalho, foi elaborado um modelo de preferência com sobreposição ponderada dentro de um ambiente *raster* adotando uma escala de preferência (de 1 a 3) comum a todas as camadas (indicadores padronizados) para cada um dos pixels. As áreas de restrições foram desclassificadas de acordo com critérios pré-estabelecidos, até que apenas as áreas capazes de satisfazer a todos os critérios foram classificadas (ranqueadas) de acordo com um índice de aptidão.

Para a elaboração do mapeamento foi utilizada a extensão *Spatial Analyst* da ESRI dentro do ambiente ArcGIS e dados secundários. A análise contemplou dados de sistemas de infraestrutura (rodovias, hidrovias, portos, aeroportos, ferrovias, energia etc.), meio ambiente (unidades de conservação, áreas prioritárias para preservação da biodiversidade, sítios arqueológicos, clima, solo, recursos minerais etc.), dados socioeconômicos e de uso do solo.

Apêndice K – Referenciais teóricos dos Padrões de Desempenho da IFC

Os PD da IFC agem como medidas de boas práticas de sustentabilidade socioambiental. Esses padrões são essenciais para projetos que precisam de financiamento de partes envolvidas com o Banco Mundial e financiadores subsidiários, doadores e serviços de consultoria. Outros órgãos internacionais e nacionais financiadores de projetos também adotam medidas para balizar a ação dos tomadores de empréstimos, visando evitar o comprometimento com ações que possam causar grandes impactos negativos e que prejudiquem, inclusive, a imagem das instituições financiadoras. No âmbito nacional e regional, o BNDES e o BNB também adotam práticas ambientais sustentáveis em seus programas, no entanto, não tão detalhadas e documentadas quanto às da IFC.

Os PD socioambiental da IFC seguem os mais avançados parâmetros, protocolos e acordos internacionais referentes à área ambiental, sendo assim aceitos por diferentes países.

Quanto ao PD1 Avaliação e Gestão de Riscos e Impactos Socioambientais, foram adotadas as seguintes referências:

- Comissão Econômica das Nações Unidas para a Europa (UNECE);
- Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência das Nações Unidas;
- Grupo de Segurança e Saúde Ocupacional (OHSAS);
- Organização Internacional de Normalização (ISO);
- Organização Internacional para a Responsabilidade Social (SAI);
- Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA);
- Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria da Comissão Europeia.

Para o PD2 Condições de Emprego e Trabalho, foram relacionadas as seguintes convenções, protocolos ou declarações:

- Convenção 29 da Organização Internacional do Trabalho (OIT) sobre Trabalho Forçado;
- Convenção 87 da OIT sobre Liberdade Sindical e Proteção do Direito de Sindicalização;
- Convenção 98 da OIT sobre o Direito de Sindicalização e de Negociação Coletiva;
- Convenção 100 da OIT sobre Igualdade de Remuneração;
- Convenção 105 da OIT sobre a Abolição do Trabalho Forçado;
- Convenção 111 da OIT sobre Discriminação (em Matéria de Emprego e Profissão);
- Convenção 138 da OIT sobre Idade Mínima (para Admissão de Emprego);
- Convenção 155 da OIT sobre a Segurança e Saúde dos Trabalhadores;
- Convenção 162 da OIT sobre Asbestos/ Amianto;
- Convenção 174 da OIT sobre Prevenção de Acidentes Industriais Graves/ Grandes;

- Convenção 182 da OIT sobre as Piores Formas de Trabalho Infantil;
- Convenção da ONU de Direitos da Criança;
- Declaração Universal dos Direitos Humanos da ONU;
- Convenção Internacional da ONU de Direitos Econômicos, Sociais e Culturais;
- Convenção Internacional da ONU de Direitos Civis e Políticos;
- Convenção da ONU sobre a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação Racial;
- Convenção da ONU sobre a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra a Mulher.

Para o PD3 Eficiência de Recursos e Prevenção da Poluição, foram relacionadas as seguintes referências:

- Agência Internacional de Energia (IEA);
- Convenção da Basiléia;
- Convenção de Estocolmo;
- ISO;
- Organização Marítima Internacional (OMI);
- PNUMA;
- Protocolo de Kyoto;
- UNECE.

No PD4 Saúde e Segurança da Comunidade, a base referencial é a OMS.

Para o PD5 Aquisição de Terra e Reassentamento Involuntário, a referência é o manual da própria instituição chamado Participação dos Interessados: manual de melhores práticas para fazer negócios em mercados emergentes.

Para o PD6 Conservação da Biodiversidade e Gestão Sustentável de Recursos Naturais Vivos, as referências eram:

- Convenção de Bonn (Convenção sobre a Conservação das Espécies Migratórias – CMS);
- Convenção sobre a Conservação das Espécies Migratórias Pertencentes à Fauna Selvagem, do PNUMA;
- Convenção sobre Áreas Alagadas de Importância Internacional, principalmente como Habitat de Aves Aquáticas, da Secretaria de Ramsar;
- Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB);
- Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies de Fauna e Flora Selvagens Ameaçadas de Extinção, da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN);
- Convenção Internacional para o Controle e Gerenciamento da Água de Lastro e Sedimentos de Navios, da OMI;
- Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança para a CDB;

- Protocolo de Nagoya sobre Acesso a Recursos Genéticos e Repartição Justa e Equitativa dos Benefícios Decorrentes de sua Utilização para a CDB.

Para compor o PD8 Patrimônio Cultural, foram utilizadas as seguintes fontes referenciais:

- Arquivos dos Patrimônios Culturais dos Países, do Banco Mundial;
- CDB;
- Convenção para a Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural;
- Convenção para a Salvaguarda do Patrimônio Cultural Imaterial;
- Convenção Relativa às Medidas a Serem Adotadas para Proibir e Impedir a Importação, Exportação e Transferência de Propriedades Ilícitas dos Bens Culturais, da UNESCO;
- Convenção sobre a Proteção do Patrimônio Cultural Subaquático;
- Diretrizes Akwé Kon;
- Protocolo de Nagoya;
- Manual de Políticas de Salvaguarda de Recursos Físico-Culturais.

O Quadro 84 relaciona os principais tratados abordados pelos PD da IFC.

Quadro 84 – Principais tratados referendados nas práticas da IFC e nos padrões de desempenho

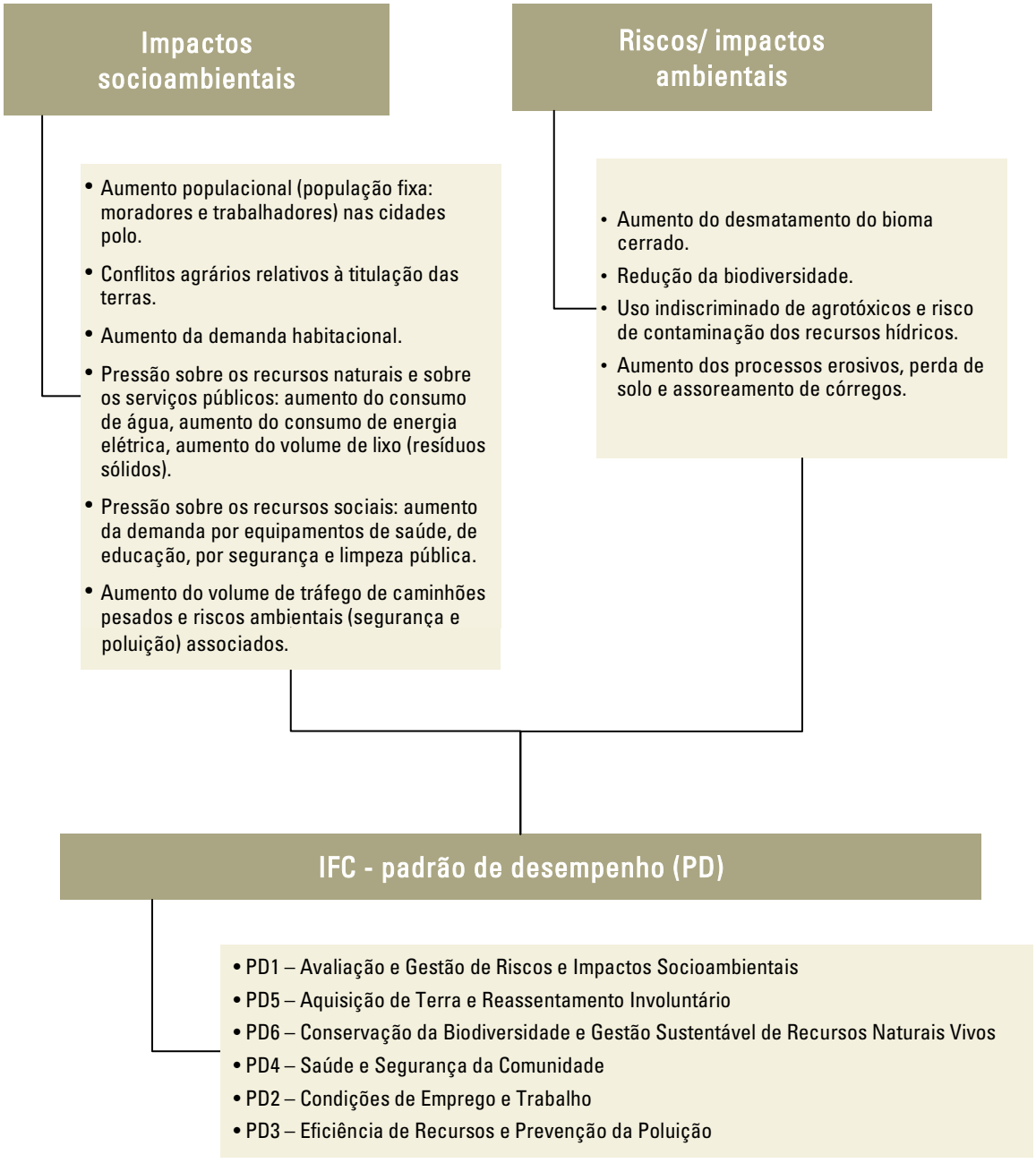
Documento de referência	Descrição
Protocolo de Montreal	O Protocolo de Montreal é um tratado internacional de 1989 no qual os 197 países que o assinaram se comprometem em substituir, controlar e regular a produção e o consumo de produtos que contenham substâncias que destroem a camada de ozônio. Segundo Kofi Annan (UNEP, 2007), pelo fato de ter o maior número de adesão, esse é o tratado mais bem-sucedido da história. Em 1990, o Brasil aderiu ao protocolo por meio do Decreto 99.280, de 06/06/90, e desde 1993 recebe apoio do Fundo Multilateral (FML) para eliminar o clorofluorcarboneto (CFC).
Protocolo de Kyoto	O Protocolo de Kyoto é um acordo internacional que teve a abertura para adesões em 1997 no Japão. O Protocolo define normas de redução de emissões de GEE, metas que os países devem alcançar e ações que o governo deve atender. Dentre as ações, estão a reforma nos setores de energia e transporte, a promoção do uso de energias renováveis, a limitação de emissões de substâncias prejudiciais como o metano e a proteção de florestas e sumidouros que agem para a diminuição do carbono. O Brasil aderiu ao Protocolo de Kyoto em 1998, mas somente foi aprovado quatro anos depois. O país conta com mecanismos do governo federal para implantação de programas como Ciência, Tecnologia e Inovação para a Natureza e Clima Gestão da Política de Ciência, Tecnologia e Inovação.
OIT no Brasil	A OIT promove normas internacionais do trabalho, gerando melhorias nas condições de trabalho e a proteção social. No Brasil, a organização tem se caracterizado pelo esforço em promover o trabalho decente, combatendo "o trabalho forçado, o trabalho infantil e o tráfico de pessoas para fins de exploração sexual e comercial, a promoção da igualdade de oportunidades e tratamento de gênero e raça no trabalho e a promoção de trabalho decente para os jovens" (OIT, 2014).
ISO	A ISO aprova normas internacionais nos campos técnicos (normas técnicas, classificações de países, normas de procedimentos e processos) e tem como objetivo a normatização de empresas e produtos com o intuito de manter a qualidade. No Brasil, a ISO é representada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Documento de referência	Descrição
Convenção de Basiléia	A Convenção de Basiléia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito tem como princípio coibir o tráfico ilegal e prever a intensificação da gestão ambiental adequada entre os países que a adotam. O Brasil aderiu a essa Convenção, em seu programa ambiental, como sendo um instrumento de controle dos movimentos de importação, exportação e trânsito dos resíduos sólidos.
Convenção de Estocolmo	A Convenção de Estocolmo visa à eliminação de substâncias químicas orgânicas que são consideradas como não degradadas ou persistentes e que podem ser transportadas pelo ar, água e solo, prejudicando, além do meio ambiente, a saúde humana. A Convenção também abrange um inventário dos estoques de bifelinas policloradas (PCB) e equipamentos que foram contaminados por essa substância. A Convenção obriga que os 164 países que a aderiram adotem medidas de controle na produção, importação, exportação, disposição e uso das substâncias químicas não degradadas ou poluentes orgânicos persistentes e elaborem Planos Nacionais de Implementação da Convenção, que devem identificar prioridades, prazos e estratégias para cumprimento das obrigações constantes da Convenção. No Brasil, o texto da Convenção foi aprovado por meio do Decreto Legislativo 204, de 7/05/2004, e promulgado em 2005, pelo Decreto 5.472, de 20/06/2005.
Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança	O Protocolo de Cartagena propõe aos países que o adotaram a normatização das necessidades de proteção ambiental e da saúde humana. Para tanto, o Protocolo tem como objetivo "assegurar um nível adequado de proteção no campo da transferência, da manipulação e do uso seguros dos organismos vivos modificados e no uso sustentável da diversidade biológica, levando em conta os riscos para a saúde humana, decorrentes do movimento transfronteiriço" (MMA, 2014).

Fonte: IFC, 2012a; elaboração Diagonal

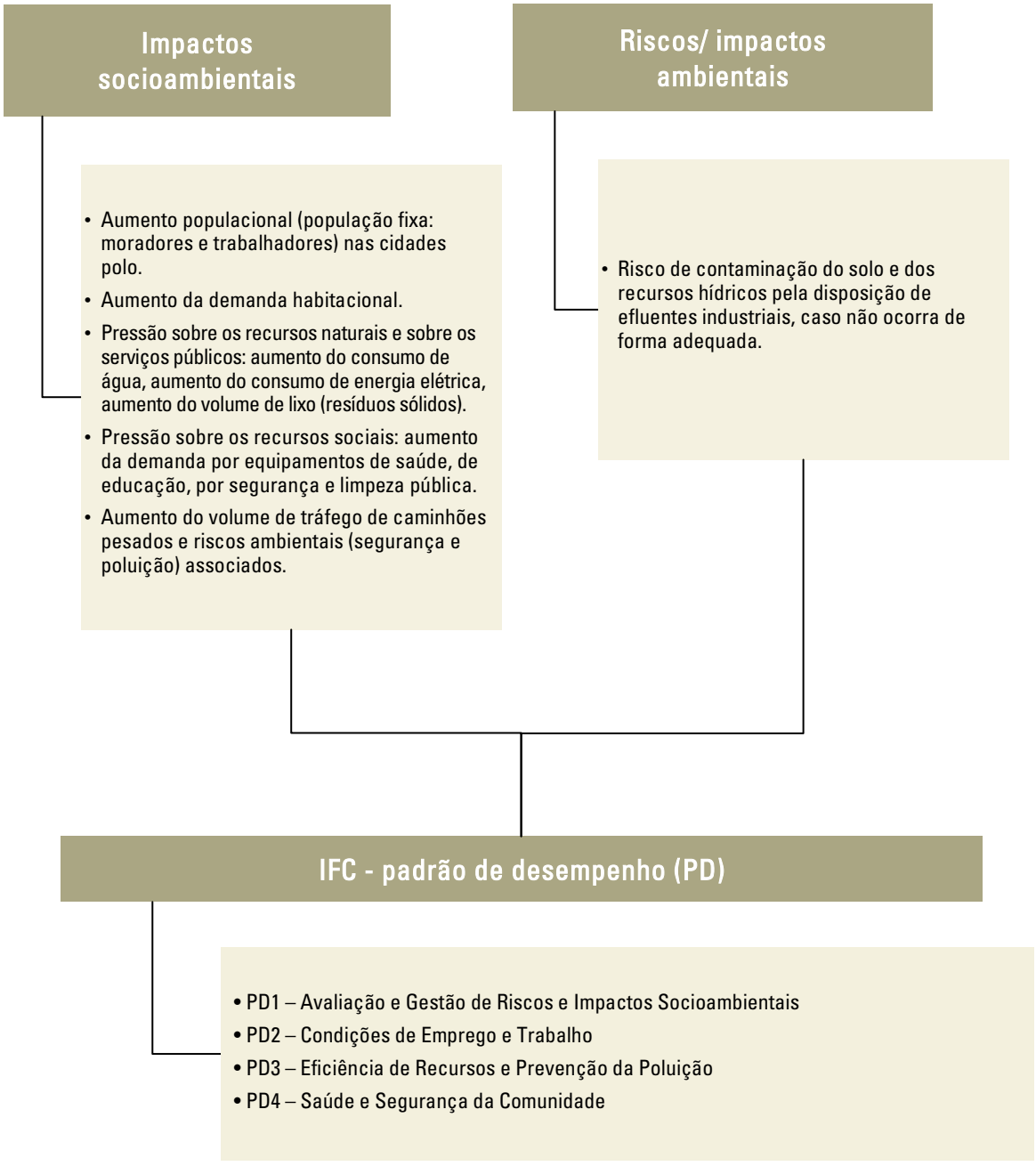
Apêndice L – Riscos e impactos dos projetos do PDES-PI e Padrões de Desempenho da IFC

Quadro 85 – Agronegócio: expansão da produção agrícola de grãos (soja e milho)



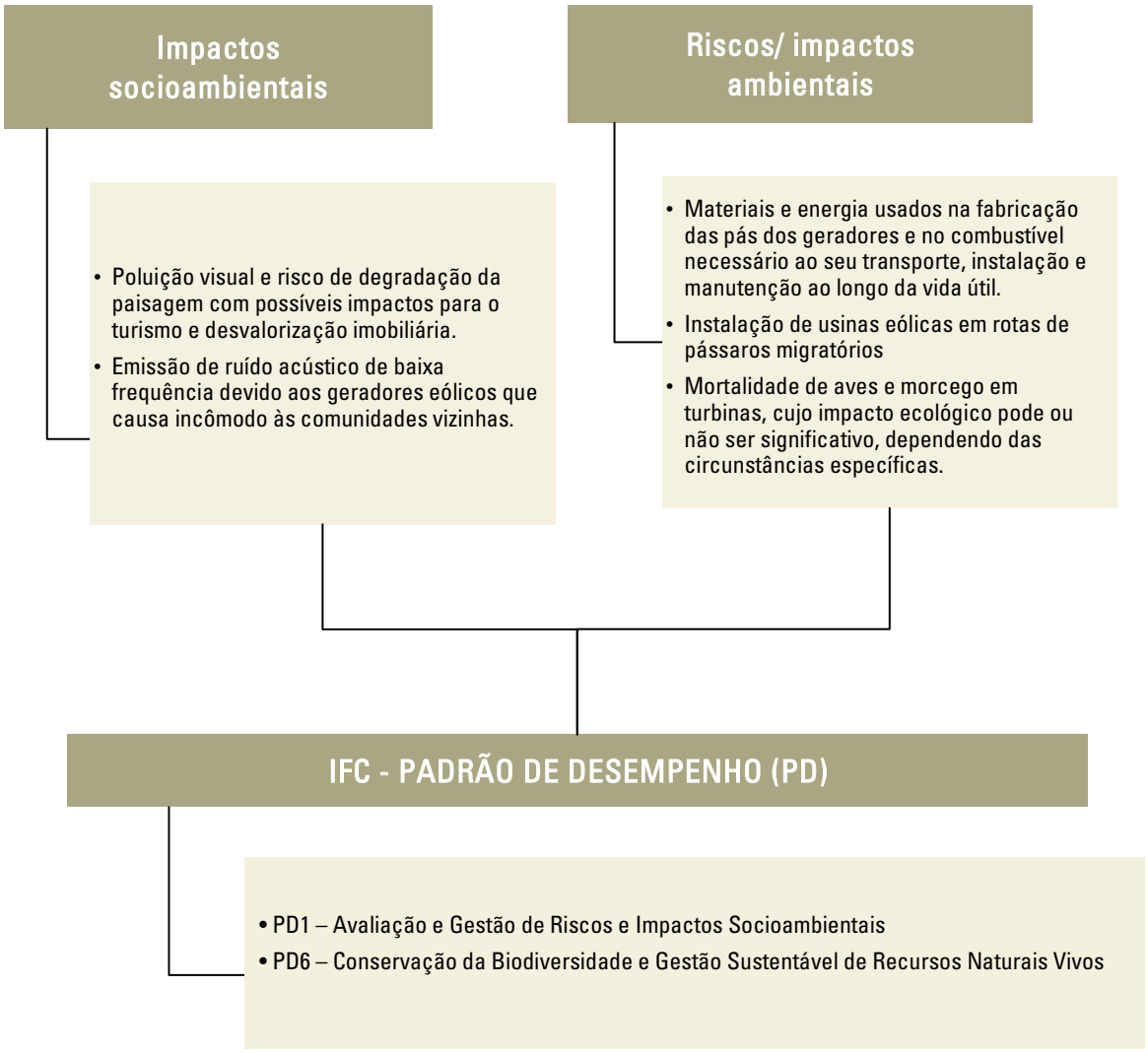
Elaboração: Diagonal

Quadro 86 – Agronegócio: agregação de valor à produção de grãos



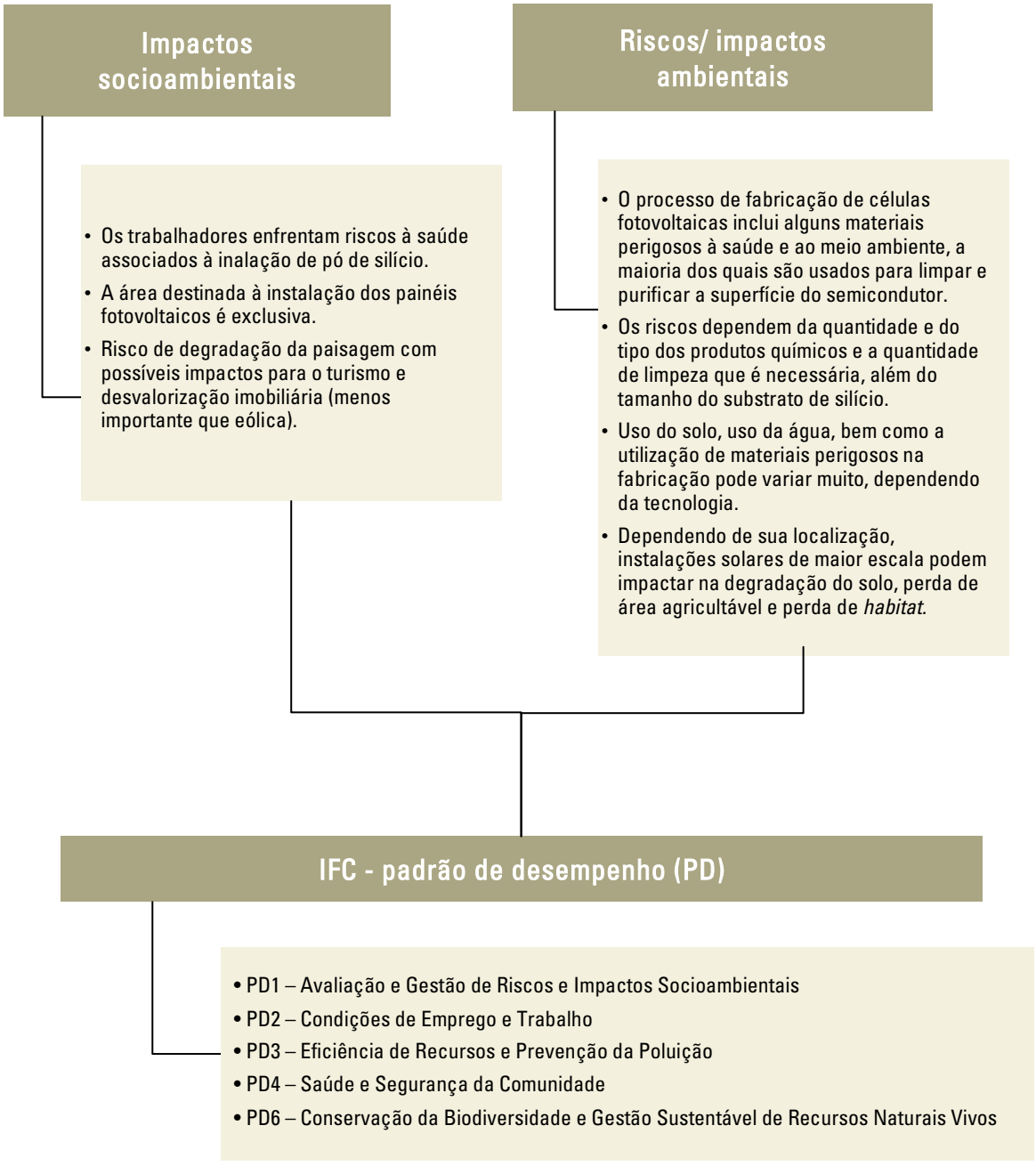
Elaboração: Diagonal

Quadro 87 – Energias renováveis e gás natural: centrais de geração eólica



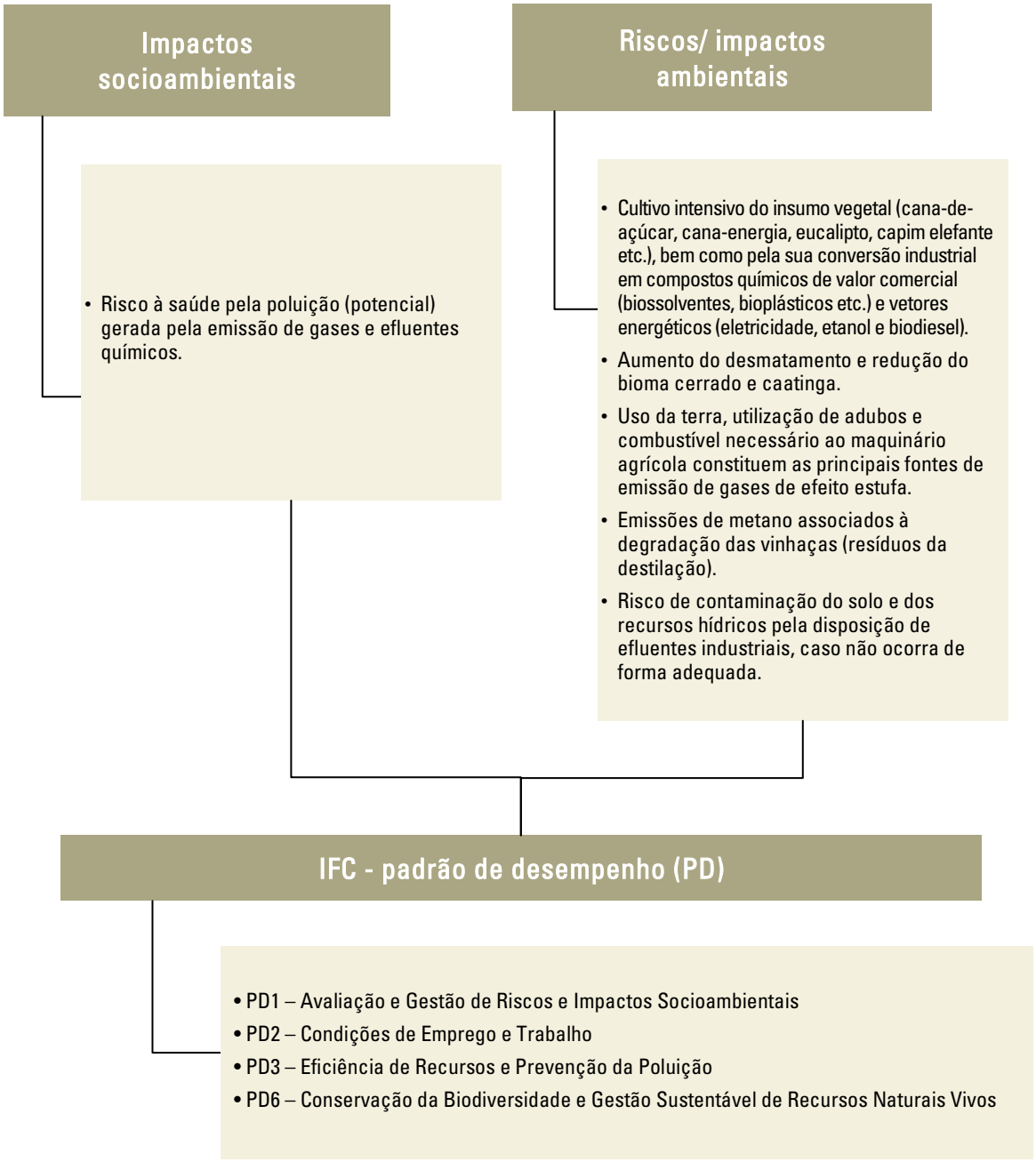
Elaboração: Diagonal

Quadro 88 – Energias renováveis e gás natural: centrais de geração fotovoltaica



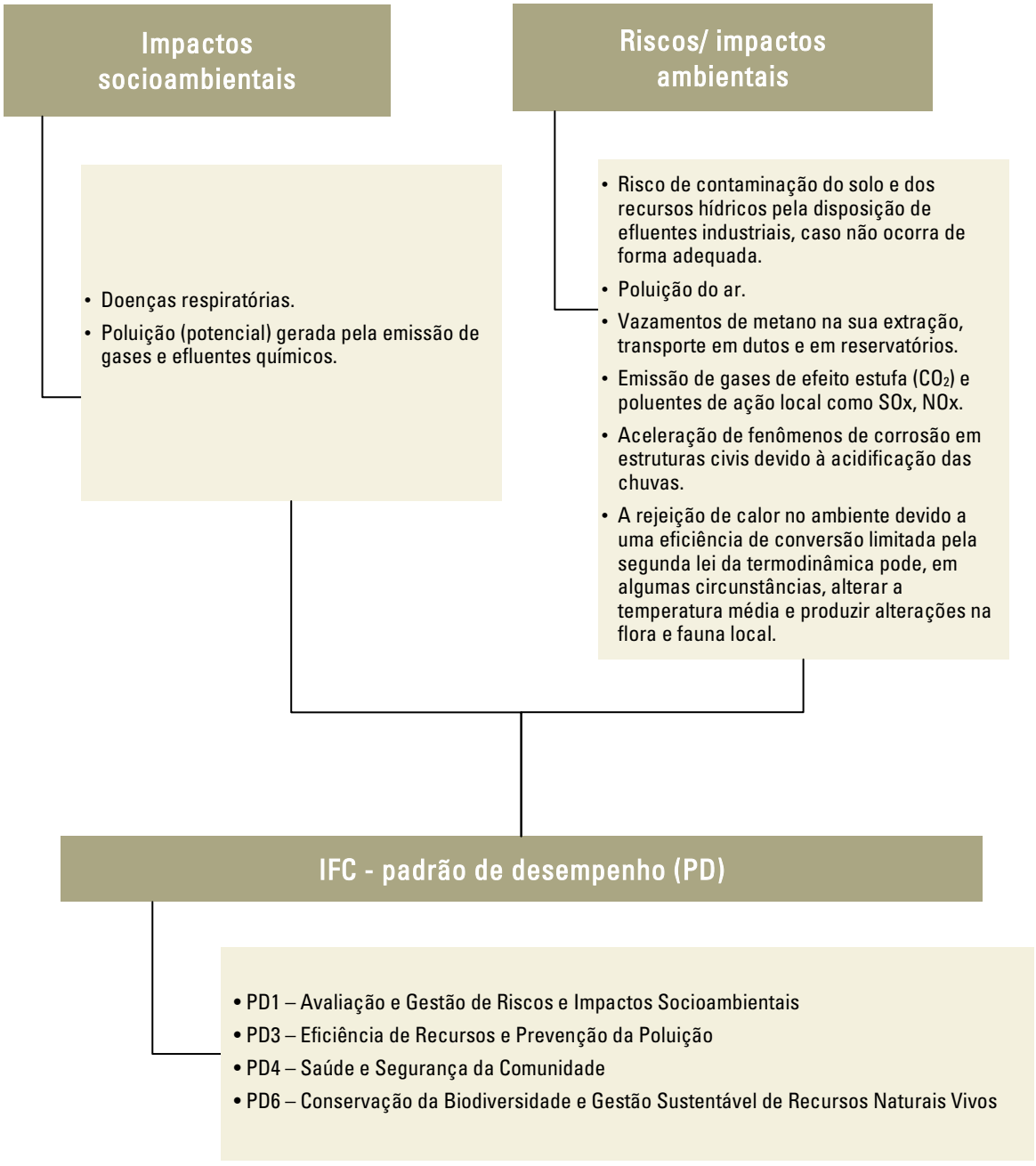
Elaboração: Diagonal

Quadro 89 – Energias renováveis e gás natural: centrais de geração de eletricidade e etanol 1G e 1G2G (biomassa)



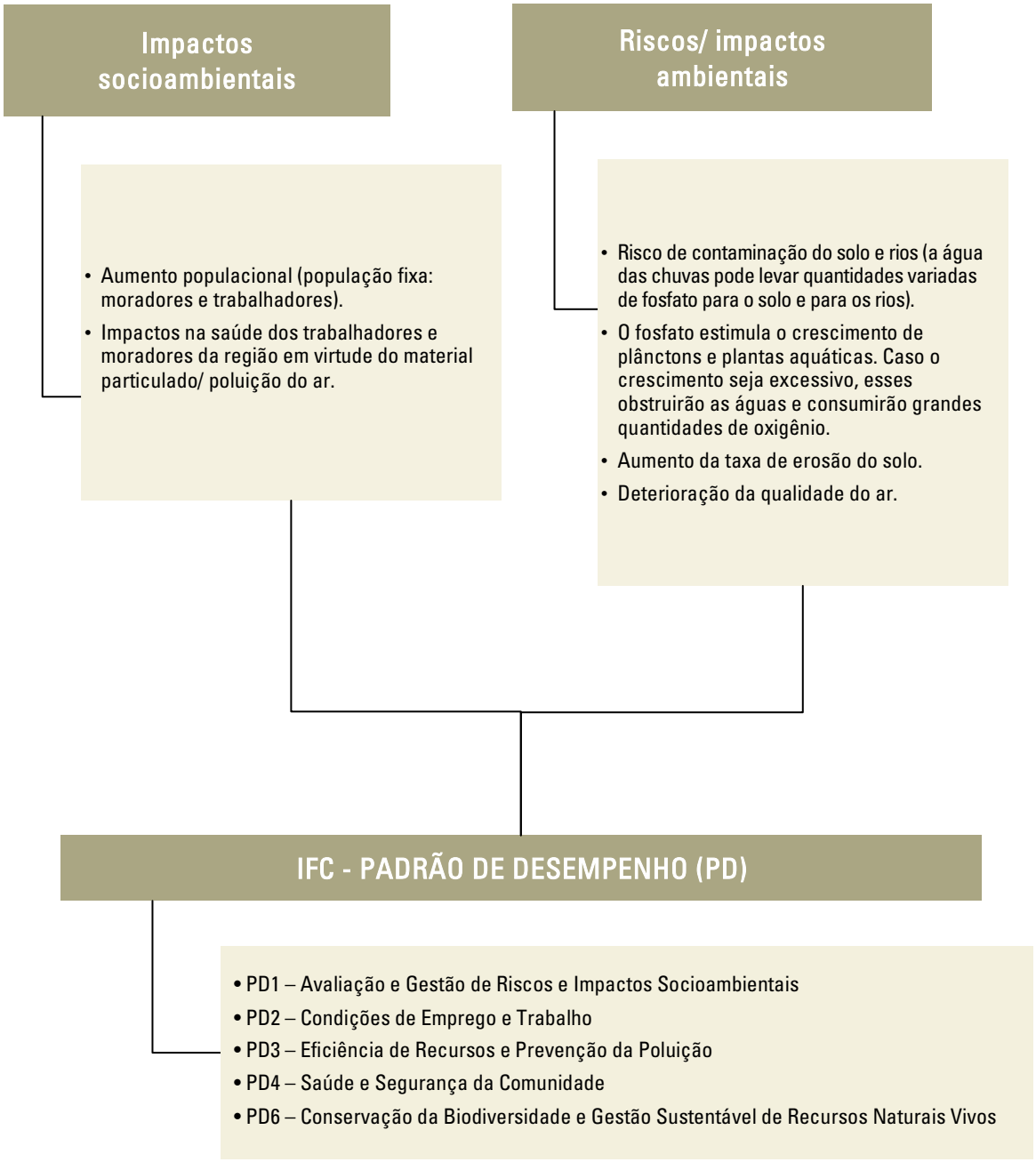
Elaboração: Diagonal

Quadro 90 – Energias renováveis e gás natural: centrais de geração termelétrica a gás natural



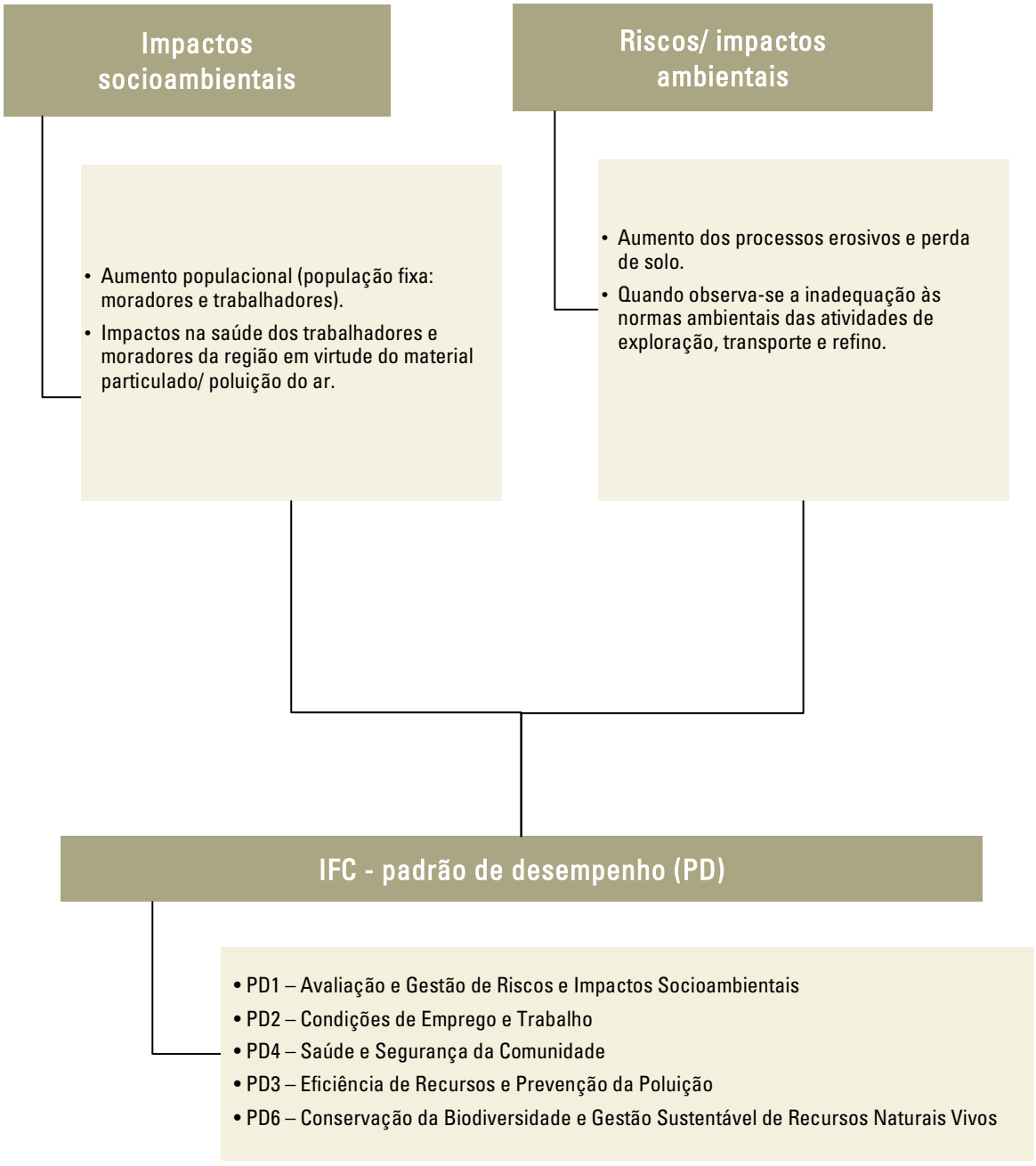
Elaboração: Diagonal

Quadro 91 – Mineração: agrominerais



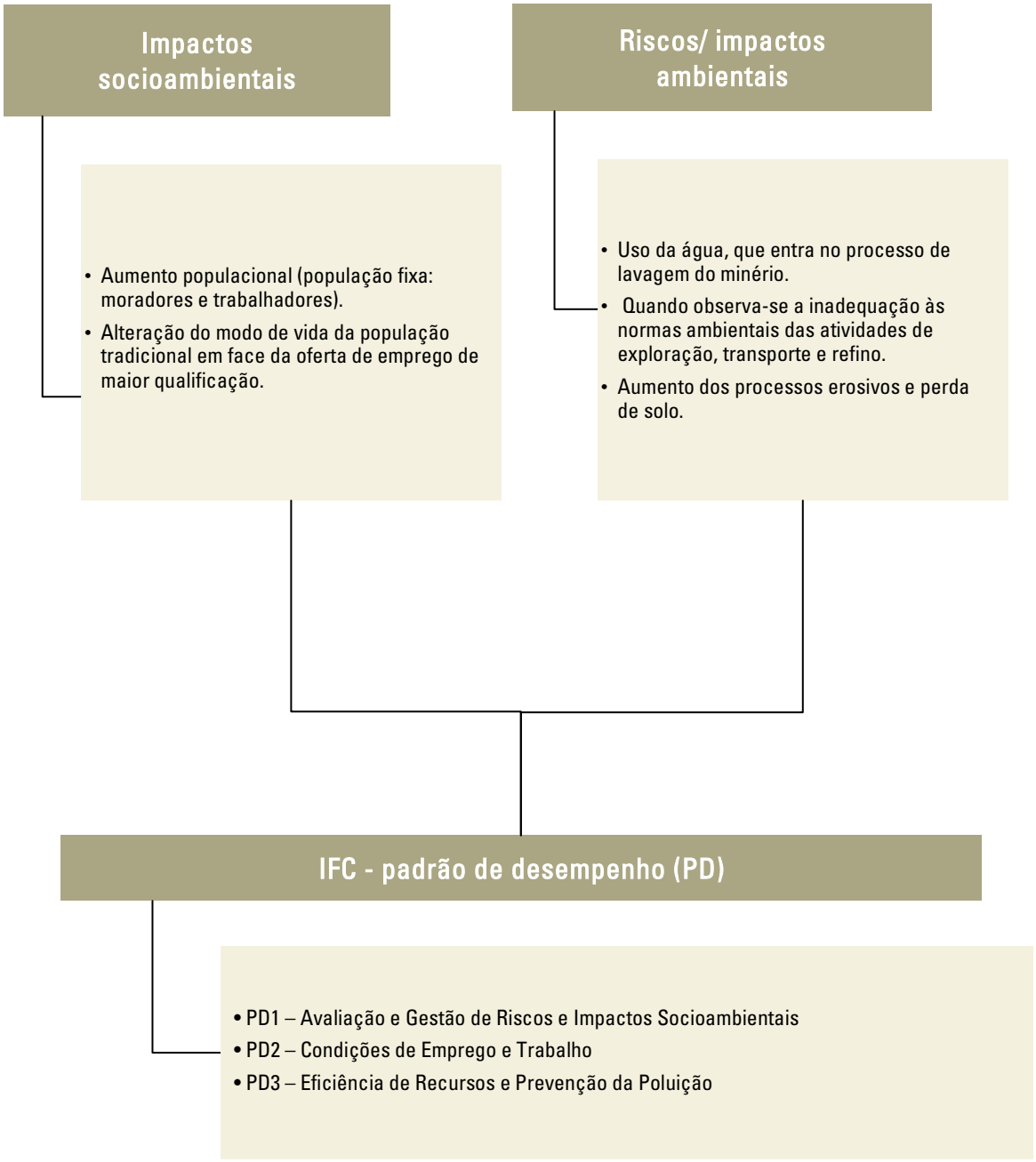
Elaboração: Diagonal

Quadro 92 – Mineração: não metálicos, cimento



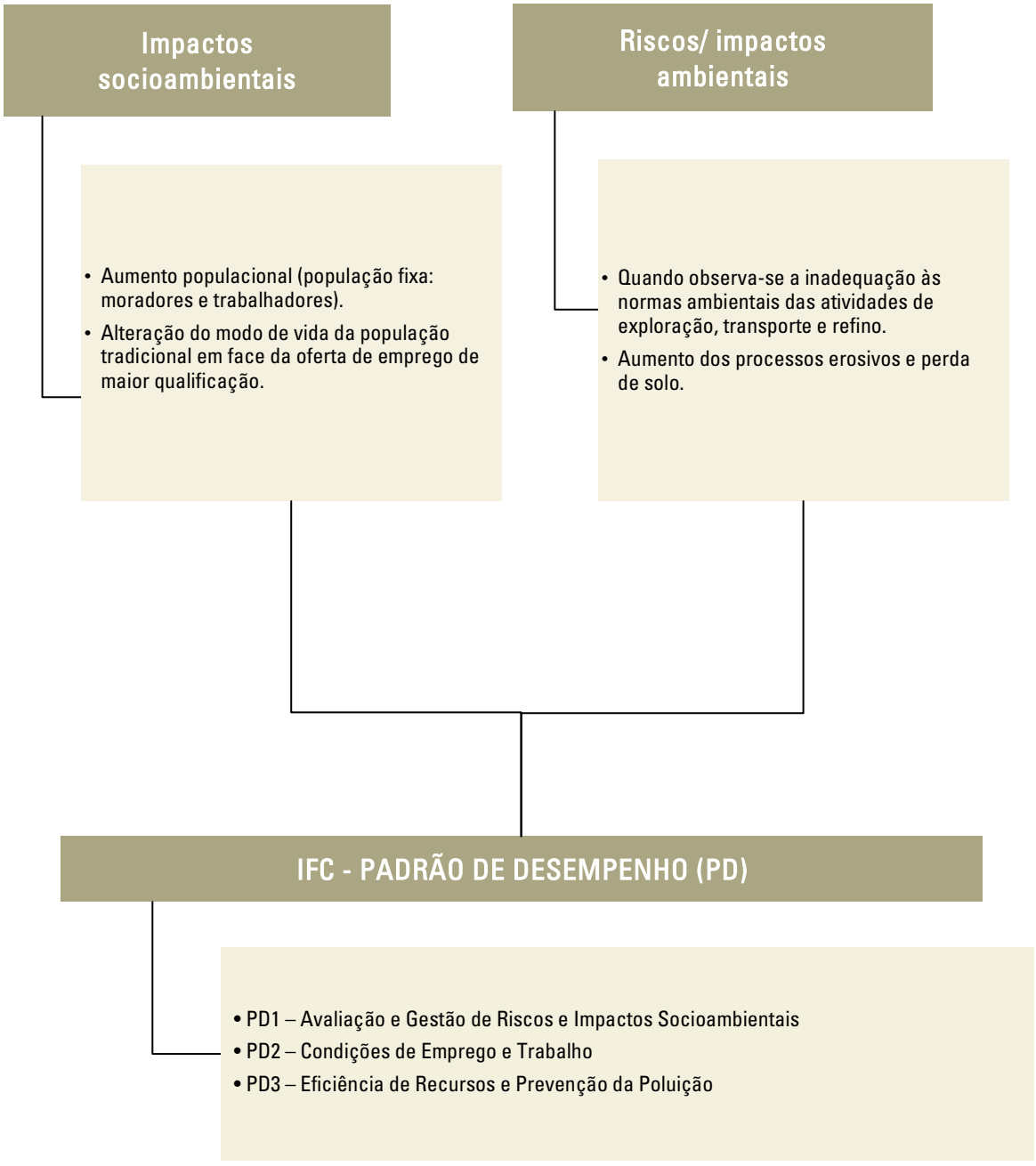
Elaboração: Diagonal

Quadro 93 – Mineração: metálicos, níquel



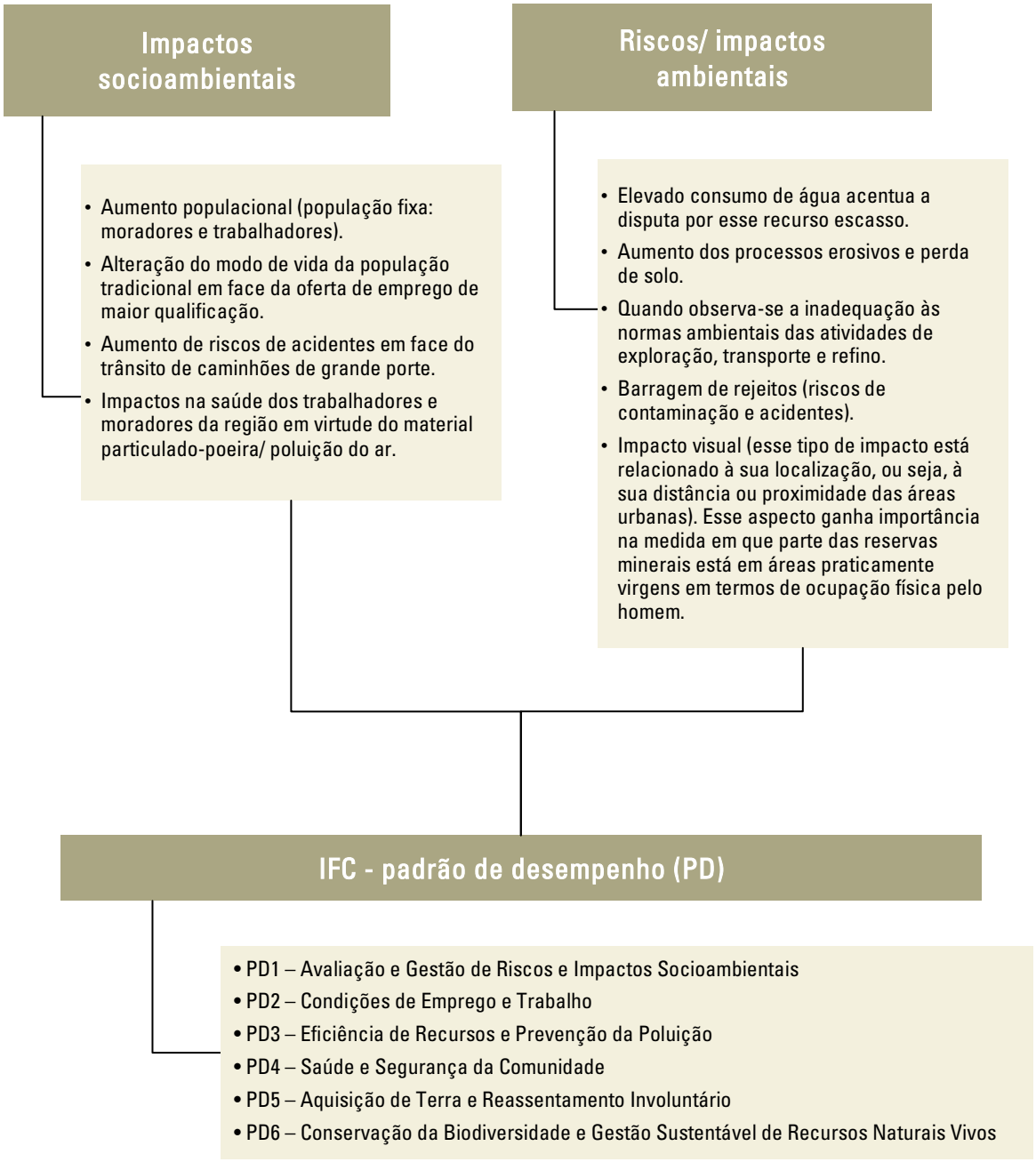
Elaboração: Diagonal

Quadro 94 – Mineração: metálicos, cobre



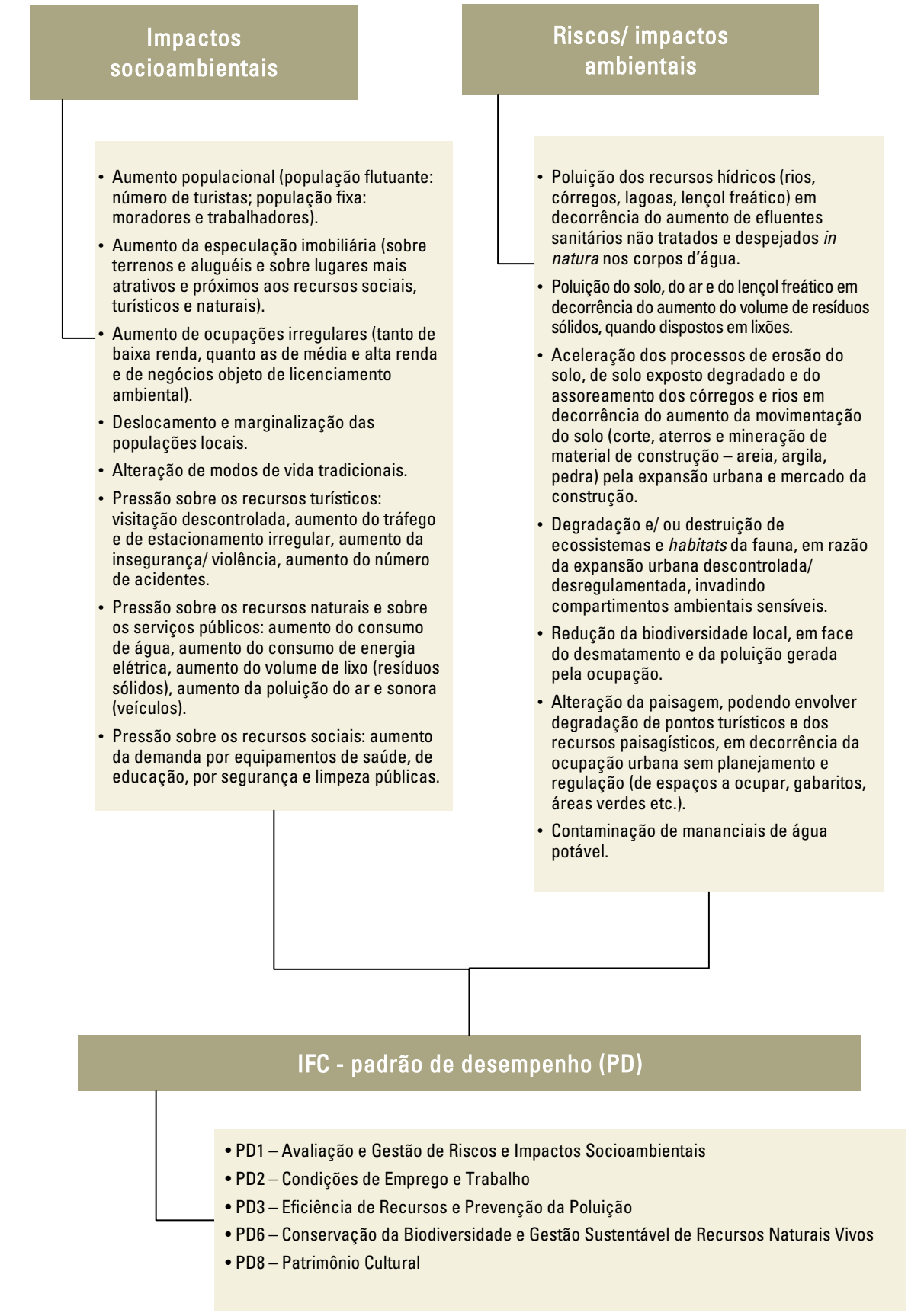
Elaboração: Diagonal

Quadro 95 – Mineração: metálicos, ferro



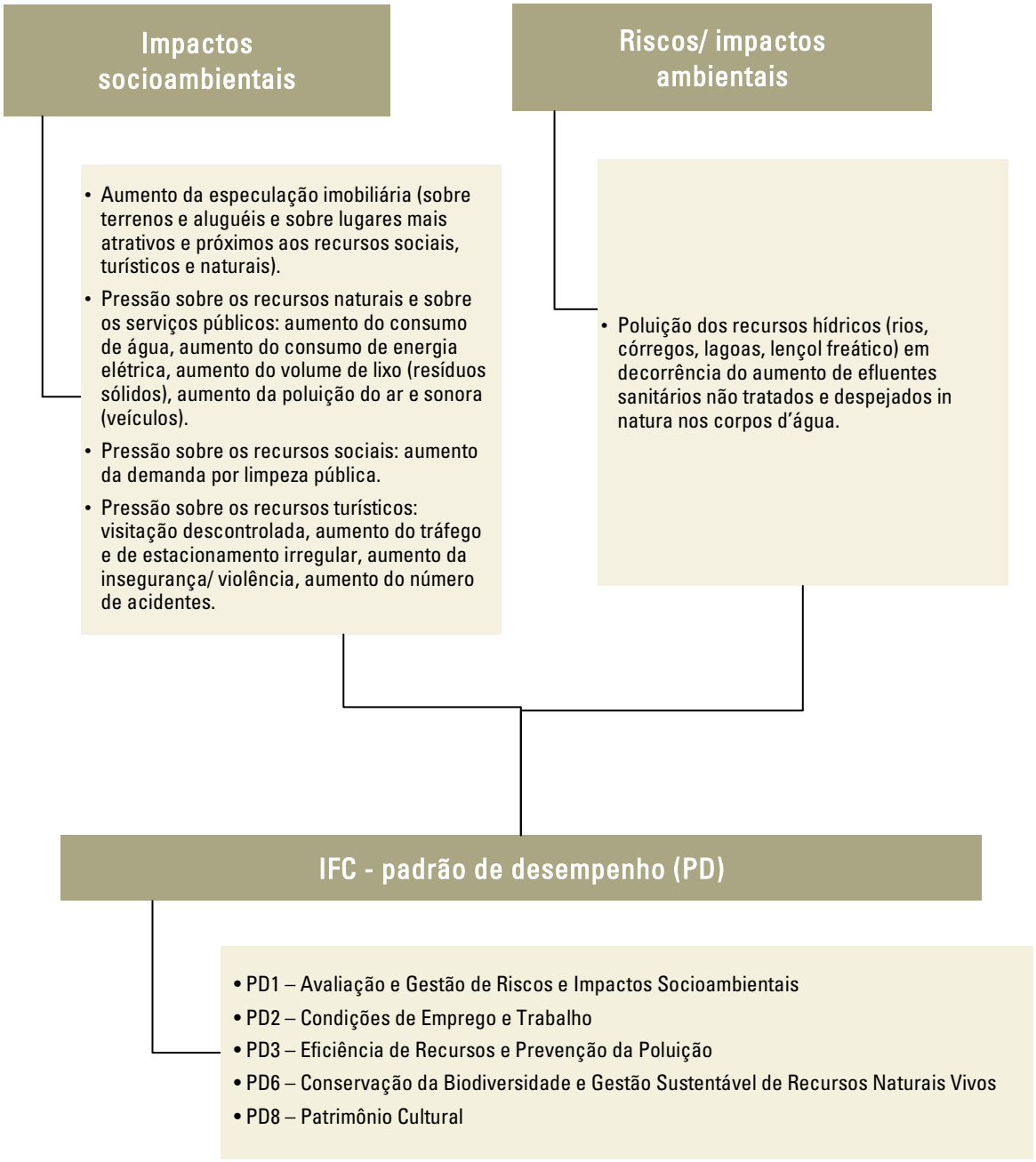
Elaboração: Diagonal

Quadro 96 – Turismo: meios de hospedagem



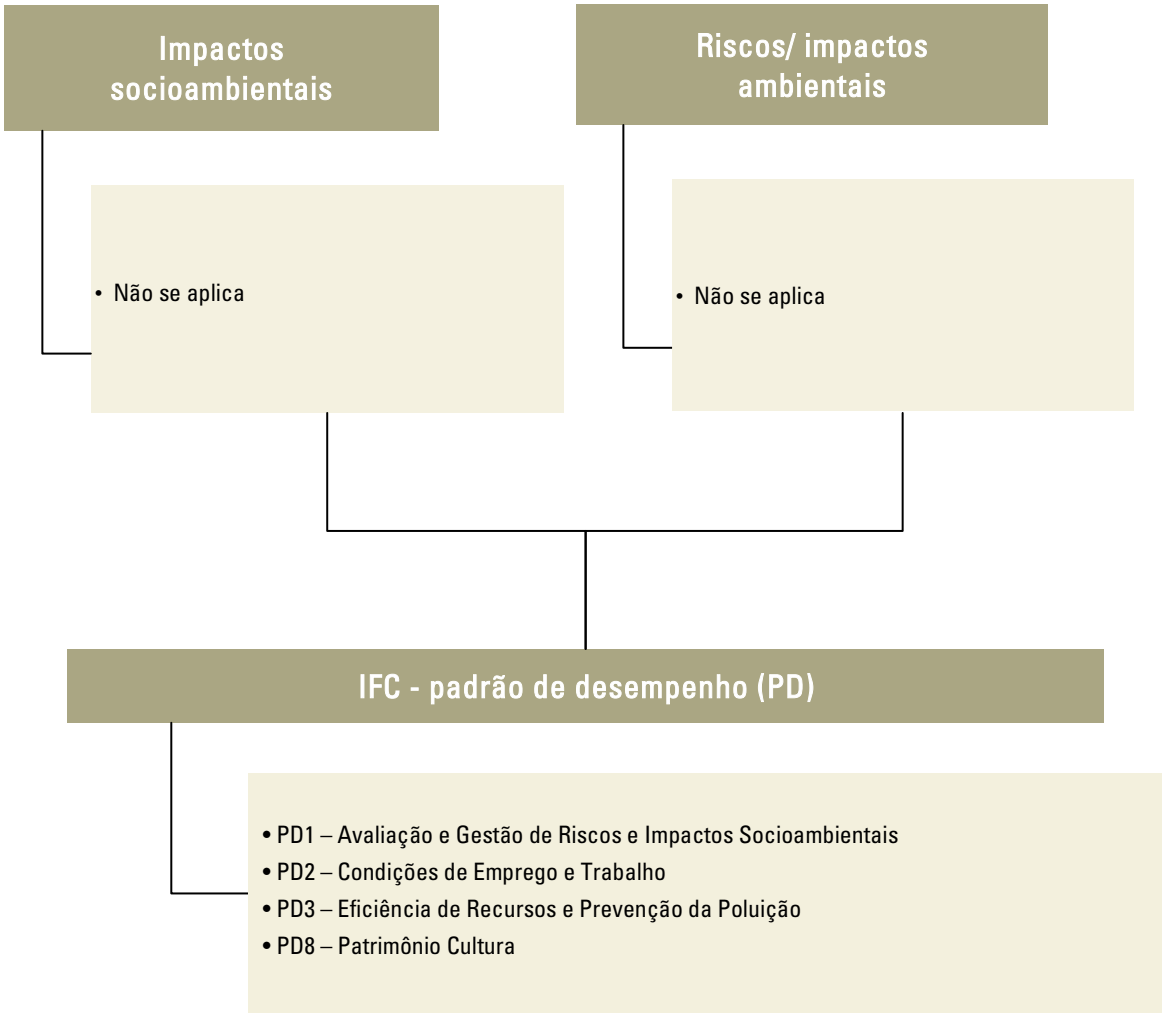
Elaboração: Diagonal

Quadro 97 – Turismo: estabelecimentos de alimentação



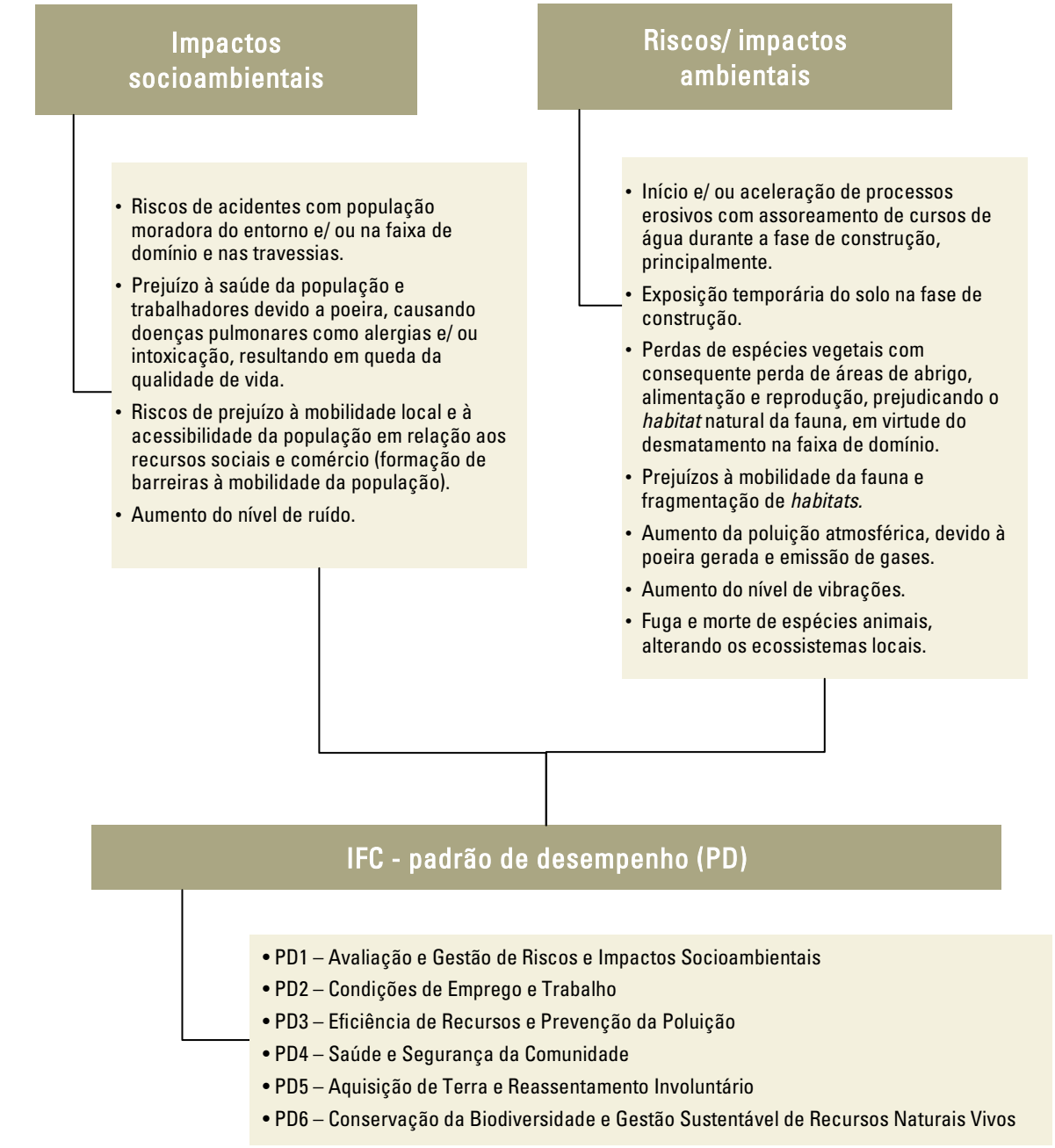
Elaboração: Diagonal

Quadro 98 – Turismo: outros serviços de turismo (guias, agenciamento, artesanato e comércio típico)



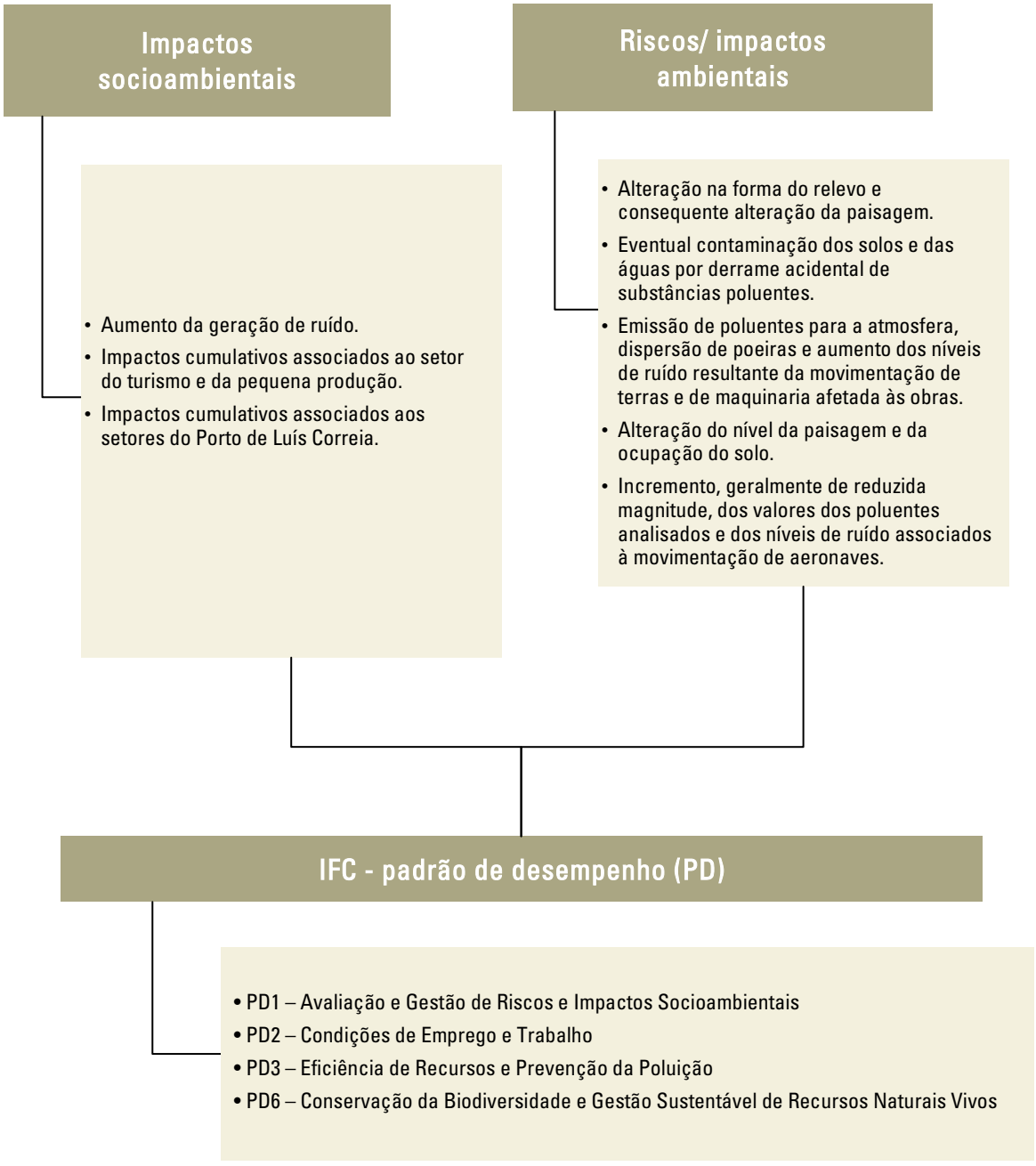
Elaboração: Diagonal

Quadro 99 – Infraestrutura de transporte e logística: modal ferroviário



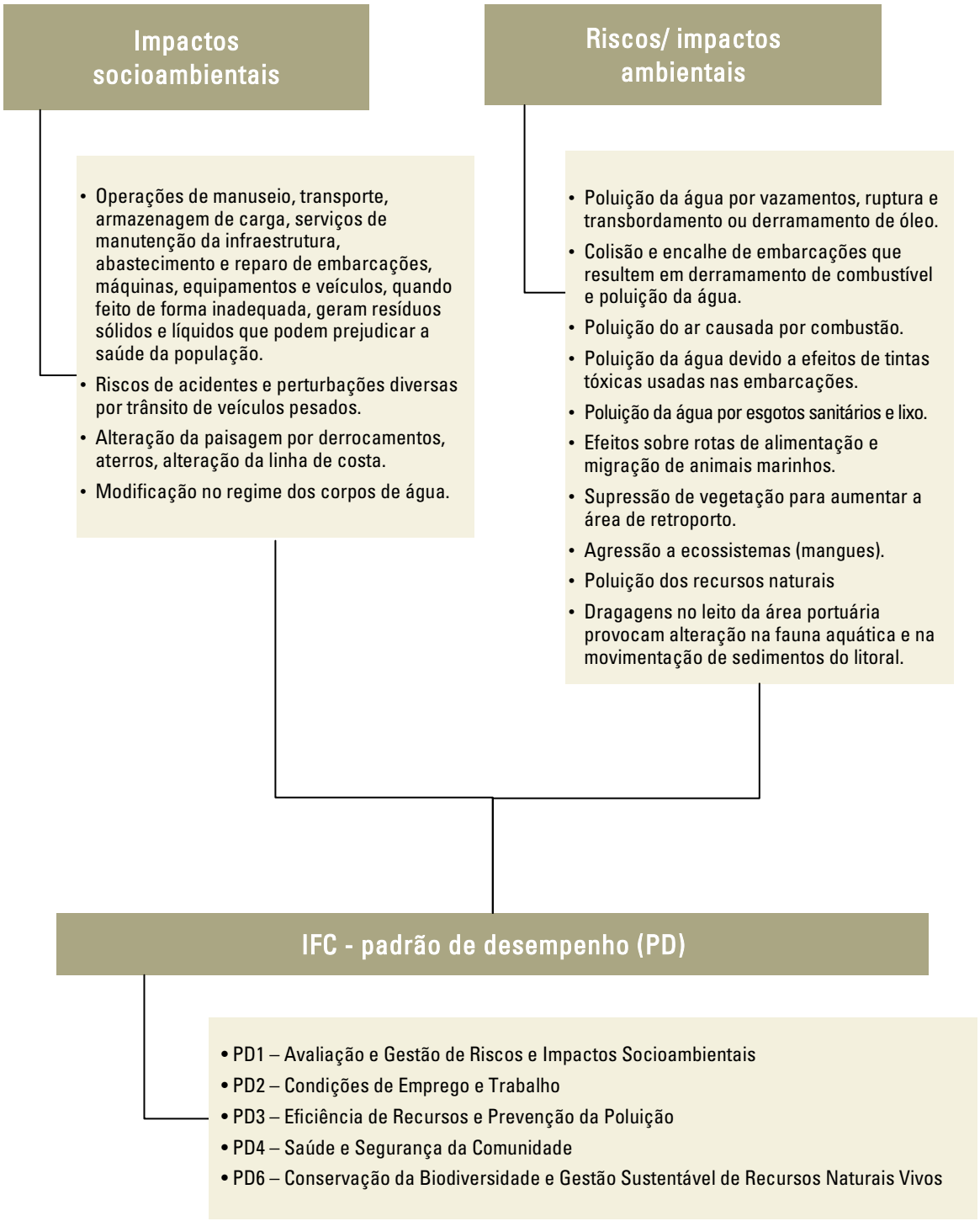
Elaboração: Diagonal

Quadro 100 – Infraestrutura de transporte e logística: modal aeroviário



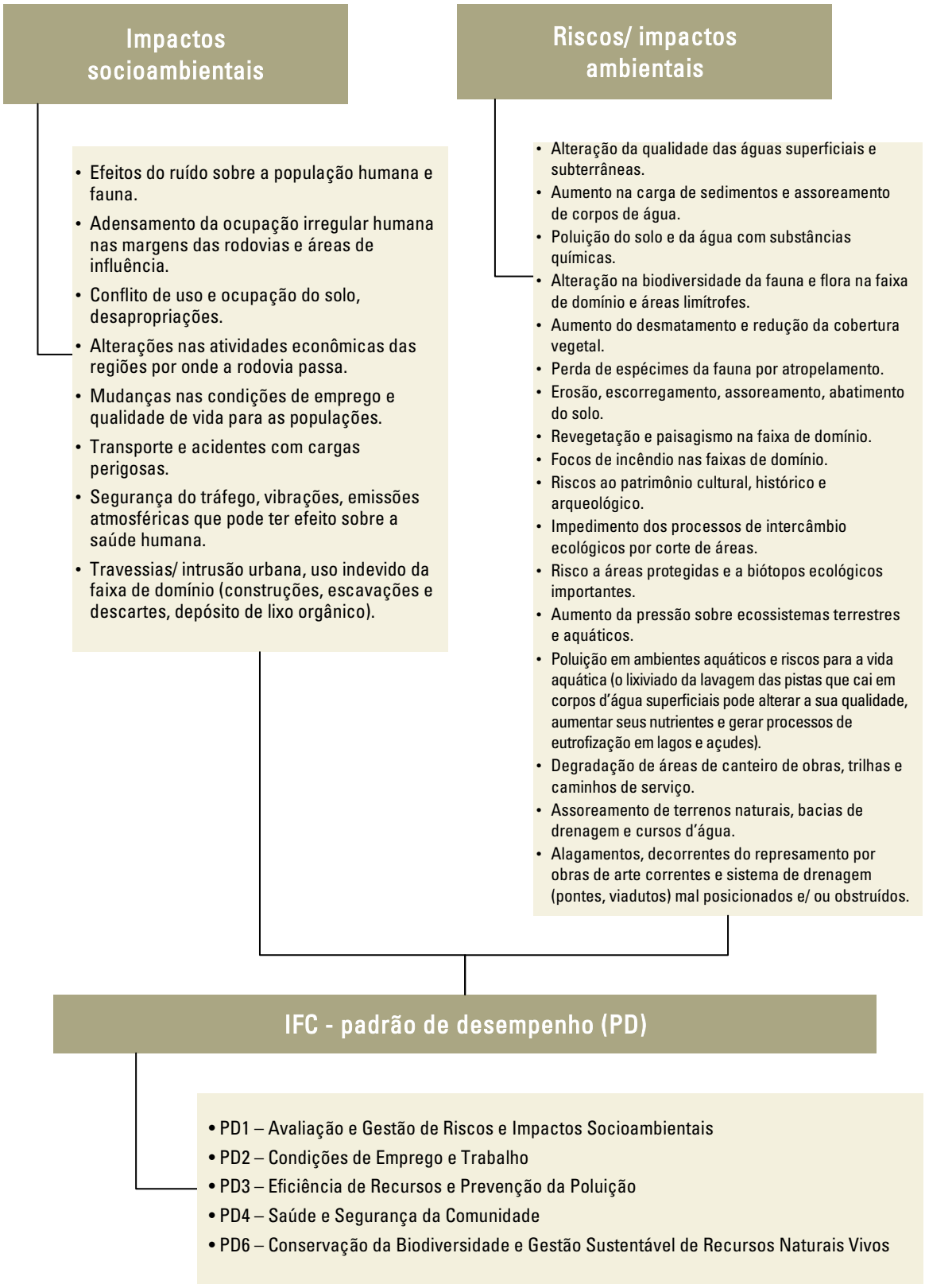
Elaboração: Diagonal

Quadro 101 – Infraestrutura de transporte e logística, modal portuário



Elaboração: Diagonal

Quadro 102 – Infraestrutura de transporte e logística, modal rodoviário



Elaboração: Diagonal