

PRODUTO 8

ANÁLISE DE PRÉ-VIABILIDADE
DA CARTEIRA DE PROJETOS PRIORITÁRIOS
E DIRETRIZES PARA MONTAGEM
DE PARCERIAS PÚBLICO-PRIVADAS

Junho | 2015



Diagonal

TRANSFORMAÇÃO
DE TERRITÓRIOS

APRESENTAÇÃO

Este documento corresponde ao oitavo produto (P8) do Plano de Desenvolvimento Econômico Sustentável do Piauí (PDES-PI). Os produtos anteriores foram desenvolvidos de acordo com o Termo de Referência do Edital de Licitação da Concorrência 001/2012 da Secretaria do Planejamento do Estado do Piauí:

- P1: Plano de trabalho detalhado;
- P2: Macrotendências do investimento produtivo e em infraestrutura e análise de oportunidades;
- P3: Relatório do Seminário 1;
- P4: Painel de projetos estratégicos;
- P5: Mapas de áreas de produção econômica e proteção ambiental;
- P6: Relatório do Seminário 2;
- P7: Versão preliminar do PDES-PI.

No contexto de elaboração do PDES-PI, o Produto 8 tem o objetivo de apresentar a análise de pré-viabilidade dos projetos que compõem a carteira de negócios validada no Seminário 2, em dezembro de 2013, na cidade de Teresina. O Produto 8 é a penúltima etapa de elaboração do PDES-PI, tendo sido precedido pelas seguintes atividades:

- diagnóstico das tendências, oportunidades e situação dos diferentes segmentos estratégicos, como base para a definição dos segmentos prioritários (Produto 2), que foram apresentados e validados no Seminário 1, em setembro de 2013;
- análise setorial e construção da proposta da carteira de projetos elaborada por especialistas com base nos segmentos prioritários definidos. As justificativas do processo de priorização participativa dos segmentos estratégicos foi objeto do Produto 3;
- apresentação dos projetos e respectiva análise de impacto ambiental no Seminário 2. As justificativas das escolhas dos projetos encontram-se no Produto 4, a análise ambiental no Produto 5 e a sistematização resultante do Seminário 2, no Produto 6.

O objetivo específico do Produto 8 é indicar, *a priori*, quais são os projetos que têm taxa esperada de retorno atrativa para o setor privado e, portanto, podem ser financiados por recursos privados (sem comprometer as receitas públicas estaduais) e quais necessitam de aporte ou contrapartida de recursos públicos (por terem baixa taxa de retorno esperado para o setor privado – embora sejam de interesse público).

Foram identificadas oportunidades de investimento compatíveis com a Visão de Futuro definida no Seminário 1 e dentro do escopo do Edital. Para fins de comparabilidade, as fichas técnicas apresentadas seguem próximas do padrão do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC) na Rede Nacional de Informações sobre o Investimento (RENAI), que compila para investidores nacionais e internacionais as oportunidades de investimento produtivo no Brasil.

A análise de pré-viabilidade é um requisito que, juntamente com os efeitos de encadeamento e com os impactos socioeconômicos da carteira de investimentos propostos, indica a aderência dos projetos às expectativas econômico-financeiras. A carteira proposta foi norteadada pelos princípios de (a) maximização dos efeitos positivos nos Territórios de Desenvolvimento do Piauí¹ e (b) menor dependência de recursos estaduais para sua consecução.

O próximo produto (P9) será a versão final do PDES-PI, que consolidará todos os estudos desenvolvidos neste trabalho.

¹ A divisão territorial do Piauí em Territórios de Desenvolvimento encontra-se no Anexo 1, onde constam todos os TD e seus respectivos municípios.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	1
LISTA DE FIGURAS	5
LISTA DE TABELAS	6
LISTA DE GRÁFICOS	7
LISTA DE QUADROS	8
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	12
INTRODUÇÃO	15
1 Projetos prioritários: análise de viabilidade prévia	31
1.1 Agronegócio.....	31
1.1.1 Expansão da produção agrícola de grãos no TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba	35
1.1.2 Agregação de valor da produção de grãos no TD11 Chapada das Mangabeiras	38
1.1.3 Impactos socioambientais da carteira de agronegócio	40
1.2 Mineração	41
1.2.1 Minerais não-metálicos voltados para agricultura: fosfato	45
1.2.2 Minerais não-metálicos voltados para agricultura: calcário.....	53
1.2.3 Minerais não-metálicos voltados para construção civil.....	59
1.2.4 Minerais metálicos: cobre	63
1.2.5 Minerais metálicos: níquel.....	69
1.2.6 Minerais metálicos: ferro.....	75
1.2.7 Impactos socioambientais da carteira de mineração	80
1.3 Energias renováveis e gás natural.....	82
1.3.1 Centrais de geração eólica	86
1.3.2 Centrais de geração de eletricidade e etanol 1G e 1G2G (biomassa).....	90
1.3.3 Centrais de geração termelétrica a gás natural no TD2 Cocais	96
1.3.4 Centrais de geração de energia fotovoltaica	98
1.3.5 Impactos socioambientais da carteira de energias renováveis e gás natural	103
1.4 Turismo.....	106
1.4.1 Meios de hospedagem	114
1.4.2 Estabelecimentos de alimentação.....	120
1.4.3 Outros equipamentos turísticos.....	126
1.4.4 Impactos socioambientais da carteira de turismo	131
1.5 Infraestrutura de transporte e logística	132
1.5.1 Rodovias	134
1.5.2 Ferrovias	141
1.5.3 Portos	146
1.5.4 Aeroportos.....	149
1.5.5 Impactos socioambientais da carteira de infraestrutura e logística	151
2 Parcerias público-privadas.....	156
2.1 Considerações gerais	156
2.1.1 Conceito	156
2.1.2 Modalidades e contratação	159
2.1.3 Experiência brasileira com PPP	160
2.1.4 Estrutura legislativa vigente em relação à PPP: Piauí e demais estados	162
2.1.5 Posicionamento do poder judiciário e dos tribunais de contas	164
2.2 Diretrizes da modelagem jurídica dos principais projetos de infraestrutura	165

2.2.1	Porto de Luís Correia.....	165
2.2.2	Ferrovias do Meio Norte Brasileiro.....	166
2.2.3	Rodovias.....	167
3	Considerações finais	170
REFERÊNCIAS.....		176
Anexo 1 - Divisão territorial do estado do Piauí.....		179
Anexo 2 - Polos turísticos do Piauí		180
FICHA TÉCNICA.....		181

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa das oportunidades de investimento desenvolvidas na carteira de projetos proposta	15
Figura 2 – Esquema lógico dos projetos propostos na carteira de investimento do PDES-PI	19
Figura 3 – Desenho esquemático das relações entre os segmentos da carteira de projetos	20
Figura 4 – Síntese dos projetos da carteira em pirâmide esquemática	21
Figura 5 – Localização dos investimentos propostos: agronegócio.....	34
Figura 6 – Indicadores econômico-financeiros selecionados (em perspectiva comparada).....	38
Figura 7 – Localização dos investimentos propostos: mineração	43
Figura 8 – Localização dos investimentos propostos: energias renováveis e gás natural	85
Figura 9 – Localização dos investimentos propostos: turismo	108
Figura 10 – Localização dos investimentos propostos: transporte e logística.....	133
Figura 11 – Tipos de portos e grau de participação do setor privado	166
Figura 12 – Polos turísticos do Piauí.....	180

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Projetos prioritários	16
Tabela 2 – Projetos prioritários da carteira do agronegócio	35
Tabela 3 – Projetos prioritários da carteira de mineração.....	44
Tabela 4 – Potencial das reservas minerais, expectativa de produção e vida útil dos projetos de mineração.....	45
Tabela 5 – Projetos prioritários da carteira de energias renováveis e gás natural.....	84
Tabela 6 – Investimentos em compensação ambiental da carteira de energias renováveis e gás natural	106
Tabela 7 – Projetos prioritários da carteira de turismo.....	107
Tabela 8 – Potencialidades estimadas do setor turístico, por macrorregião e TD, até 2050.....	109
Tabela 9 – Resultado operacional de meios de hospedagem, média nacional.....	111
Tabela 10 – Resultado operacional de estabelecimentos de alimentação, média nacional	112
Tabela 11 – Premissas, projetos de meios de hospedagem	114
Tabela 12 – Premissas, projetos de estabelecimentos de alimentação.....	120
Tabela 13 – Premissas, projetos de outros equipamentos turísticos.....	126
Tabela 14 – Projetos prioritários da carteira de infraestrutura e transporte	134
Tabela 15 – Indicadores econômico-financeiros dos projetos prioritários.....	171

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Ciclo de vida de um projeto de investimento com componentes gerenciais.....	22
Gráfico 2 – Projeto de investimento hipotético, comportamento do fluxo de caixa	24
Gráfico 3 – Projeto de investimento hipotético, receitas e custos operacionais.....	25
Gráfico 4 – Despesas comparativas de investimento (com e sem condicionamento do solo), R\$/ hectare.....	36
Gráfico 5 – Preço do minério de fosfato no período de 20 anos, 1995-2015	47
Gráfico 6 – Saldo do fluxo de caixa na produção de 500 kta de minério de fosfato	49
Gráfico 7 – Saldo do fluxo de caixa na produção de 250 kta de minério de fosfato	49
Gráfico 8 – Produção de calcário agrícola no Brasil, 1987-2013	54
Gráfico 9 – Saldo do fluxo de caixa na produção de 500 kta de calcário para agricultura	56
Gráfico 10 – Saldo do fluxo de caixa na produção de 250 kta de calcário para agricultura	57
Gráfico 11 – Preço do cimento no período de 10 anos, 2005-2015.....	59
Gráfico 12 – Saldo do fluxo de caixa na produção de 500 kta de calcário para a construção civil.....	61
Gráfico 13 – Saldo do fluxo de caixa na produção de 250 kta de calcário para a construção civil.....	61
Gráfico 14 – Preço do cobre metálico no período de 10 anos, 2005-2015.....	64
Gráfico 15 – Saldo do fluxo de caixa na extração de 40 kta de cobre.....	66
Gráfico 16 – Saldo do fluxo de caixa na extração de 20 kta de cobre.....	67
Gráfico 17 – Preço do níquel metálico no período de 10 anos, 2005-2015	70
Gráfico 18 – Saldo do fluxo de caixa na extração de 10 kta de níquel.	72
Gráfico 19 – Saldo do fluxo de caixa na extração de 20 kta de níquel	72
Gráfico 20 – Preço do minério de ferro no período de 10 anos, 2005-2015.....	76
Gráfico 21 – Saldo de fluxo de caixa na extração de 15 Mta de minério de ferro	78
Gráfico 22 – Saldo do fluxo de caixa dos projetos de centrais de geração eólica.....	87
Gráfico 23 – Saldo do fluxo de caixa dos projetos de centrais de geração de eletricidade e etanol (1G e 2G).....	92
Gráfico 24 – Saldo do fluxo de caixa dos projetos de centrais de geração termelétrica a gás natural	97
Gráfico 25 - Saldo do fluxo de caixa dos projetos de centrais de geração de energia fotovoltaica	100

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Projetos de investimento do PDES-PI, métricas para avaliação prévia.....	26
Quadro 2 – Projetos de investimentos, matriz de classes	27
Quadro 3 – Características do Projeto 1.1.1: expansão da produção agrícola de grãos (milho e soja), TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba	35
Quadro 4 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 1.1.1: expansão da produção agrícola de grãos (milho e soja), TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba.....	37
Quadro 5 – Características do Projeto 1.2.1: agregação de valor da produção de grãos, TD11 Chapada das Mangabeiras.....	39
Quadro 6 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 1.2.1: agregação de valor da produção de grãos, TD11 Chapada das Mangabeiras	39
Quadro 7 – Ações e padrões de desempenho ambiental para a mitigação de impactos, agronegócio.....	40
Quadro 8 – Investimentos em compensação ambiental da carteira do agronegócio.....	41
Quadro 9 – Parâmetros para projetos de extração de minério de fosfato, estimativas de produção de 500 e 250 kta	48
Quadro 10 – Características do Projeto 2.1.1: extração de fosfato 500 kta, TD6 Vale do Rio Guaribas.....	50
Quadro 11 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.1.1: extração de fosfato 500 kta, TD6 Vale do Rio Guaribas.....	50
Quadro 12 – Características do Projeto 2.1.2: extração de fosfato 500 kta, TD8 Serra da Capivara	51
Quadro 13 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.1.2: extração de fosfato 500 kta, TD8 Serra da Capivara	51
Quadro 14 – Características do Projeto 2.1.3: extração de fosfato 250 kta, TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba	52
Quadro 15 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.1.3: extração de fosfato 250 kta, TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba.....	52
Quadro 16 – Características do Projeto 2.1.4: extração de fosfato 250 kta, TD11 Chapada das Mangabeiras	53
Quadro 17 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.1.4: extração de fosfato 250 kta, TD11 Chapada das Mangabeiras.....	53
Quadro 18 – Empreendimentos minerários de calcário recentemente implantados ou em implantação	55
Quadro 19 – Parâmetros para projetos de extração de minério de calcário, estimativas de produção de 500 e 250 kta	56
Quadro 20 – Características do Projeto 2.1.5: extração de calcário 500 kta, TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba.....	57
Quadro 21 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.1.5: extração de calcário 500 kta, TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba	58
Quadro 22 – Características do Projeto 2.1.6: extração de calcário 250 kta, TD11 Chapada das Mangabeiras	58
Quadro 23 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.1.6: extração de calcário 250 kta, TD11 Chapada das Mangabeiras	59
Quadro 24 – Parâmetros para projetos de extração de minério de calcário, estimativas de produção de 500 e 250 kta.....	61
Quadro 25 – Características do Projeto 2.2.1: extração de calcário 500 kta, TD6 Vale do Rio Guaribas	62
Quadro 26 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.2.1: extração de calcário 500 kta, TD6 Vale do Rio Guaribas	62
Quadro 27 – Características do Projeto 2.2.2: extração de calcário 250 kta, TD6 Vale do Rio Guaribas	63
Quadro 28 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.2.2: extração de calcário 250 kta, TD6 Vale do Rio Guaribas	63
Quadro 29 – Projetos de mineração de cobre em andamento (A) ou previstos (P), em 2013	65
Quadro 30 – Parâmetros para projetos de extração de minério de cobre, estimativas de produção de 40 e 20 kta 66	66
Quadro 31 – Características do Projeto 2.3.1: extração de cobre 40 kta, TD6 Vale do Rio Guaribas.....	67
Quadro 32 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.3.1: extração de cobre 40 kta, TD6 Vale do Rio Guaribas.....	68
Quadro 33 – Características do Projeto 2.3.2: extração de cobre 20 kta, TD6 Vale do Rio Guaribas.....	68
Quadro 34 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.3.2: extração de cobre 20 kta, TD6 Vale do Rio Guaribas.....	68
Quadro 35 – Características do Projeto 2.3.3: extração de cobre 20 kta, TD8 Serra da Capivara	69
Quadro 36 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.3.3: extração de cobre 20 kta, TD8 Serra da Capivara	69
Quadro 37 – Parâmetros para projetos de extração de minério de níquel, estimativas de produção de 10 e 20 kta.....	71
Quadro 38 – Características do Projeto 2.3.4: extração de níquel 10 kta, TD6 Vale do Rio Guaribas	73

Quadro 39 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.3.4: extração de níquel 10 kta, TD6 Vale do Rio Guaribas	73
Quadro 40 – Características do Projeto 2.3.5: extração de níquel 20 kta, TD7 Vale do Rio Canindé	73
Quadro 41 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.3.5: extração de níquel 20 kta, TD7 Vale do Rio Canindé	74
Quadro 42 – Características do Projeto 2.3.6: extração de níquel 10 kta, TD8 Serra da Capivara	74
Quadro 43 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.3.6: extração de níquel 10 kta, TD8 Serra da Capivara	75
Quadro 44 – Projetos de mineração de ferro em andamento (A) ou previstos (P), 2013	76
Quadro 45 – Parâmetros para projetos de extração de minério de ferro, estimativa de produção de 15 Mta	77
Quadro 46 – Características do Projeto 2.3.7: extração de ferro 15 Mta, TD6 Vale do Rio Guaribas	78
Quadro 47 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.3.7: extração de ferro 15 Mta, TD6 Vale do Rio Guaribas	79
Quadro 48 – Características do Projeto 2.3.8: extração de ferro 15 Mta, TD8 Serra da Capivara	79
Quadro 49 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.3.8: extração de ferro 15 Mta, TD8 Serra da Capivara	79
Quadro 50 – Características do Projeto 2.3.9: extração de ferro 15 Mta, TD11 Chapada das Mangabeiras	80
Quadro 51 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.3.9: extração de ferro 15 Mta, TD11 Chapada das Mangabeiras	80
Quadro 52 – Ações e padrões de desempenho ambiental para a mitigação de impactos, mineração	81
Quadro 53 – Investimentos em compensação ambiental da carteira de mineração	82
Quadro 54 – Premissas de projetos de centrais de geração eólica	86
Quadro 55 – Características do Projeto 3.1.1: central de geração eólica, TD5 Vale do Sambito	87
Quadro 56 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 3.1.1: central de geração eólica, TD5 Vale do Sambito	88
Quadro 57 – Características do Projeto 3.1.2: central de geração eólica, TD6 Vale do Rio Guaribas	88
Quadro 58 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 3.1.2: central de geração eólica, TD6 Vale do Rio Guaribas	89
Quadro 59 – Características do Projeto 3.1.3: central de geração eólica, TD7 Vale do Rio Canindé	89
Quadro 60 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 3.1.3: central de geração eólica, TD7 Vale do Rio Canindé	89
Quadro 61 – Características do Projeto 3.1.4: central de geração de energia eólica, TD8 Serra da Capivara	90
Quadro 62 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 3.1.4: central de geração de energia eólica, TD8 Serra da Capivara	90
Quadro 63 – Premissas de projetos de centrais de geração de eletricidade e etanol 1G e 1G2G	92
Quadro 64 – Características do Projeto 3.2.1: centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G, TD9 Vale dos Rios Piauí e Itaueira	93
Quadro 65 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 3.2.1: centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G, TD9 Vale dos Rios Piauí e Itaueira	93
Quadro 66 – Características do Projeto 3.2.2: centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G, TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba	94
Quadro 67 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 3.2.2: centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G, TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba	95
Quadro 68 – Características do Projeto 3.2.3: centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G, TD11 Chapada das Mangabeiras	95
Quadro 69 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 3.2.3: centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G, TD11 Chapada das Mangabeiras	96
Quadro 70 – Premissas de projetos de centrais de geração termelétrica a gás natural	96
Quadro 71 – Características do Projeto 3.3.1: centrais de geração termelétrica a gás natural, TD2 Cocais	97
Quadro 72 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 3.3.1: centrais de geração termelétrica a gás natural, TD2 Cocais	97
Quadro 73 – Premissas de projetos de centrais de geração de energia fotovoltaica	99
Quadro 74 – Características do Projeto 3.4.1: central de geração fotovoltaica, TD2 Cocais	101
Quadro 75 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 3.4.1: central de geração fotovoltaica, TD2 Cocais	101
Quadro 76 – Características do Projeto 3.4.2: central de geração de energia fotovoltaica, TD6 Vale do Rio Guaribas	102
Quadro 77 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 3.4.2: central de geração de energia fotovoltaica, TD6 Vale do Rio Guaribas	102
Quadro 78 – Características do Projeto 3.4.3: central de geração de energia fotovoltaica, TD8 Serra da Capivara	103

Quadro 79 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 3.1.3: central de geração de energia fotovoltaica, TD8 Serra da Capivara	103
Quadro 80 – Ações e padrões de desempenho ambiental (PD) para a mitigação de impactos, energias renováveis e gás natural	104
Quadro 81 – Diretrizes estratégicas para investimentos em turismo	109
Quadro 82 – Características do Projeto 4.1.1: meios de hospedagem, TD1 Planície Litorânea	115
Quadro 83 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.1.1: meios de hospedagem, TD1 Planície Litorânea	115
Quadro 84 – Características do Projeto 4.1.2: meios de hospedagem, TD2 Cocais	116
Quadro 85 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.1.2: meios de hospedagem, TD2 Cocais	116
Quadro 86 – Características do Projeto 4.1.3: meios de hospedagem, TD4 Entre Rios	116
Quadro 87 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.1.3: meios de hospedagem, TD4 Entre Rios – turismo de negócios	117
Quadro 88 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.1.3: meios de hospedagem, TD4 Entre Rios – turismo de lazer	117
Quadro 89 – Características do Projeto 4.1.4: meios de hospedagem, TD7 Vale do Rio Canindé	117
Quadro 90 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.1.4: meios de hospedagem, TD7 Vale do Rio Canindé	118
Quadro 91 – Características do Projeto 4.1.5: meios de hospedagem, TD8 Serra da Capivara	118
Quadro 92 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.1.5: meios de hospedagem, TD8 Serra da Capivara	119
Quadro 93 – Características do Projeto 4.1.6: meios de hospedagem, TD11 Chapada das Mangabeiras	119
Quadro 94 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.1.6: meios de hospedagem, TD11 Chapada das Mangabeiras - turismo de negócios	120
Quadro 95 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.1.6: meios de hospedagem, TD11 Chapada das Mangabeiras - turismo de lazer	120
Quadro 96 – Características do Projeto 4.2.1: estabelecimentos de alimentação, TD1 Planície Litorânea	121
Quadro 97 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.2.1: estabelecimentos de alimentação, TD1 Planície Litorânea	121
Quadro 98 – Características do Projeto 4.2.2: estabelecimentos de alimentação, TD2 Cocais	121
Quadro 99 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.2.2: estabelecimentos de alimentação, TD2 Cocais	122
Quadro 100 – Características do Projeto 4.2.3: estabelecimentos de alimentação, TD4 Entre Rios	122
Quadro 101 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.2.3: estabelecimentos de alimentação, TD4 Entre Rios – turismo de negócios	123
Quadro 102 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.2.3: estabelecimentos de alimentação, TD4 Entre Rios – turismo de lazer	123
Quadro 103 – Características do Projeto 4.2.4: estabelecimentos de alimentação, TD7 Vale do Rio Canindé	123
Quadro 104 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.2.4: estabelecimentos de alimentação, TD7 Vale do Rio Canindé	124
Quadro 105 – Características do Projeto 4.2.5: estabelecimentos de alimentação, TD8 Serra da Capivara	124
Quadro 106 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.2.5: estabelecimentos de alimentação, TD8 Serra da Capivara	124
Quadro 107 – Características do Projetos 4.2.6: estabelecimentos de alimentação, TD11 Chapada das Mangabeiras	125
Quadro 108 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.2.6: estabelecimentos de alimentação, TD11 Chapada das Mangabeiras - turismo de negócios	125
Quadro 109 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.2.6: estabelecimentos de alimentação, TD11 Chapada das Mangabeiras - turismo de lazer	125
Quadro 110 – Características do Projeto 4.3.1: outros serviços turísticos, TD1 Planície Litorânea	126
Quadro 111 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.3.1: outros serviços turísticos, TD1 Planície Litorânea	127
Quadro 112 – Características do Projeto 4.3.2: outros serviços turísticos, TD2 Cocais	127
Quadro 113 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.3.2: outros serviços turísticos, TD2 Cocais	127
Quadro 114 – Características do Projeto 4.3.3: outros serviços turísticos, TD4 Entre Rios	128

Quadro 115 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.3.3: outros serviços turísticos, TD4 Entre Rios.....	128
Quadro 116 – Características do Projeto 4.3.4: outros serviços turísticos, TD7 Vale do Rio Canindé	128
Quadro 117 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.3.4: outros serviços turísticos, TD7 Vale do Rio Canindé.....	129
Quadro 118 – Características do Projeto 4.3.5: outros serviços turísticos, TD8 Serra da Capivara.....	129
Quadro 119 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.3.5: outros serviços turísticos, TD8 Serra da Capivara	130
Quadro 120 – Características do Projeto 4.3.6: outros serviços turísticos, TD11 Chapada das Mangabeiras	130
Quadro 121 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.3.6: outros serviços turísticos, TD11 Chapada das Mangabeiras....	130
Quadro 122 – Ações gerais para mitigação de impactos socioambientais indiretos, turismo	131
Quadro 123 – Características do Projeto 5.1.1: rodoanéis nas principais cidades dos grandes eixos rodoviários.	136
Quadro 124 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.1.1 rodoanéis nas principais cidades dos grandes eixos rodoviários.....	137
Quadro 125 – Características do Projeto 5.1.2: eixo Teresina/ Parnaíba/ Luís Correia.....	137
Quadro 126 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.1.2: eixo Teresina/ Parnaíba/ Luís Correia.....	138
Quadro 127 – Características do Projeto 5.1.3: eixo Teresina/ Estaca Zero.....	138
Quadro 128 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.1.3: eixo Teresina/ Estaca Zero	138
Quadro 129 – Características do Projeto 5.1.4: rodovia Transcerrados	139
Quadro 130 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.1.4: rodovia Transcerrados	139
Quadro 131 – Características do Projeto 5.1.5: ligações Transcerrados/ BR-135.....	140
Quadro 132 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.1.5: ligações Transcerrados/ BR-135.....	141
Quadro 133 – Características do Projeto 5.2.1: Altos/ Parnaíba/ Luís Correia	142
Quadro 134 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.2.1: Altos/ Parnaíba/ Luís Correia.....	143
Quadro 135 – Características do Projeto 5.2.2: Altos/ Ferrovia Transnordestina	143
Quadro 136 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.2.2: Altos/ Ferrovia Transnordestina	144
Quadro 137 – Características do Projeto 5.2.3: Eliseu Martins/ Barreiras.....	144
Quadro 138 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.2.3: Eliseu Martins/ Barreiras	145
Quadro 139 – Características do Projeto 5.2.4: Eliseu Martins/ Ferrovia Norte-Sul	145
Quadro 140 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.2.4: Eliseu Martins/ Ferrovia Norte-Sul.....	146
Quadro 141 – Características do Projeto 5.3.1: Porto de Luís Correia, fase I	147
Quadro 142 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.3.1: Porto de Luís Correia, fase I	147
Quadro 143 – Características do Projeto 5.3.2: Porto de Luís Correia, fases subsequentes	148
Quadro 144 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.3.2: Porto de Luís Correia, fases subsequentes.....	148
Quadro 145 – Características do Projeto 5.3.3: Porto de Luís Correia, retroárea	149
Quadro 146 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.3.3: Porto de Luís Correia, retroárea	149
Quadro 147 – Características do Projeto 5.4.1: Aeroporto de Teresina.....	150
Quadro 148 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.4.1: Aeroporto de Teresina.....	150
Quadro 149 – Características do Projeto 5.4.2: Aeroporto de Parnaíba	151
Quadro 150 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.4.2: Aeroporto de Parnaíba	151
Quadro 151 – Ações gerais para mitigação de impactos socioambientais indiretos, infraestrutura e logística	152
Quadro 152 – Parâmetros utilizados para a mensuração dos custos de compensação ambiental e desapropriação.....	154
Quadro 153 – Custos de compensação ambiental e de desapropriação/ reassentamento	155
Quadro 154 – Regimes de contratação da iniciativa privada pelo setor público ou investimento público-privado	157
Quadro 155 – Legislação de PPP em outros estados	163

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- AAE – Avaliação Ambiental Estratégica
- ABRACAL – Associação Brasileira dos Produtores de Calcário Agrícola
- ACL – Ambiente de Contratação Livre
- AG – Aglomeração de municípios
- AIA – Avaliação de Impacto Ambiental
- ANDA – Associação Nacional para Difusão de Adubos
- ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica
- ASV – Autorização para Supressão de Vegetação
- B/C – Razão benefício/ custo
- BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
- CAPEX – *Capital expenditure*
- CCEE – Câmara de Comercialização de Energia Elétrica
- CEF – Caixa Econômica Federal
- CEFEM – Compensação Financeira sobre Produtos Minerais
- CGP – Conselho Gestor de PPP
- CGPE – Comitê Gestor do Programa Estadual
- CMR – Companhia de Mineração de Rondônia
- CODEMIG – Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais
- COMPESA – Companhia Pernambucana de Saneamento
- CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento
- CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente
- DER – Departamento de Estradas de Rodagem
- DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
- DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral
- EHS – Environmental, Health, and Safety Guidelines
- EIA – Estudo de Impacto Ambiental
- EMBASA – Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
- EPE – Empresa de Pesquisa Energética
- EPL – Empresa de Planejamento e Logística S.A.
- FECC – Fator Efetivo de Capacidade de Carga

FFE – *Furniture, fixtures and equipment*
FINEM – Financiamento a Empreendimentos
FIPE – Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas
FMNB – Ferrovia do Meio Norte Brasileiro
FNE – Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste
FOB – *Free on board*
FUNGETUR – Fundo Geral de Turismo
ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
IFC – *International Finance Corporation*
IGPM – Índice Geral de Preços do Mercado
IPC – Índice de Preço ao Consumidor
ISS – Imposto sobre Serviço
kta – Kilo-tonelada por ano
LER – Leilão de Energia de Reserva
LI – Licença de instalação
LP – Licença prévia
LRF – Lei de Responsabilidade Fiscal
MAPITOBA – Maranhão/ Piauí/ Tocantins/ Bahia
MIP – Matriz insumo-produto
MMA – Ministério do Meio Ambiente
Mta – Milhões de toneladas por ano
ONS – Operador Nacional do Sistema Elétrico
OPEX – *Operational expenditure*
PAC – Programa de Aceleração do Crescimento
PBA – Plano Básico Ambiental
PCA – Plano de Controle Ambiental
PD – Padrão de Desempenho
PDES – Plano de Desenvolvimento Econômico Sustentável
PIB – Produto interno bruto
PIL – Plano de Investimento em Logística Nacional
PPP – Parcerias público-privadas
PROATUR – Programa de Apoio ao Turismo Regional
PROGER – Programa de Geração de Emprego e Renda
RCA – Relatório de Controle Ambiental
RDC – Regime Diferenciado de Contratações Públicas

RIMA - Relatório de Impacto Ambiental

ROM – *Run of mine*

RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural

SEINFRA – Secretaria de Infraestrutura do Piauí

SEMAR – Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

SETRANS – Secretaria Estadual de Transporte

SETUR – Secretaria Estadual de Turismo

SNCR – Sistema Nacional de Crédito Rural

SPE – Sociedade de propósito específico

STF – Supremo Tribunal Federal

STJ – Superior Tribunal de Justiça

TCU – Tribunal de Contas da União

TD – Território de Desenvolvimento

TIR – Taxa interna de retorno

TJLP – Taxa de juros de longo prazo

TRL – *Technology readiness level*

UC – Unidade de conservação

UH – Unidade habitacional

VP – Valor presente

VPL – Valor presente líquido

ZPE – Zona de processamento de exportação

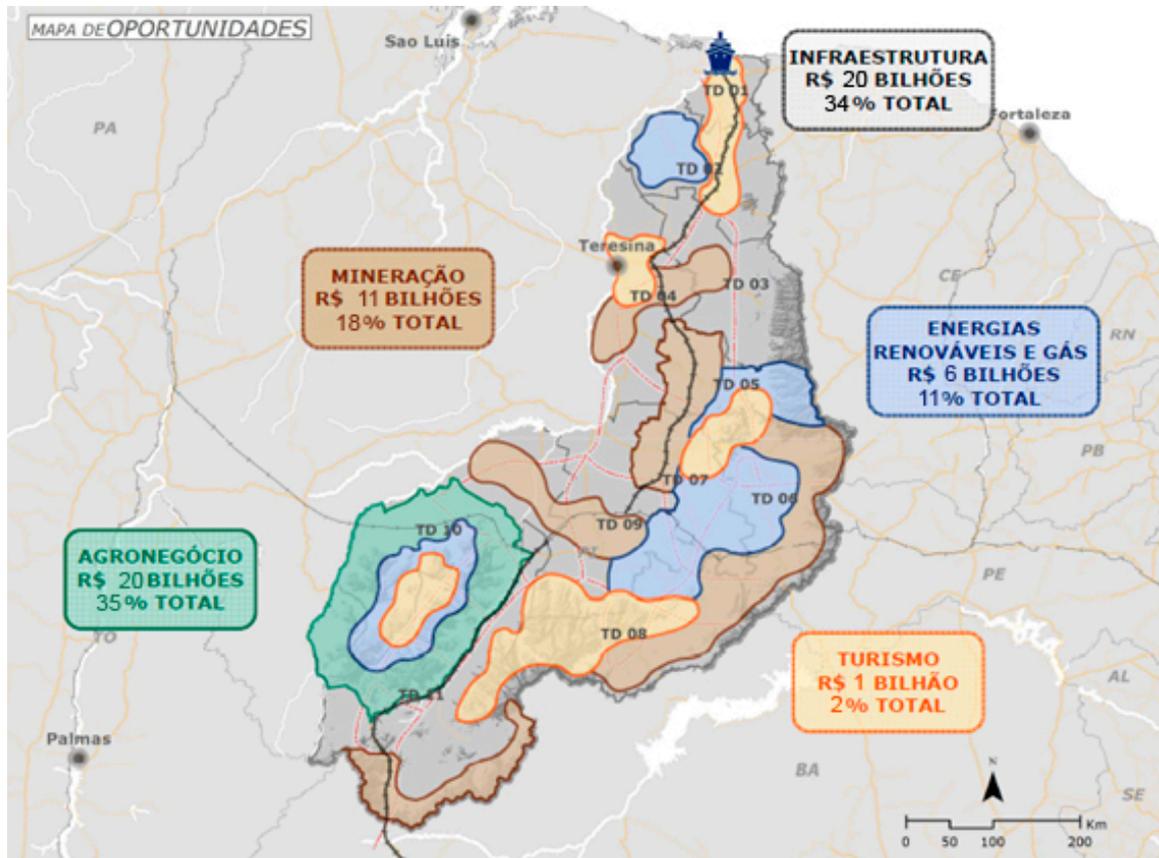
INTRODUÇÃO

O escopo deste produto é fornecer a análise de viabilidade prévia das carteiras de investimento propostas. É importante, para tanto, retomar a lógica e a abrangência das carteiras de projetos propostas para o Piauí.

Dentro de vinte potenciais segmentos estratégicos enunciados no Termo de Referência da Licitação para Contratação de Serviços de Consultoria para Elaboração do Plano de Desenvolvimento Sustentável do Piauí e da Visão de Futuro enunciada do Seminário 1, foram propostas carteiras de projetos de investimento que pudessem alavancar a economia estadual.

Esses projetos permitirão o aumento da produtividade da economia piauiense e desencadearão uma série de oportunidades de geração de renda, emprego e empreendedorismo. Tal feita se deve ao critério de construção da carteira. Os segmentos estratégicos priorizados na proposta são aqueles que, segundo a metodologia da Matriz Inter-regional de Insumo-Produto, apresentam os maiores efeitos indutores de atividade (encadeamento) para trás (medidos pelo índice Rasmussem-Hirschman) e para frente (medidos pelo índice Jones) no estado (conforme estudos elaborados no Produto 7). A Figura 1 mostra de forma ilustrativa as áreas do Piauí que serão alvo dos projetos nos segmentos estratégicos priorizados, além de apresentar o montante de investimento previsto em cada um deles.

Figura 1 – Mapa das oportunidades de investimento desenvolvidas na carteira de projetos proposta



Elaboração: Diagonal.

O Produto 4, Painel de Projetos Estratégicos do PDES-PI, estabeleceu os projetos considerados estratégicos para o estado do Piauí, com vistas ao planejamento do desenvolvimento econômico no horizonte de 2050. No Seminário 2, ocorrido em dezembro de 2013, os 62 projetos aqui apresentados, que somam 58 bilhões de reais, abrangendo todos os territórios de desenvolvimento (TD) do Piauí, foram referendados por participação pública da sociedade civil. Esses projetos, suas localizações e valores de referência se encontram na Tabela 1.

Tabela 1 – Projetos prioritários

Projeto nº.	Descrição	Valor total (em milhões de reais)
1	Agronegócio	20.100,0
1.1	- Expansão produção agrícola grãos (soja e milho)	
1.1.1	Expansão da produção agrícola no TD10	17.800,0
1.2	- Agregação de valor à produção de grãos	
1.2.1	Agregação de valor à produção de grãos no TD11	2.300,0
2	Mineração	10.742,0
2.1	- Minerais não-metálicos voltados para a agricultura	
2.1.1	Extração de fosfato no TD6 (500 kta)	500,0
2.1.2	Extração de fosfato no TD8 (500 kta)	500,0
2.1.3	Extração de fosfato no TD10 (250 kta)	250,0
2.1.4	Extração de fosfato no TD11 (250 kta)	250,0
2.1.5	Extração de calcário no TD10 (500 kta)	50,0
2.1.6	Extração de calcário no TD11 (250 kta)	25,0
2.2	- Minerais não-metálicos voltados para construção civil	
2.2.1	Extração de calcário no TD6 (500 kta)	50,0
2.2.2	Extração de calcário no TD6 (250 kta)	25,0
2.3	- Minerais metálicos	
2.3.1	Extração de cobre no TD6 (40 kta)	500,0
2.3.2	Extração de cobre no TD6 (20 kta)	250,0
2.3.3	Extração de cobre no TD8 (20 kta)	250,0
2.3.4	Extração de níquel no TD6 (10 kta)	250,0
2.3.5	Extração de níquel no TD7 (20 kta)	500,0
2.3.6	Extração de níquel no TD8 (10 kta)	250,0
2.3.7	Extração de ferro no TD6 (15 Mta)	2.364,0
2.3.8	Extração de ferro no TD8 (15 Mta)	2.364,0
2.3.9	Extração de ferro no TD11 (15 Mta)	2.364,0
3	Energias renováveis e gás natural	6.683,9
3.1	- Centrais de geração eólica	
3.1.1	Central de geração de energia eólica no TD5 (250 MW)	90,0
3.1.2	Central de geração de energia eólica no TD6 (250 MW)	90,0
3.1.3	Central de geração de energia eólica no TD7 (250 MW)	90,0
3.1.4	Central de geração de energia eólica no TD8 (250 MW)	90,0
3.2	- Centrais de geração de eletricidade e etanol 1G e 1G2G (biomassa)	
3.2.1	Central de geração de eletricidade e etanol 1G2G no TD9 (40 MW)	288,0
3.2.2	Central de geração de eletricidade e etanol 1G2G no TD10 (40 MW)	288,0
3.2.3	Central de geração de eletricidade e etanol 1G2G no TD11 (40 MW)	288,0
3.3	- Centrais de geração termelétrica a gás natural	
3.3.1	Central de geração termelétrica a gás natural no TD2 (10 a 1.000 MW)	900,0
3.4	Centrais de geração de energia fotovoltaica	

Projeto nº.	Descrição	Valor total (em milhões de reais)
3.4.1	Central de geração de energia fotovoltaica no TD2 (30MW)	399,30
3.4.2	Central de geração de energia fotovoltaica no TD6 (300MW)	3.375,80
3.4.3	Central de geração de energia fotovoltaica no TD8 (60MW)	784,80
4	Turismo	949,6
4.1	- Meios de hospedagem	
4.1.1	Meios de hospedagem no TD1	37,6
4.1.2	Meios de hospedagem no TD2	57,4
4.1.3	Meios de hospedagem no TD4	492,5
4.1.4	Meios de hospedagem no TD7	6,3
4.1.5	Meios de hospedagem no TD8	52,3
4.1.6	Meios de hospedagem no TD11	42,0
4.2	- Estabelecimentos de alimentação	
4.2.1	Estabelecimentos de alimentação no TD1	13,1
4.2.2	Estabelecimentos de alimentação no TD2	20,1
4.2.3	Estabelecimentos de alimentação no TD4	127,0
4.2.4	Estabelecimentos de alimentação no TD7	2,2
4.2.5	Estabelecimentos de alimentação no TD8	18,3
4.2.6	Estabelecimentos de alimentação no TD11	10,9
4.3	- Outros equipamentos turísticos	
4.3.1	Outros equipamentos turísticos no TD1	3,8
4.3.2	Outros equipamentos turísticos no TD2	5,8
4.3.3	Outros equipamentos turísticos no TD4	50,1
4.3.4	Outros equipamentos turísticos no TD7	0,6
4.3.5	Outros equipamentos turísticos no TD8	5,3
4.3.6	Outros equipamentos turísticos no TD11	4,3
5	Infraestrutura de transportes e logística	19.656,0
5.1	- Rodoviária	
5.1.1	Rodoanéis às principais cidades dos grandes eixos rodoviários (15 projetos)	450,0
5.1.2	Eixo Teresina/ Parnaíba/ Luís Correia	600,0
5.1.3	Eixo Teresina/ Quilometro Zero	175,0
5.1.4	Rodovia Transcerrados	180,0
5.1.5	Ligações Transcerrados/ BR-135	280,0
5.2	- Ferroviária	
5.2.1	Altos/ Parnaíba/ Luís Correia	2.400,0
5.2.2	Altos/ Ferrovia Transnordestina	4.320,0
5.2.3	Eliseu Martins/ Barreiras	6.030,0
5.2.4	Eliseu Martins/ Ferrovia Norte-Sul	2.476,0
5.3	- Portuária	
5.3.1	Porto de Luís Correia, fase I	439,0
5.3.2	Porto de Luís Correia, fases subsequentes	1.318,0
5.3.3	Porto de Luís Correia, retroárea	329,0
5.4	- Aeroportuária	
5.4.1	Aeroporto de Teresina	439,0
5.4.2	Aeroporto de Parnaíba	220,0

Elaboração: Diagonal.

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

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

O que se pretende com o PDES-PI é explorar os segmentos em que o estado tem vantagens comparativas e criar condições para que os empreendedores (de pequeno, médio e grande porte) possam apresentar vantagens competitivas por estarem operando no Piauí. Nesse sentido, a Figura 2 apresenta de modo esquemático os projetos propostos. No esquema, há quatro blocos lógicos. O primeiro se refere aos projetos de infraestrutura de transporte e logística, que constituem o eixo da carteira. O segundo bloco se refere às atividades que são diretamente geradoras de carga e que se relacionam do ponto de vista dos efeitos de encadeamento, como a mineração (que produz alguns dos insumos para correção e enriquecimento do solo), a produção agrícola e a respectiva agregação de valor (processamento de grãos e energia advinda de biomassa). O terceiro bloco se refere à consolidação da oferta de energia elétrica no território por meio da exploração das reservas de gás natural na bacia do Rio Parnaíba e centrais eólicas complementares aos investimentos atualmente em curso. O quarto bloco trata da ampliação e adensamento da cadeia do turismo, que visa explorar de forma sustentável e socialmente inclusiva o caráter único de atrações naturais e culturais do território piauiense.

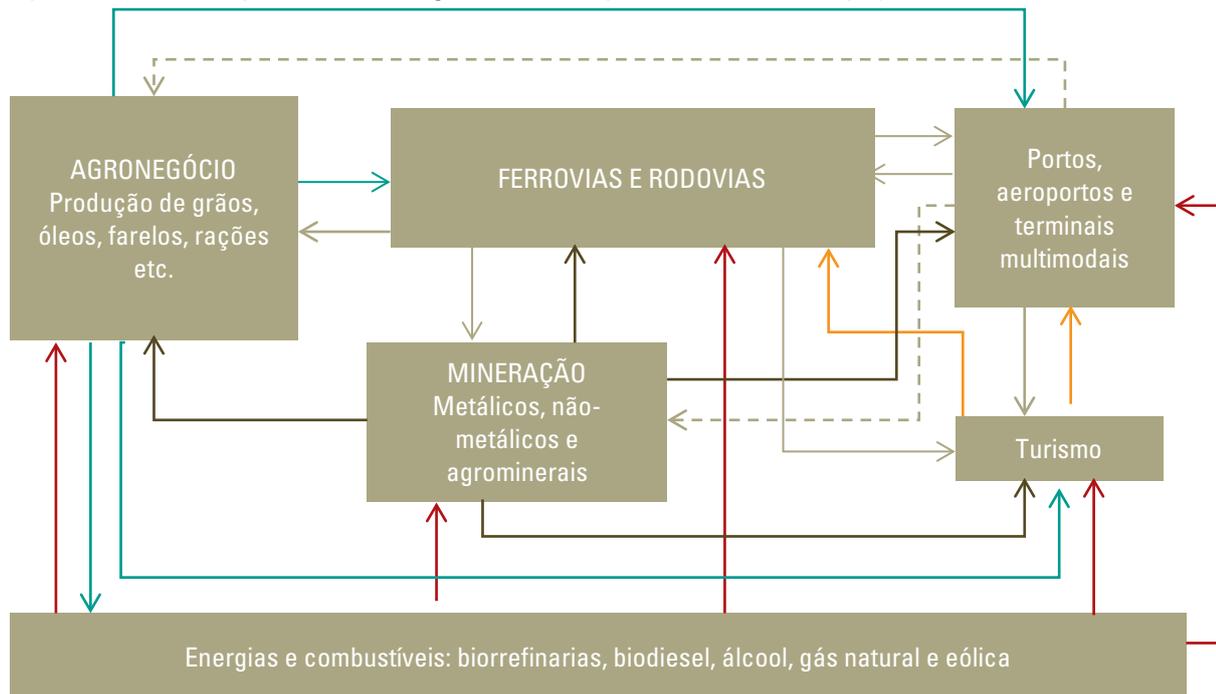
Figura 2 – Esquema lógico dos projetos propostos na carteira de investimento do PDES-PI



Elaboração: Diagonal.

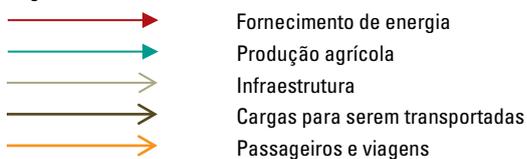
Para que esse sistema de infraestrutura de transportes pesados tenha viabilidade econômica, a carteira propõe atividades que (a) geram carga a ser transportada, (b) induzam centralidades diversas (e espraiamento do desenvolvimento econômico e da demanda por diferentes modais de transporte) e (c) garantam energia e combustíveis abundantes e a preços competitivos para sustentar a operação de todos os projetos. A Figura 3 resume, em caráter ilustrativo, como os segmentos da carteira de projetos se relacionam.

Figura 3 – Desenho esquemático das relações entre os segmentos da carteira de projetos



Elaboração: Diagonal.

Legenda:



Elaboração: Diagonal.

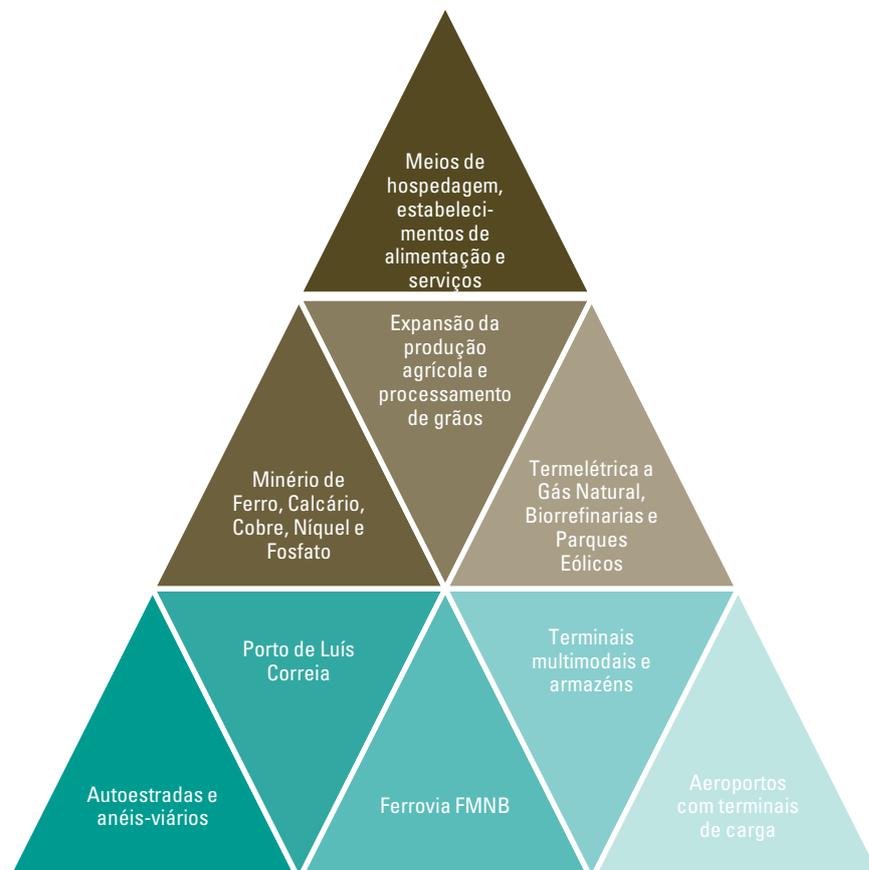
Os projetos do segmento de energia são propostos de modo a garantir o fornecimento de energia elétrica e biocombustíveis em longo prazo a todas as demais atividades propostas (setas de cor vermelha) e àquelas que serão induzidas (além da exportação de eventuais excedentes energéticos para outras regiões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

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

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

Em síntese, a carteira de investimentos prevê um conjunto de projetos de infraestrutura de transporte e logística, que provenham suporte para as atividades produtoras de insumos e bens intermediários (como minérios, grãos, biomassa, biocombustíveis, energia elétrica etc.) e serviços finais aos consumidores (turismo). De forma complementar, a produção de insumos, bens intermediários e serviços finais geram necessidades de armazenagem, transbordo e viagens de carga e de pessoas – que viabilizam econômica e financeiramente a infraestrutura implantada. A Figura 4 dispõe os projetos da carteira nessa perspectiva.

Figura 4 – Síntese dos projetos da carteira em pirâmide esquemática

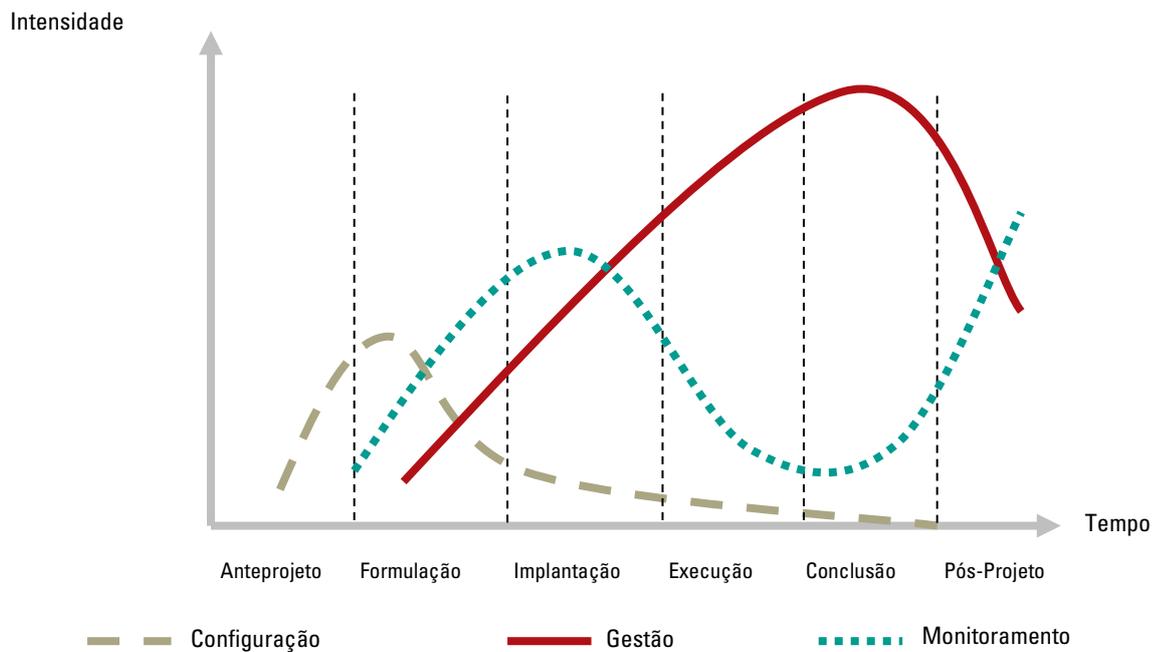


Base - infraestrutura de transporte e logística; meio - produção de insumos e bens intermediários; e topo - serviços finais
Elaboração: Diagonal.

Metodologia

A análise prévia de viabilidade não substitui a análise de cada projeto nos termos concretos de cada investidor (que detém informações privadas), mas antecede-a. A pré-viabilidade apenas indica haver potencial maior (ou menor) de retorno privado e os eventuais impactos e custos socioambientais. Cada investidor, de posse de suas informações privadas, específicas e estratégicas, terá condições de, a partir das indicações deste Produto 8, fazer sua própria análise em relação aos seus próprios parâmetros (fontes de recursos, taxa exigida de retorno, margens de despesa administrativa e de tributos incidentes etc.). Ou seja, do ponto de vista de Thiry-Cherques (2002), a análise prévia faz parte do anteprojeto (Gráfico 1). Portanto, é nesse nível de anteprojeto que o detalhamento da análise de pré-viabilidade da carteira de projetos se situa no PDES-PI, o que explica, em alguns casos, valores semelhantes para diferentes projetos, dado que, no nível de anteprojeto, as especificidades locais de cada projeto ainda não podem ser levadas em consideração dadas as incertezas relativas ao desenvolvimento da engenharia do projeto.

Gráfico 1 – Ciclo de vida de um projeto de investimento com componentes gerenciais



Fonte: Thiry-Cherques, 2002, p. 31.

Para o Governo do Estado do Piauí, este documento também indica quais são os projetos que não dependerão de aportes de recursos estaduais *a priori* e quais que, pela baixa rentabilidade privada, necessitarão de aportes de investimentos ou de compensações de rentabilidade (no caso de PPP).

Pré-viabilidade econômico-financeira de projetos prioritários: conceitos e métricas

Este trabalho considera os métodos tradicionais usados na avaliação econômico-financeira de projetos de investimento, adotando como ponto de partida a análise do fluxo de caixa relevante gerado. O fluxo de caixa relevante se refere às receitas e despesas (de investimento e operacionais)

associadas ao projeto. Desse modo, segundo Faro (1979), um projeto de investimento é caracterizado por uma sequência de números reais a_j (com $j = 1, 2, \dots, n$) que representa a receita líquida relativa ao período j do projeto de investimento específico – denominado de fluxo de caixa do projeto no período j . A aquisição de ativos permanentes, computada com números negativos, é uma decisão de orçamento de capital ou de alocação estratégica de ativo que deve ser baseada em critérios de investimento (ROSS; WESTERFIELD; JORDAN, 2010).

O fluxo de caixa relevante é estimativo e elaborado com base nos valores correntes de mercado para as principais despesas e receitas, assumindo-se pressupostos específicos sobre o comportamento dos preços do produto ou serviço final e dos preços dos insumos. O investimento inicial começa no primeiro período e compreende gastos com elaboração de estudos técnicos, aquisição de terreno (quando necessário), aquisição de máquinas e equipamentos, obras civis etc.

As receitas relacionadas ao projeto são advindas da venda do produto ou serviço decorrente do investimento realizado e são, portanto, receitas operacionais. Na análise de viabilidade prévia (preliminar) não estão sendo consideradas as receitas não-operacionais, isto é, aquelas decorrentes de gestão financeira sobre os recursos em caixa ou de incentivos fiscais, uma vez que fogem do escopo dessa fase de planejamento.

As despesas são abarcadas por duas categorias. A primeira são os chamados gastos de investimento (*capital expenditure* ou CAPEX), que são o ponto de partida de qualquer projeto. A segunda categoria é das despesas operacionais (*operational expenditure* ou OPEX), ou seja, as despesas com insumos e mão-de-obra que permitem a produção do bem ou serviço em questão. Despesas financeiras (como as despesas a título de amortização e juros decorrentes do capital de giro necessário), tributárias e de depreciação não estão sendo consideradas nesta análise de viabilidade prévia. Assim como no caso das receitas, esse detalhamento não está no escopo deste produto e deverá ser objeto de nova avaliação quando de sua implantação.

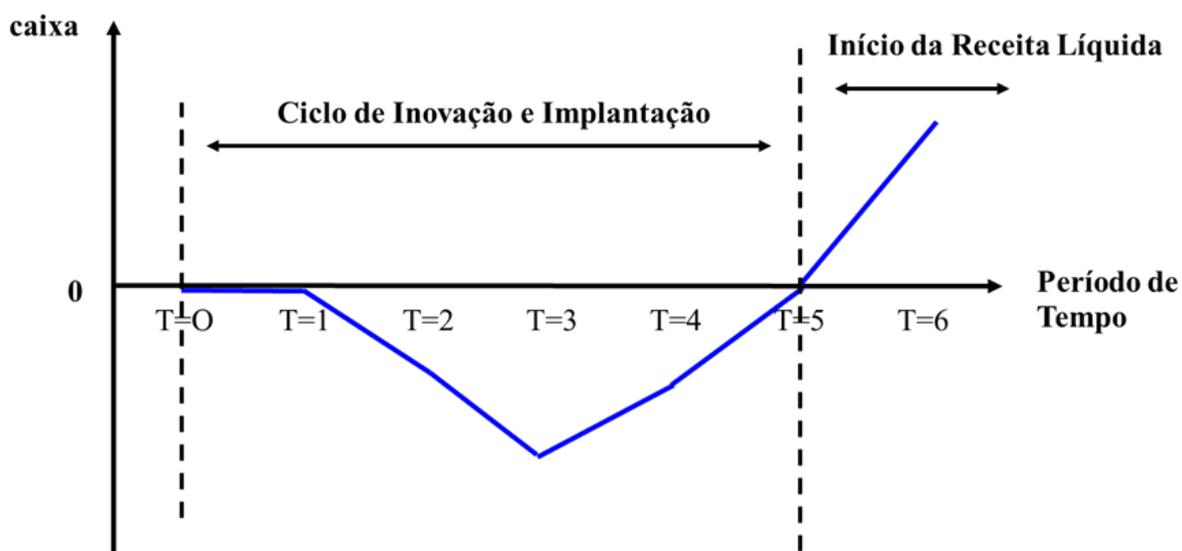
Dessa forma, o fluxo de caixa relevante (receitas geradas pelo projeto subtraídas das suas despesas operacionais² e de investimentos) se assemelha à noção de ganhos líquidos de impostos diretos obtidos antes da incidência de outros tributos (imposto de renda pessoa jurídica, por exemplo), da depreciação do estoque de capital e dos juros e amortizações decorrentes de empréstimos, isto é, a receita líquida. A análise dos respectivos fluxos de caixa estimados, considerando as premissas particulares de cada projeto, permite não somente avaliar os riscos envolvidos, mas também parâmetros econômicos importantes para a decisão de investimento. Em termos matemáticos, o fluxo de caixa no k -ésimo mês é o saldo obtido pela seguinte fórmula:

$$\text{Receita líquida}_k = \text{Receita operacional total}_k - \text{CAPEX}_k - \text{OPEX}_k \quad (1)$$

² Composto basicamente pelos custos diretos de produção e pelas despesas administrativas, isto é, os gastos pagos ou a pagar referentes à direção e gestão da empresa para o seu funcionamento (tais como folha de pagamento, materiais de consumo etc.), exceto depreciações e amortizações (cujo cálculo não cabe à etapa de análise prévia).

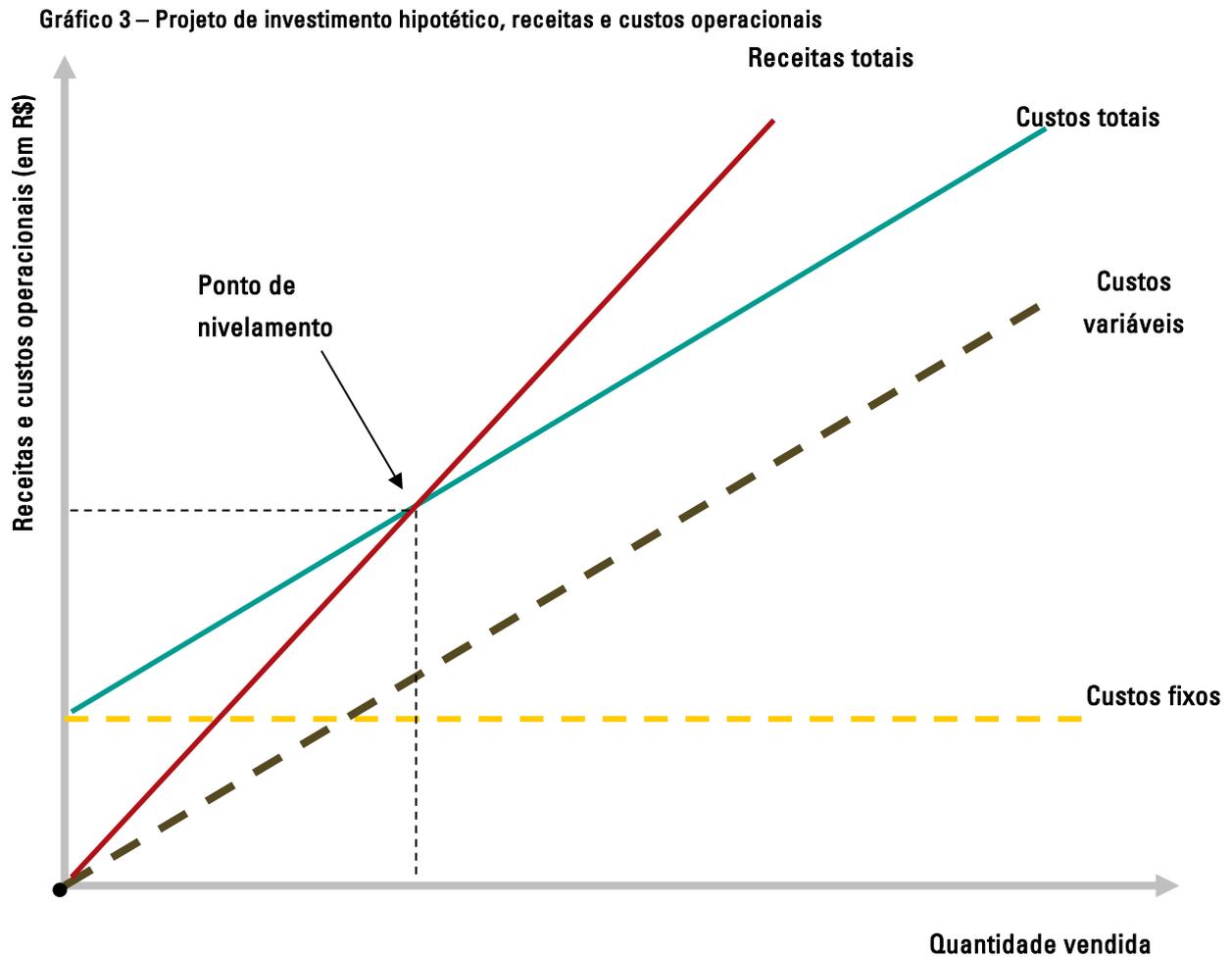
O fluxo de caixa relevante do projeto de investimento é composto de dois momentos, portanto. O primeiro é o período de implantação do projeto, no qual as despesas de investimento (CAPEX) ocorrem. Esse período é assumido como um período de fluxo de caixa negativo. Cessado o período de investimentos e iniciado o período de operação, as despesas operacionais (OPEX) e as receitas operacionais passam a ocorrer e o fluxo de caixa vai paulatinamente aumentando de valor até que, em dado momento, passa a ser positivo, o que implica ganhos ao empreendedor (privado e/ ou público) – receita líquida positiva. O Gráfico 2 representa esses períodos para um projeto hipotético. Como é possível observar, entre $T=0$ e $T=5$ se dá o chamado ciclo de inovação e implantação, quando são realizados os gastos de investimento e se dá o início da operação. De $T=5$ em diante a operação passa a gerar resultados positivos e, portanto, retorno que ao longo do tempo recuperará o valor dos recursos imobilizados e remunerará os investidores. Particularmente, quando $T=5$, a receita líquida é igual a zero (fluxo de caixa é zero, portanto).

Gráfico 2 – Projeto de investimento hipotético, comportamento do fluxo de caixa



Fonte: Thiry-Cherques, 2002, p. 34.

O Gráfico 3 traz as receitas e as despesas operacionais representadas em relação à quantidade vendida. Até que se atinja o volume de vendas que iguale receitas totais e custos operacionais totais (não incluídas as despesas administrativas), os valores dos custos totais são superiores aos valores das receitas totais; isso ocorre à esquerda do ponto de nivelamento (*break-even point*). A partir desse ponto, o aumento na quantidade de bem ou serviço vendido passa a gerar fluxos de caixa positivos, ou seja, as receitas totais superam os custos totais, situação à direita do ponto de nivelamento.



É importante que não se confunda o conceito de ponto de nivelamento com o *payback*, que é o tempo de retorno do capital investido. O ponto de nivelamento está associado ao volume de vendas que iguala a receita operacional total ao custo operacional total, ou seja, momento em que o fluxo de caixa operacional se torna igual a zero. Já o *payback* é o período de tempo necessário para que a soma das entradas de caixa do projeto se igualem ao valor que foi investido, ou seja, é quando soma dos fluxos de caixa se iguala ao CAPEX.

Da discussão conceitual em torno do fluxo de caixa relevante do projeto de investimento, cinco métricas clássicas foram adotadas como indicadores de viabilidade prévia: o *payback*, a taxa interna de retorno (TIR), o valor presente líquido (VPL), a razão benefício-custo (B/C) e o ponto de nivelamento (definido em função do tempo neste estudo). As definições e as interpretações desses indicadores estão expressas no Quadro 1.

Quadro 1 – Projetos de investimento do PDES-PI, métricas para avaliação prévia

Indicador	Significado	Expressão algébrica	Aplicação/ Interpretação
<i>Payback</i>	Tempo requerido para o investidor recuperar os recursos que foram investidos.	$\text{Payback} = \frac{\text{CAPEX}}{\text{Fluxo de caixa médio}}$	Quanto menor o <i>payback</i> de um projeto, mais rápido se recupera o valor investido.
giValor presente líquido (VPL)	Diferença entre o valor presente das entradas em caixa (receitas) e o valor presente das saídas de caixa (despesas totais, ou seja, CAPEX e OPEX).	VPL = Soma dos valores presentes (VP) dos fluxos de caixa periódicos O valor presente de um fluxo de caixa é obtido multiplicando-se o respectivo fluxo de caixa do período de tempo pela taxa de desconto. A taxa de desconto é a taxa que permite calcular o valor presente de determinada soma de dinheiro no futuro (ou seja, quanto determinada soma de dinheiro vale no futuro em valores correntes), tomando por pressuposto que qualquer capital deve ser capitalizado/ rentabilizado ao longo do tempo. A taxa de desconto é expressa como: $TD = \frac{1}{\left(1 + \frac{\text{taxa de juros}}{100}\right)^{\text{número de períodos}}}$	Os projetos selecionados devem ter VPL positivo, já que o negativo indica que o projeto rende abaixo do custo de captação de recursos ou do custo de oportunidade. Na escolha entre projetos alternativos, a preferência recai naquele com maior VPL.
Taxa interna de retorno (TIR)	Taxa de juros interna ao projeto, ou seja, aquela que iguala a zero o valor presente das receitas do projeto e o valor presente de suas despesas totais (CAPEX + OPEX).	A TIR é obtida a partir da expressão: $VPL = 0 = \text{CAPEX} + \sum_{t=1}^N \frac{\text{Receita Líquida}_t}{(1 + TIR)^t}$	Um projeto será viável se a sua TIR for igual ou maior ao custo de oportunidade dos recursos (ou à taxa do empréstimo captado).
Relação benefício/custo (B/C)	Relação entre o valor presente dos benefícios (receitas) e o valor presente das despesas (CAPEX + OPEX).	$\frac{B}{C} = \frac{\text{VP das receitas totais}}{\text{VP das despesas totais}}$	Um projeto viável possui B/C maior ou igual a um. A escolha de projetos alternativos se dá por aquele com maior B/C.
Ponto de nivelamento ou <i>break-even point</i> (versão em função do tempo)	Momento do tempo que o fluxo de caixa se torna igual a zero.	Momento do tempo que: Receitas operacionais totais = custos operacionais totais	Quanto maior o período de tempo necessário para o ponto de nivelamento, mais demorada será a geração de fluxo de caixa positivo (logo, mais arriscado será o projeto).

Elaboração: Diagonal.

As taxas de desconto dos diferentes projetos de investimento foram calculadas com taxas de juros de 6% ao ano, referenciando-se à taxa de juros de longo prazo (TJLP) vigente.

Os projetos de investimento são divididos em quatro classes que combinam as óticas de avaliação privada (como as que estão subjacentes às métricas explicadas) e social (o interesse público/benefício coletivo). Essas quatro classes são apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2 – Projetos de investimentos, matriz de classes

		Ótica social	
		Positivo	Negativo
Ótica privada	Positivo	Classe I	Classe II
	Negativo	Classe III	Classe IV

Elaboração: Diagonal.

Cada uma dessas classes tem um significado importante para a seleção dos projetos de investimento e para as respectivas implantações, como explicado a seguir.

- Classe I: apresenta viabilidade privada e social. O setor privado realiza espontaneamente projetos dessa classe e o Estado não intervém.
- Classe II: ou se aceita a perda social (preço pela liberdade econômica) ou se desestimula a implantação de projetos dessa classe por meio das políticas públicas.
- Classe III: o empreendedor privado não tem interesse espontâneo de implantar projetos dessa classe, embora sejam interessantes/ estratégicos para a sociedade. Logo, ou o Estado implanta diretamente ou compensa o setor privado por meio de subsídios.
- Classe IV: os projetos dessa classe são inviáveis do ponto de vista privado e público. Não merecem ser empreendidos nem pelo setor privado nem pelo setor público, pois, por exemplo, representariam desperdício de recursos.

A maior parte dos projetos proposto na carteira de investimentos do PDES-PI tem viabilidade econômica privada e são de interesse público, uma vez que foram elaborados a partir das escolhas expressas nos Seminários 1 e 2, em que representantes da sociedade civil organizada e do setor público apontaram prioridades a partir da definição de Visão de Futuro. Assim, a grande maioria dos projetos do PDES-PI pertence à Classe I. As exceções são alguns projetos específicos de infraestrutura de transportes e logística, mas são estratégicos para o Piauí e de interesse público (pois viabilizam os demais projetos de investimento da carteira). No capítulo final deste documento, são discutidas diretrizes para PPP e respectivas aplicações aos projetos de infraestrutura de transporte e logística.

A seguir são apresentadas as análises de viabilidade prévia, ressaltando que cada projeto, quando empreendido pelo setor privado e/ ou público, deverá ser objeto de análise definitiva de viabilidade em função das condições técnicas, econômicas, financeiras e tributárias envolvidas.

Compensação ambiental: critérios adotados

A análise de pré-viabilidade socioambiental do PDES-PI considerou que o instrumento metodológico adotado pelo plano – a Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) –, orientação instituída pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2002), já constitui uma análise de pré-viabilidade socioambiental, ao possibilitar que as opções mais agressivas às condições sociais e ambientais fossem descartadas na eleição dos projetos prioritários de cada carteira de negócios do plano, tanto em seu aspecto técnico-tecnológico quanto no locacional. Dessa forma, conforme argumenta a Cartilha de Licenciamento Ambiental elaborada pelo Tribunal de Contas da União (TCU, 2007), *“entre os benefícios da AAE, ressalta-se que sua realização gera um contexto de decisão mais amplo e integrado com a proteção ambiental e uma melhor capacidade de avaliação de impactos cumulativos de diferentes projetos. Além disso, a AAE traz o benefício de fortalecer e facilitar a avaliação de impacto ambiental (AIA), ao antecipar a identificação dos impactos potenciais das políticas, planos e programas de governo, permitindo reduzir o tempo e os recursos para avaliação ambiental de projetos individuais”*.

Mediante essa premissa, a abordagem de viabilidade socioambiental expressa nos tópicos que encerram a análise de pré-viabilidade dos projetos prioritários, a seguir, considerou os prováveis custos de compensação ambiental associados à carteira, indicando previamente os temas prioritários que figurarão no Plano Básico Ambiental (PBA)³ e que devem ser identificados no processo de licenciamento ambiental de cada empreendimento, a partir da Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) e de seus estudos – estudo de impacto ambiental (EIA) e respectivo relatório de impacto ambiental (RIMA).

Segundo a metodologia de AAE adotada, os prováveis impactos a serem observados no desenvolvimento dos negócios das carteiras de projetos foram confrontados com as Diretrizes Gerais de Meio Ambiente, Saúde e Segurança (em inglês, Environmental, Health, and Safety Guidelines – EHS) da International Finance Corporation (IFC) e com as diretrizes setoriais específicas para os segmentos considerados prioritários. Desse modo, assegura-se que a indicação dos eventuais impactos socioeconômicos e ambientais será realizada de acordo com os princípios e diretrizes de sustentabilidade ambiental e social consolidados nos Princípios do Equador, nos Padrões de Desempenho e nas diretrizes de EHS da IFC.

A IFC conta com um conjunto de Padrões de Desempenho (PD) sobre sustentabilidade ambiental como forma de fazer com que os empreendimentos financiados pela instituição se adequem às boas práticas de desempenho socioambiental (IFC, 2012a). Os PD permitem que as ações de implementação sejam direcionadas para serem sustentáveis, verificando onde se encontram os riscos e impactos gerados pelos projetos para mitigá-los. São oito itens que devem ser cumpridos durante todo o processo de elaboração e aplicação dos projetos⁴:

- Padrão de Desempenho 1: Avaliação e gestão de riscos e impactos socioambientais;
- Padrão de Desempenho 2: Condições de emprego e trabalho;

³ Quando da solicitação da licença de instalação (LI), o empreendedor deverá comprovar o cumprimento das condicionantes estabelecidas na licença prévia (LP); e apresentar os planos, programas e projetos ambientais detalhados e respectivos cronogramas de implementação.

⁴ Estes padrões estão detalhados no Produto 7 deste PDES-PI.

- 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.

Cabe ressaltar que esses PD são usados em projetos do setor privado, e não especificamente para políticas, planos e programas governamentais. No entanto, para o PDES-PI, os padrões podem servir de parâmetros para a orientação de boas práticas socioambientais durante o processo de implementação dos projetos de cada segmento da carteira de negócios, como exemplo de manter um ambiente saudável para a sociedade e um adequado ambiente de negócios.

Com relação aos custos de compensação ambiental vinculados a cada carteira de projetos, o dimensionamento observou a legislação ambiental vigente, estabelecendo os seguintes critérios de abordagem.

- Distinção entre segmentos cujas atividades e empreendimentos vinculados são considerados, efetiva ou potencialmente, causadores de significativa degradação do meio ambiente – e demandarão EIA-RIMA⁵ – daqueles relacionados a empreendimento ou atividade não “potencialmente causadora de significativa degradação ambiental”, dispensados de licenciamento ambiental ou da realização desses estudos⁶, partindo para um processo de licenciamento mais célere e menos custoso (segmento de turismo).
- Para os segmentos causadores de significativo impacto ambiental, os custos de compensação ambiental foram fixados com base no teto máximo permitido pela legislação ambiental (Decreto 6.848/2009, regulamentador do Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC), que estabelece a delimitação da compensação ambiental entre 0% e 0,5% do valor investido na implantação do empreendimento. Assim, para os segmentos agronegócio, mineração, energias renováveis e transporte e logística⁷ adotou-se o parâmetro de 0,5% do *capital expenditure* (CAPEX) para cada projeto estratégico.

⁵ Para identificar atividades e empreendimentos que demandam EIA, a Resolução Conama 01/86 apresentou uma lista com alguns deles considerados potencialmente causadores de significativo impacto ambiental.

⁶ Quando o impacto ambiental de determinada atividade for considerado não-significativo, o órgão ambiental competente poderá demandar, como subsídio ao processo decisório, outros estudos ambientais que não o EIA, tais como relatório ambiental, plano e projeto de controle ambiental, relatório ambiental preliminar, diagnóstico ambiental, plano de manejo, plano de recuperação de área degradada e análise preliminar de risco.

⁷ Para o segmento de transporte e logística, foram acrescentadas a esse parâmetro outras referências estabelecidas pelo DNIT.

Dessa forma, para cada segmento de projetos prioritários, a análise de custos socioambientais se estruturou em dois quadros analíticos básicos:

- quadro de “Ações e padrões de desempenho ambiental para a mitigação de impactos da carteira de negócio”: onde estão descritos os principais temas para a mitigação de impactos e que indicarão os principais programas a serem implementados; e a referência de padrões de desempenho ambiental relacionados no âmbito do IFC-Banco Mundial, como alusão aos critérios a serem observados mediante consulta aos documentos detalhados;
- quadro de “Investimentos em compensação ambiental da carteira de negócios”: relaciona o CAPEX de cada projeto prioritário e o custo máximo de compensação ambiental adotado pela legislação ambiental em vigor.

Este Produto 8 apresenta, no primeiro capítulo, as análises relativas à pré-viabilidade dos projetos, estimando indicadores econômico-financeiros orientadores para a avaliação dos investimentos e os potenciais (e eventuais) custos socioambientais. O segundo capítulo traça considerações gerais sobre a legislação e a jurisprudência de parcerias público-privadas (PPP) no Brasil e nas suas unidades federativas, indicando também as possibilidades de investimento nessa modalidade para os projetos da carteira em que esta parece ser uma estratégia adequada para obtenção de *funding*. No terceiro capítulo são apresentadas as considerações finais.

1 PROJETOS PRIORITÁRIOS: ANÁLISE DE VIABILIDADE PRÉVIA

Neste capítulo é conduzida a análise de viabilidade prévia de cada segmento estratégico, para os quais foram priorizados projetos de investimento capazes de alavancar o desenvolvimento socioeconômico do Piauí.

Ressalta-se que cada projeto, quando empreendido pelo setor privado e/ ou público, deverá ser objeto de análise definitiva de viabilidade em função das condições técnicas, econômicas, financeiras e tributárias envolvidas, bem como das socioambientais.

Em cada segmento são descritos os projetos propostos, apresentadas as respectivas análises econômico-financeira preliminares e, na sequência, as estimativas prévias dos eventuais impactos e dos respectivos custos de compensação ambiental (de acordo com a metodologia explicitada no Capítulo 1).

1.1 Agronegócio

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

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

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

O aumento de produtividade garante que se aproveite de modo mais intensivo as terras já destinadas à produção de grãos no Cerrado do Piauí e que a expansão (conversão) da fronteira agrícola se restrinja

aos limites ambientalmente desejáveis, uma vez que cada hectare será mais produtivo no futuro (se os investimentos nos ativos biológicos⁸ e no enriquecimento mineral no solo forem aplicados como preconizado). Além disso, a maior produção de grãos garante maior volume e escala para viabilizar economicamente a instalação de esmagadoras (que produzem farelos e óleos), sementeiras, fabricação de biodiesel e outras etapas de maior agregação de valor no território do Piauí, como a produção de proteína animal a partir das rações compostas por farelos de grãos. É preciso ressaltar que, do ponto de vista dos genótipos de soja desenvolvidos (principalmente pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA), há treze variedades e linhagens que se destacam em produtividade no cultivo de baixa latitude (próximo à linha do Equador) (ROCHA, 2009), que é o caso do Piauí. Nessas condições, o teor de óleo da soja é maior do que nas regiões de alta latitude, favorecendo a agregação de valor da produção de óleos e biodiesel no estado.

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

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

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

A escolha da carteira foi, portanto, por dois tipos de projetos correlacionados: expansão da produção agrícola de grãos (milho e soja) e a agregação de valor na produção de grãos. Cabe à montagem da carteira de projetos priorizar, dada a Visão de Futuro definida no Seminário 1, entre as diferentes alternativas de investimento e de localização.

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

⁸ De acordo com a norma contábil do Comitê de Pronunciamentos Contábeis CPC-29, um ativo biológico é “um animal e/ou uma planta, vivos”. Portanto, a cultura de grãos se torna um ativo biológico a partir do momento de sua germinação, quando se transforma em uma planta; até então, é considerado um produto agrícola (sementes) na expectativa de se reproduzir ou se transformar biologicamente (germinação, crescimento, que causam mudanças qualitativas e quantitativas no ativo biológico). A CPC-29 é compatível com a norma contábil internacional IAS-41.

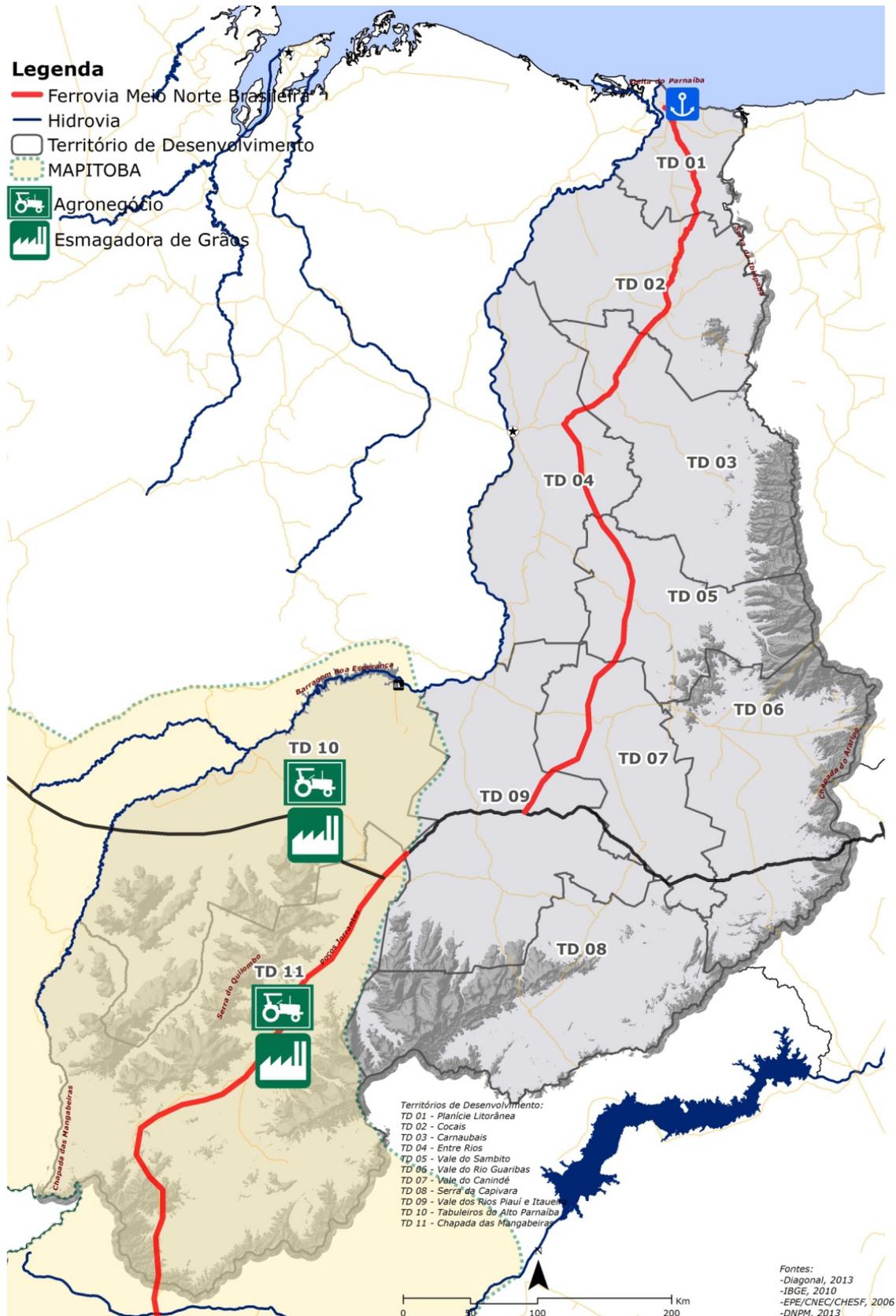
Essa escolha territorial não desconsidera o potencial de expansão da produção da soja em outras regiões do Estado, como os investimentos que já vêm sendo feitos no Médio Parnaíba (Regeneração, Água Branca, São Pedro do Piauí, São Gonçalo do Amarante) e com possibilidades de expansão para o Norte do Estado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

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

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

A Figura 5 ilustra a localização dos investimentos propostos para o agronegócio no território piauiense.

Figura 5 – Localização dos investimentos propostos: agronegócio



Elaboração: Diagonal.

A Tabela 2 mostra os projetos de agronegócio prioritários.

Tabela 2 – Projetos prioritários da carteira do agronegócio

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

Elaboração: Diagonal.

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

O objetivo deste projeto é possibilitar, nos próximos 10 anos, a expansão de 2 milhões de hectares de produção de grãos (principalmente milho e soja) na região do cerrado piauiense⁹, com a manutenção da produtividade em níveis compatíveis com a produtividade média nacional. A expansão deverá gerar mais de 30.000 empregos diretos e indiretos e deverá ser feita com base em técnicas de plantio direto, sendo importante a rotação de culturas. Apesar das restrições climáticas (particularmente o regime pluviométrico), existe a possibilidade de haver segundas safras, o que inclusive permitiria a ampliação dos retornos econômico-financeiros (como foi levado em conta nos cálculos). A ficha técnica do respectivo projeto está consolidada no Quadro 3.

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

Dimensões	Características
Descrição	Ampliação da produção de grãos em plantio direto – investimento no solo (projeto de investimento classe I)
Abrangência	TD10 - Uruçuí, Ribeiro Gonçalves, Baixa Grande do Ribeiro, Sebastião Leal, Antônio Almeida, Marcos Parente e Landri Sales
Agentes envolvidos na implantação	Setor privado
Resultados esperados	Expansão de 2 milhões de hectares de produção de grãos (principalmente milho e soja) na região do cerrado piauiense nos próximos 10 anos, com a manutenção da produtividade em níveis compatíveis com a produtividade média nacional e geração de 30.000 empregos diretos e indiretos
Variáveis a serem monitoradas	Produção e produtividade de milho e soja, empregos formais
Linha de base	Safra 2013/14: 1.106,2 mil t (milho) e 1.489,2 mil t (soja)
Valor estimado do investimento necessário	R\$ 17,8 bilhões (R\$ 9 bilhões com aquisição de terras e R\$ 8,8 bilhões com insumos)
Tempo estimado para implantação e execução	3 anos de investimento e metas em 10 anos

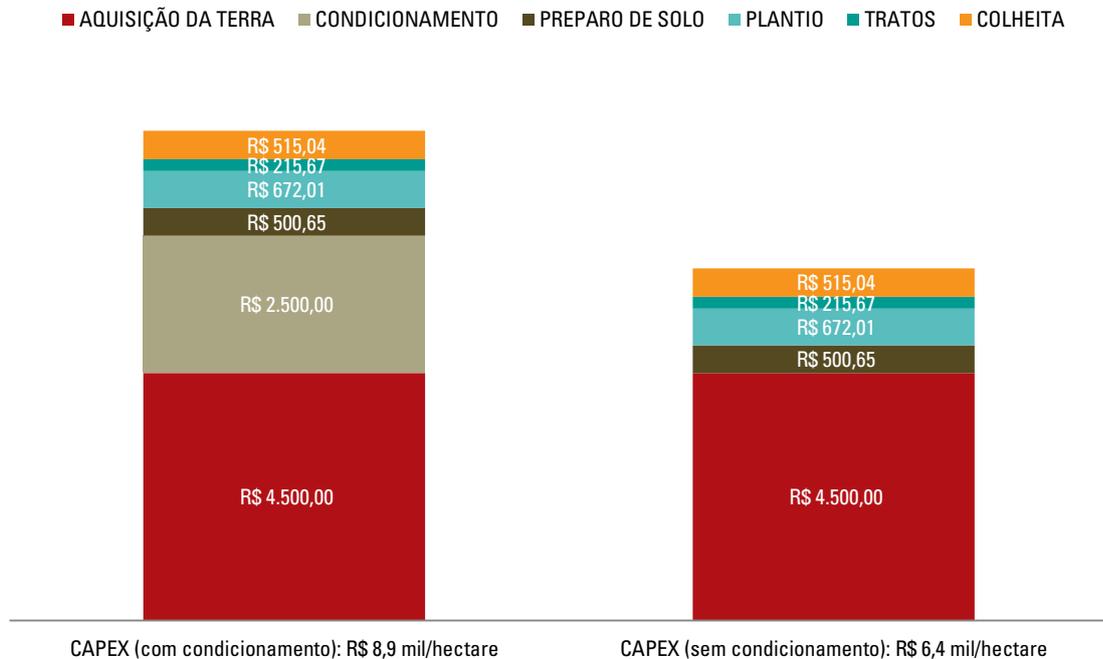
⁹ Na safra 2014/15, conforme dados da CONAB, as áreas plantadas de soja e milho no Piauí foram, respectivamente, de 673,7 mil ha e 405,2 mil ha, totalizando 1.078,9 mil ha.

Dimensões	Características
Fontes de recursos para financiamento	Financiamento agrícola junto ao Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR), Banco do Brasil, Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e outros bancos de fomento ligados ao crédito agrícola
Órgãos estaduais envolvidos	Secretaria Estadual de Desenvolvimento Rural e Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMAR-PI)

Elaboração: Diagonal.

O ponto chave do projeto, que justamente permite a ampliação da área produtiva, é a manutenção de níveis de produtividade elevados a despeito das condições geoclimáticas regionais e, assim, a manutenção dessas atividades na região (inclusive com a incorporação de segundas culturas). Para tanto, são necessários investimentos para a correção de solo como aplicação de calcário, gesso e investimentos em enriquecimento do solo por meio de adubo e fosfatos por duas safras no início da incorporação das novas terras, que montam a 2.500 reais por hectare. Somam-se a esse valor os custos de aquisição das terras, orçados em 4.500 reais por hectare e outros 1.900 reais por hectare para o preparo do solo, plantio, trato e colheita. O Gráfico 4 mostra o comparativo dos custos por hectare nas condições de investimento com condicionamento adicional do solo (situação desejada, que monta a 8.900 reais por hectare e, portanto, totaliza 17,8 bilhões de reais para os 2 milhões de hectares adicionais) e sem esse condicionamento e enriquecimento adicional (que, de acordo com as pesquisas de campo e as entrevistas junto às entidades associativas de produtores, predomina atualmente).

Gráfico 4 – Despesas comparativas de investimento (com e sem condicionamento do solo), R\$/ hectare



Elaboração: Diagonal.

Considerando os investimentos, estima-se que a produtividade no cerrado piauiense possa atingir, e se estabilizar, nos valores médios nacionais, que é em torno de 55 sacas por hectare; caso os investimentos não sejam realizados, a produtividade média nas áreas de expansão deve ser considerada como sendo cerca de 80% dessa produtividade, ou seja, 44 sacas por hectare. Assim, a viabilidade do projeto pode ser avaliada pela diferença na rentabilidade das atividades com ou sem o investimento na correção do solo; pelas mudanças nos custos de produção, pois existem diferenças de trato que se impõem sem o condicionamento do solo; e, especialmente, pela receita decorrente da manutenção de uma produtividade média superior. São essas variáveis que foram utilizadas para os cálculos dos indicadores apresentados no Quadro 4 – os dados¹⁰ foram calculados independentemente do tamanho das unidades produtivas, por isso são indicados por hectare.

Quadro 4 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 1.1.1: expansão da produção agrícola de grãos (milho e soja), TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba

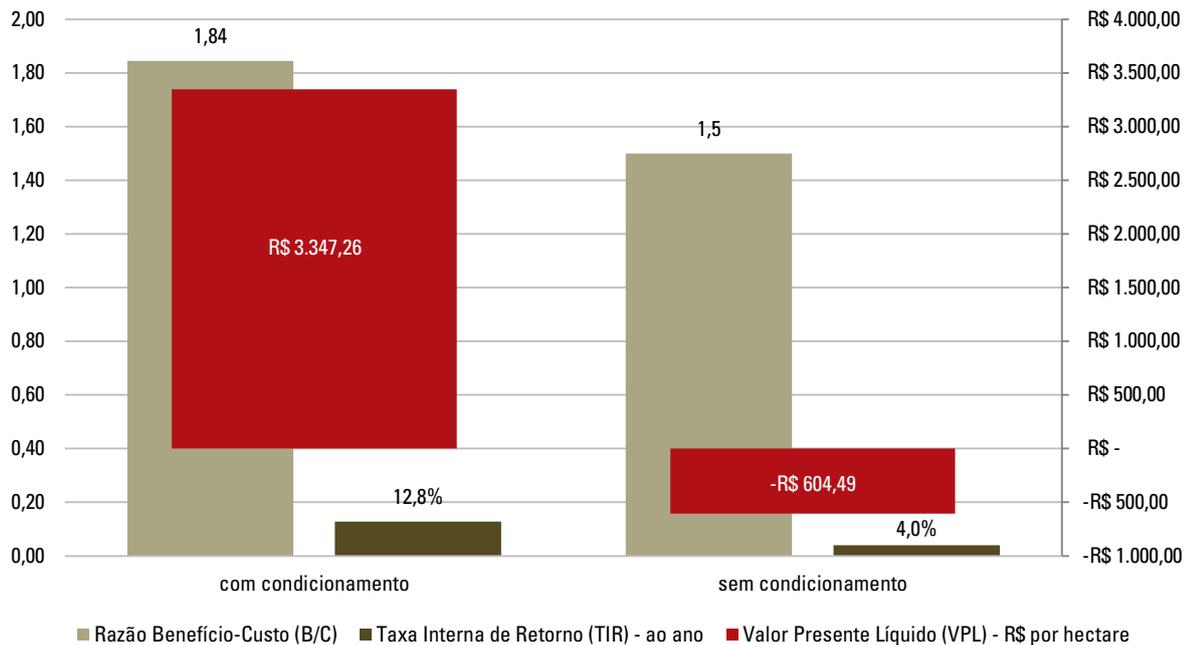
CAPEX (R\$): 8,9 mil por hectare 2 milhões de hectares = R\$ 17,8 bilhões	<i>Payback</i> (meses): 140	VPL (R\$/ha): 3.347,26
<i>Break-even</i> : 29 meses	TIR (%/ano): 12,8%	Razão benefício/ custo: 1,84

Elaboração: Diagonal.

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

¹⁰ Foram consideradas despesas operacionais (OPEX) com insumos, equipamentos, transporte, funcionários nas diferentes fases (preparo do solo, plantio, tratamentos culturais e colheita).

Figura 6 – Indicadores econômico-financeiros selecionados (em perspectiva comparada)



Elaboração: Diagonal.

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

Como decorrência da expansão planejada da produção, a carteira de projetos prevê a instalação de mais unidades processadoras de grãos, na medida em que ocorre crescimento da própria produção agrícola. Contudo, no volume atual de colheita no Piauí já existe a possibilidade de processamento adicional de aproximadamente 4 milhões¹¹ de toneladas de grãos por ano¹². Essa expansão da capacidade processadora de grãos no Piauí deve envolver investimentos da ordem de 2,3 bilhões de reais, considerando-se que os custos de uma unidade processadora de soja com capacidade para 3 mil toneladas por dia (aproximadamente 1 milhão de toneladas por ano), com opção de produção de biodiesel, giram em torno de 575 milhões de reais.

O Quadro 5 detalha o projeto.

¹¹ Considerando a quantidade total da produção de grãos das últimas safras de 2013/2014 e 2014/2015, respectivamente de 4,3 milhões e 4,6 milhões de toneladas de grãos no Piauí. Do total de grãos da safra 2014/2015, a produção de soja e milho no Piauí correspondeu a 56,4% (2,6 milhões de toneladas).

¹² Atualmente existe apenas uma esmagadora, pertencente à Bunge, localizada em Uruçuí e com capacidade de processamento anual de 456 mil toneladas de farelo e 110 mil toneladas de óleo. De acordo com Carvalho e Aguiar (2005), a estratégia associada a muitas dessas esmagadoras é exercer o poder de mercado na forma de único comprador (monopsônio) numa determinada região geográfica (reduzindo a capacidade de negociação do produtor agrícola) e na manutenção de capacidade ociosa estratégica de forma a coibir a entrada de potenciais concorrentes na região. Assim sendo, viabilizar a entrada de novas unidades produtivas na região é vantajoso para os produtores e para o Piauí como um todo.

Quadro 5 – Características do Projeto 1.2.1: agregação de valor da produção de grãos, TD11 Chapada das Mangabeiras

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

Elaboração: Diagonal.

A análise de pré-viabilidade para a implantação de usinas de processamento de grãos obviamente depende do tipo de processamento a ser realizado. Aqui, supõe-se um processamento básico para a soja, ou seja, esmagamento com produção de farelo destinado especialmente à ração animal, produção de óleo e seu envasamento e produção de biodiesel. Nesses casos, supõe-se uma adição de valor médio da ordem de 90% sobre o custo das matérias-primas, desde que esteja garantida a regularidade do fornecimento e, especialmente, que os valores dos produtos decorrentes do processamento da soja mantenham a mesma relação de preços frente à matéria-prima (soja). A partir dessas premissas, e da taxa de atratividade de 6% ao ano, foram estimados os indicadores financeiros¹³ do Quadro 6.

Quadro 6 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 1.2.1: agregação de valor da produção de grãos, TD11 Chapada das Mangabeiras

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

Elaboração: Diagonal.

¹³ Foram consideradas as despesas de investimento (CAPEX) com maquinário, instalações etc. e as despesas operacionais (OPEX) com armazenagem, preparação, extração, refinaria, envase etc.

1.1.3 Impactos socioambientais da carteira de agronegócio

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

No Quadro 7 estão listados os padrões de desempenho do IFC-Banco Mundial que se relacionam com cada um dos impactos a serem mitigados, em cujo detalhamento pode-se encontrar as bases necessárias para a elaboração das diretrizes a serem traçadas pelos planos e programas ambientais de mitigação dos impactos delineados nos PBA, e estruturados durante as fases de licença prévia (LP) e licença de instalação (LI) dos processos de licenciamento ambiental.

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

Quadro 7 – Ações e padrões de desempenho ambiental para a mitigação de impactos, agronegócio

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

Fonte: IFC, 2012. Elaboração: Diagonal.

Para a previsão de custos de compensação ambiental da carteira de agronegócio considerou-se que ambos os projetos apresentam atividades consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, conforme orienta a legislação ambiental pertinente¹⁴.

¹⁴ A Resolução CONAMA 237/97 traz, em seu Anexo I, a relação de atividades sujeitas ao licenciamento ambiental.

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

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

Nesse sentido é que se optou por mensurar os investimentos em compensação ambiental sobre o parâmetro máximo permitido pela legislação ambiental (Decreto 6848/2009), fixando em 0,5% sobre o total de investimentos necessários para a implementação da carteira ou do projeto (CAPEX). No Quadro 8 podem ser observados os valores de compensação ambiental de cada projeto e da carteira como um todo, que poderá chegar a algo perto de 100 milhões de reais, custo esse que incorpora valores necessários para a promoção da regularização fundiária, em especial no TD10.

Quadro 8 – Investimentos em compensação ambiental da carteira do agronegócio

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

Fonte: Brasil, 2009. Elaboração Diagonal.

Nota: * Considerou-se o custo vinculação à aquisição de terras como compensação ambiental em regularização fundiária.

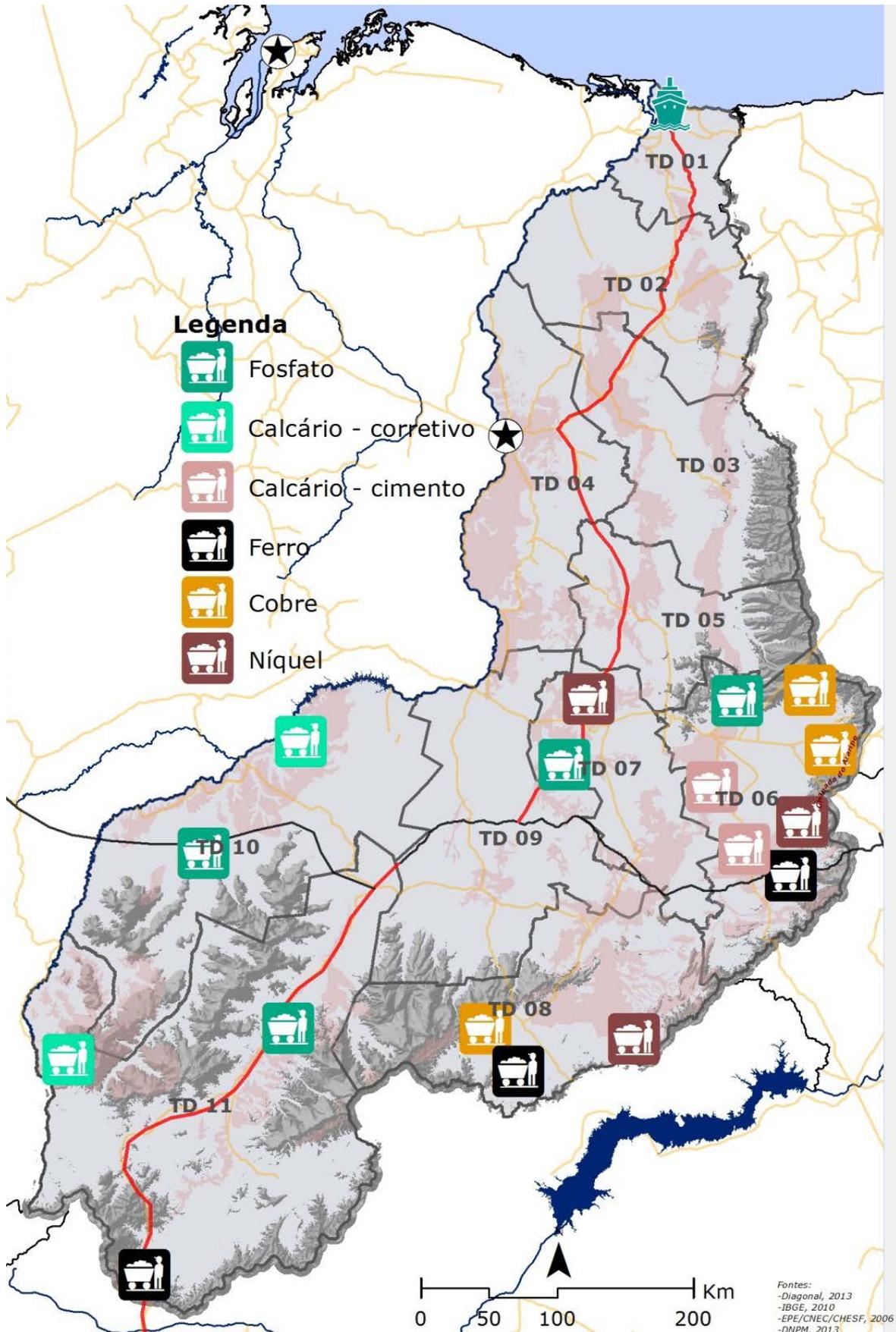
1.2 Mineração

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

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

A carteira do segmento estratégico de mineração é composta por 17 projetos que envolvem a atividade de exploração de minerais não-metálicos (calcário e fosfato) para a agricultura e para a construção civil e minerais metálicos (cobre, ferro e níquel) nos territórios de desenvolvimento de Vale do Guaribas (TD6), Vale do Canindé (TD7), Tabuleiros do Rio Piauí e Itaeira (TD8), Tabuleiros do Alto Parnaíba (TD10) e Chapada das Mangabeiras (TD11). A Figura 7 ilustra a distribuição territorial dos projetos propostos no segmento de mineração.

Figura 7 – Localização dos investimentos propostos: mineração



Elaboração: Diagonal.

Um resumo dos projetos, da produção prevista e do valor de investimentos necessários estão sintetizados na Tabela 3.

Tabela 3 – Projetos prioritários da carteira de mineração

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

Elaboração: Diagonal.

Na Tabela 4 estão sintetizadas as expectativas de produção mineral, o tempo de implantação médio de cada tipo de unidade/ negócio minerário e a vida útil de cada tipo de extração. Esses parâmetros foram definidos com base em documentos oficiais¹⁵ e em analogia com outros empreendimentos minerários existentes.

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

Tabela 4 – Potencial das reservas minerais, expectativa de produção e vida útil dos projetos de mineração

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

Elaboração: Diagonal.

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

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

1.2.1 Minerais não-metálicos voltados para agricultura: fosfato

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

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

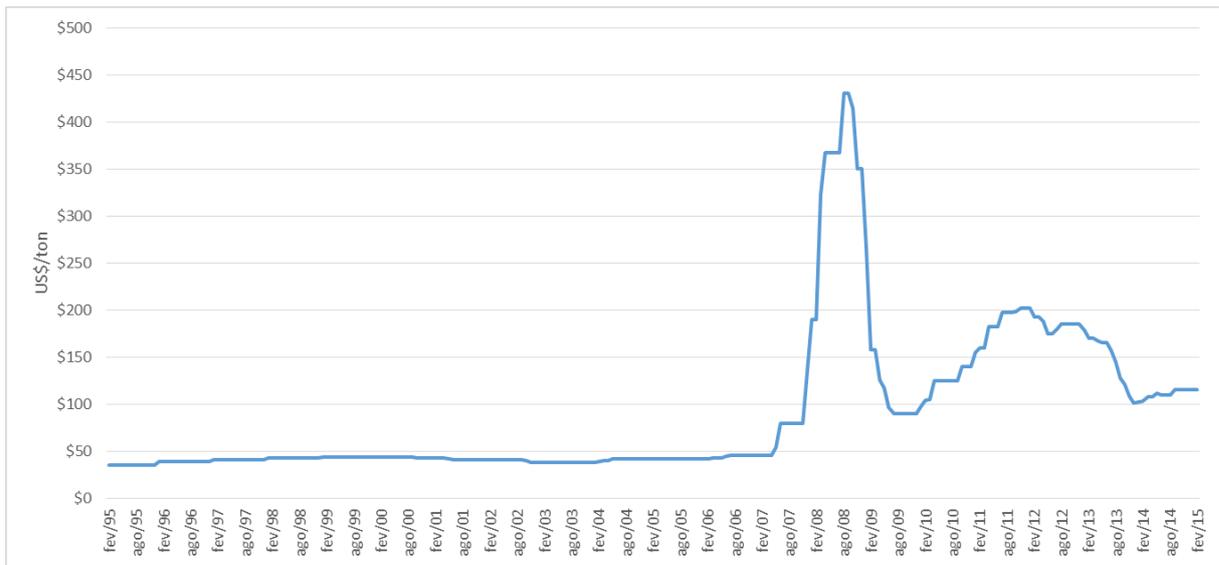
O mercado consumidor concentra-se em quatro países: China (29%), Índia (16%), Estados Unidos (11%) e Brasil (9%). Segundo a Associação Nacional para Difusão de Adubos (ANDA), em 2013 houve quebra de recorde no volume de fertilizantes entregues ao consumidor final, atingindo 31 milhões de toneladas. A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

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

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

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

O preço do minério de fosfato (rocha fosfática) manteve-se estável até meados de 2007; a partir de 2008 observam-se dois ciclos de subida e queda nos preços (Gráfico 5).

Gráfico 5 – Preço do minério de fosfato no período de 20 anos, 1995-2015

Fonte: INDEX MUNDI, 2013

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

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

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

Em analogia com os outros depósitos conhecidos no Brasil (Minas Gerais, Goiás, São Paulo e Bahia) foram relacionados parâmetros básicos para os projetos de extração de minério de fosfato com estimativa de produção de 250 milhões de toneladas nos territórios TD10 e TD11 e de 500 milhões de toneladas nos territórios TD6 e TD8. Essas previsões são baseadas nas seguintes premissas¹⁶:

- teor de alimentação de 9% de P_2O_5 ;
- teor do concentrado produzindo 32% de P_2O_5 ;
- recuperação de 60% na planta de beneficiamento (usina);
- relação estéril/ minério de 1,5;
- preço de venda do concentrado de P_2O_5 igual a 325,00 reais por tonelada;
- custo de transporte de 0,10 reais por tonelada por quilômetro;
- custo de mina de 5,00 reais por tonelada;
- custo de beneficiamento de 15,00 reais por tonelada;
- custos gerais e administrativos de 2,50 reais por tonelada.

Os parâmetros de tempo de implantação, custos e retorno dos investimentos segundo as diferentes estimativas de produção para cada TD estão relacionados no Quadro 9.

Quadro 9 – Parâmetros para projetos de extração de minério de fosfato, estimativas de produção de 500 e 250 kta

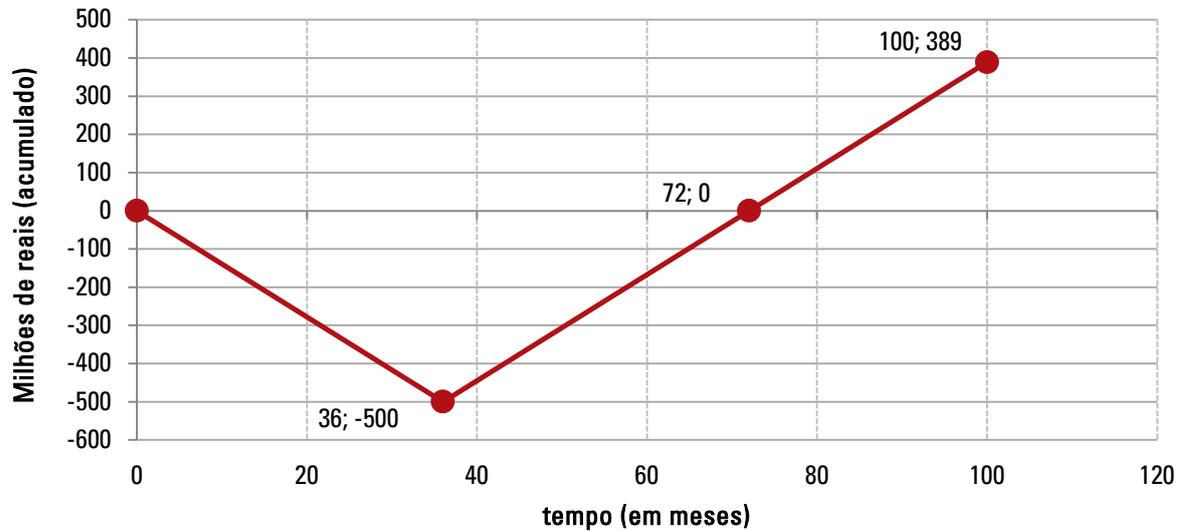
Parâmetros	500 kta	250 kta
Período de implantação (<i>break-even</i>)	36 meses (3 anos)	36 meses (3 anos)
Período mínimo de produção	64 meses (5 anos e 4 meses)	64 meses (5 anos e 4 meses)
Custo de capital (CAPEX)	500 milhões de reais	250 milhões de reais
Custo operacional total (OPEX)	1,33 bilhão de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

Elaboração: Diagonal.

O Gráfico 6 e o Gráfico 7 mostram os saldos de fluxo de caixa para as duas perspectivas de produção – 500 kta e 250 kta – e as diferenças quanto ao tempo de retorno dos investimentos. A escolha do tamanho da operação dependerá do volume de reservas minerais descobertos.

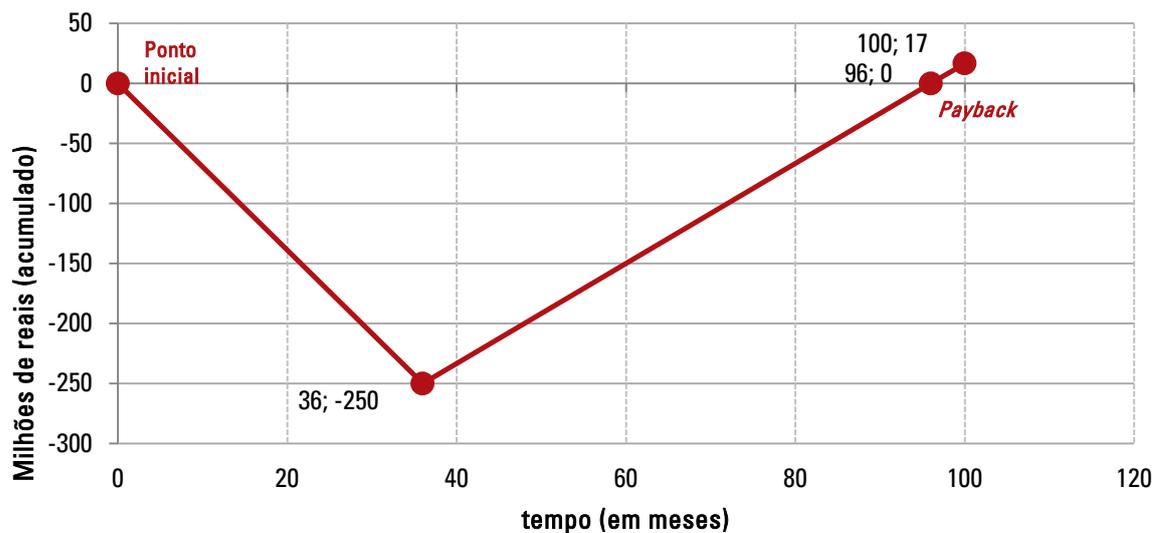
¹⁶ As referências utilizadas foram: MBAC (2010); IBRAM (2012); IPEA (2012); DNPM (2014); MME-BANCO MUNDIAL (2009d).

Gráfico 6 – Saldo do fluxo de caixa na produção de 500 kta de minério de fosfato



Elaboração: Diagonal.

Gráfico 7 – Saldo do fluxo de caixa na produção de 250 kta de minério de fosfato



Elaboração: Diagonal.

Extração de fosfato no TD6 Vale do Rio Guaribas

O projeto visa à extração do concentrado de fosfato (P_2O_5) no TD6 Vale do Rio Guaribas, cujas potencialidades se dirigem principalmente para a região de Picos (AG12), onde ocorrem afloramentos da formação Pimenteiras, estendendo-se pelos municípios de Picos, Santa Cruz do Piauí, São José do Piauí, Bocaina, São Luiz do Piauí e Itainópolis¹⁷. A mineradora canadense Eagle Star Mineração já vem desenvolvendo estudos nessa região (Projeto Eaglestar) em rochas arenito fosfáticos¹⁸. Estima-se,

¹⁷ As potencialidades se estendem ainda para os municípios próximos à AG12 como Paes Landim (TD9), Isaías Coelho (TD7) e Aroazes (TD5).

¹⁸ Segundo matéria da Revista Brasil Mineral, nº 326, jan/fev de 2013, "Fertilizantes: em busca da autossuficiência". São Paulo: Signus, 2013.

nessa região, a possibilidade de atingir uma produção de 500 mil toneladas por ano de concentrado de fosfato. As variáveis e características do projeto estão descritas no Quadro 10 e no Quadro 11.

Quadro 10 – Características do Projeto 2.1.1: extração de fosfato 500 kta, TD6 Vale do Rio Guaribas

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

Elaboração: Diagonal.

Quadro 11 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.1.1: extração de fosfato 500 kta, TD6 Vale do Rio Guaribas

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

Elaboração: Diagonal.

Extração de fosfato no TD8 Serra da Capivara

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

No TD8, estima-se a possibilidade de atingir uma produção de 500 mil toneladas por ano de concentrado de fosfato. As variáveis e características do projeto estão descritas no Quadro 12 e no Quadro 13.

Quadro 12 – Características do Projeto 2.1.2: extração de fosfato 500 kta, TD8 Serra da Capivara

Dimensões	Características
Descrição	Exploração de fosfato: produção de 500 kta de concentrado de P ₂ O ₅ (projeto de investimento classe I)
Abrangência	AG 18 - região de Caracol e Anísio de Abreu
Agentes envolvidos na implantação	Agentes privados e poder público (órgãos licenciadores)
Resultados esperados	De 1.000 a 3.000 empregos diretos por empreendimento e de 13.000 a 39.000 empregos indiretos. Tributos: ISS, ICMS, CFEM
Variáveis a serem monitoradas	Produção, empregos formais e arrecadação de tributos
Linha de base	Valores de 2014
Valor estimado do investimento necessário	R\$ 500 milhões
Tempo estimado para implantação e execução	3 anos
Fontes de recursos para financiamento	Privados, BNDES
Órgãos estaduais envolvidos	Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo, Energias Renováveis, Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Elaboração: Diagonal.

Quadro 13 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.1.2: extração de fosfato 500 kta, TD8 Serra da Capivara

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

Elaboração: Diagonal.

Extração de fosfato no TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba

O projeto visa à extração do concentrado de fosfato (P₂O₅) no TD10 Tabuleiro Alto Parnaíba, com alvos na região de Uruçuí. Como já foi dito, o concentrado de fosfato é utilizado na fabricação de fertilizantes, de forma que sua extração atende à cadeia produtiva do mercado interno do agronegócio, principalmente na região de expansão agrícola do MAPITOBA. A produção no TD10 tem a vantagem adicional de se localizar em meio à região produtora de soja do cerrado piauiense. Estima-se a possibilidade de atingir uma produção de 250 mil toneladas por ano de concentrado de fosfato. O Quadro 14 e o Quadro 15 mostram as variáveis e características deste projeto.

Quadro 14 – Características do Projeto 2.1.3: extração de fosfato 250 kta, TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba

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

Elaboração: Diagonal.

Quadro 15 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.1.3: extração de fosfato 250 kta, TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba

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

Elaboração: Diagonal.

Extração de fosfato no TD11 Chapada das Mangabeiras

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

No TD11, estima-se a possibilidade de atingir 250 mil toneladas por ano produzidas de concentrado de fosfato. As variáveis e características deste projeto estão descritas no Quadro 16 e no Quadro 17.

Quadro 16 – Características do Projeto 2.1.4: extração de fosfato 250 kta, TD11 Chapada das Mangabeiras

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

Elaboração: Diagonal.

Quadro 17 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.1.4: extração de fosfato 250 kta, TD11 Chapada das Mangabeiras

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

Elaboração: Diagonal.

1.2.2 Minerais não-metálicos voltados para agricultura: calcário

Segundo o Sumário Mineral 2014 do DNPM,

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

A expansão da agricultura nos últimos anos culminou com o aumento do consumo do calcário agrícola e o conseqüente aumento na produção para atender a demanda. A produção nacional de calcário agrícola é da ordem de 33 a 35 milhões de toneladas por ano. O Brasil é autossuficiente em calcário agrícola e a produção atende apenas ao mercado nacional. As maiores regiões produtoras acompanham a expressividade da produção agrícola em cada uma delas, sendo a região Centro-Oeste a maior produtora nacional com 38,2%, seguida das regiões Sul (26,6%) e Sudeste (23,0%). As regiões

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

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

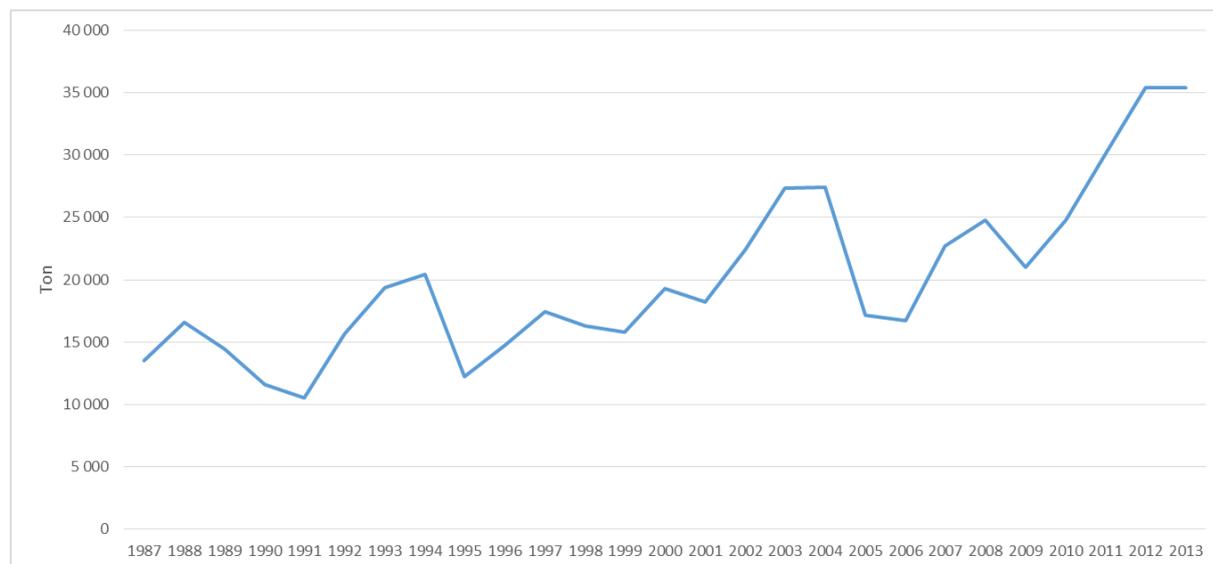
Nos últimos anos, o consumo de calcário agrícola continua não acompanhando a evolução do consumo dos fertilizantes agrícolas, denotando uma calagem inadequada para o maior desempenho da fertilização do solo, e significando um desperdício de recursos por não atingir a relação ideal calcário/fertilizante.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

Mesmo assim, segundo o DNPM (2014),

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

O preço do calcário agrícola varia conforme a região. Em fevereiro de 2015, o preço médio no Brasil estava entre 47 e 55 reais por tonelada (Gráfico 8).

Gráfico 8 – Produção de calcário agrícola no Brasil, 1987-2013



Fonte: ABRACAL, 2013

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

O contexto atual do mercado agrícola vem atraindo novos investidores, como a Petrocal Indústria e Comércio de Cal S/A, a Votorantim Metais Zinco S/A, a Companhia de Mineração de Rondônia (CMR) e a Calnorte Ltda., expandindo-se para regiões tradicionalmente não produtoras como Rondônia e Amazonas. O Quadro 18 apresenta exemplos de empreendimentos minerários recentemente implantados ou em implantação e a capacidade de produção instalada que servem como referência para a análise de pré-viabilidade aqui desenvolvida.

Quadro 18 – Empreendimentos minerários de calcário recentemente implantados ou em implantação

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

Fonte: Sumário Mineral 2014 – DNPM.

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

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

Em analogia com depósitos conhecidos no Brasil, foram relacionados parâmetros básicos para os projetos de extração de calcário com estimativa de produção de 500 milhões de toneladas no TD10 e de 500 milhões de toneladas no TD11. Essas previsões são baseadas nas seguintes premissas¹⁹:

- teor de alimentação de 50% de CaO;
- teor do concentrado produzido de 50% de CaO;
- recuperação de 100% na planta de beneficiamento (usina);
- relação estéril/ minério de 1,0 no TD10 (500 kta) e 2,0 no TD11 (250 kta)
- preço de venda do concentrado de CaO igual a 45,00 reais por tonelada;

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

- custo de transporte de 0,10 reais por tonelada por quilômetro;
- custo de mina de 4,00 reais por tonelada;
- custo de beneficiamento de 7,00 reais por tonelada;
- custos gerais e administrativos de 1,50 reais por tonelada.

Os parâmetros de tempo de implantação, custos e retorno dos investimentos segundo as diferentes estimativas de produção para cada TD estão relacionados no Quadro 19.

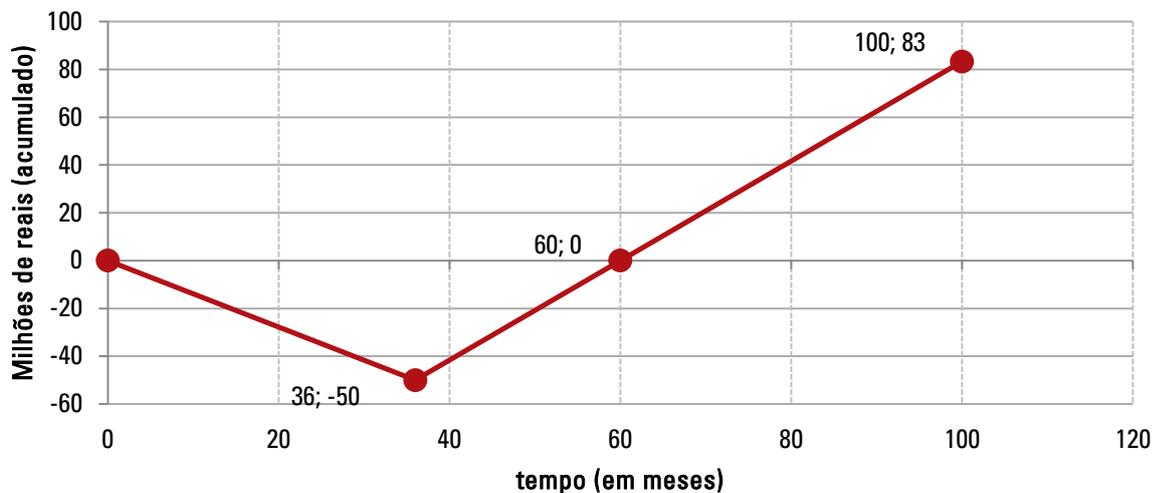
Quadro 19 – Parâmetros para projetos de extração de minério de calcário, estimativas de produção de 500 e 250 kta

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

Elaboração: Diagonal.

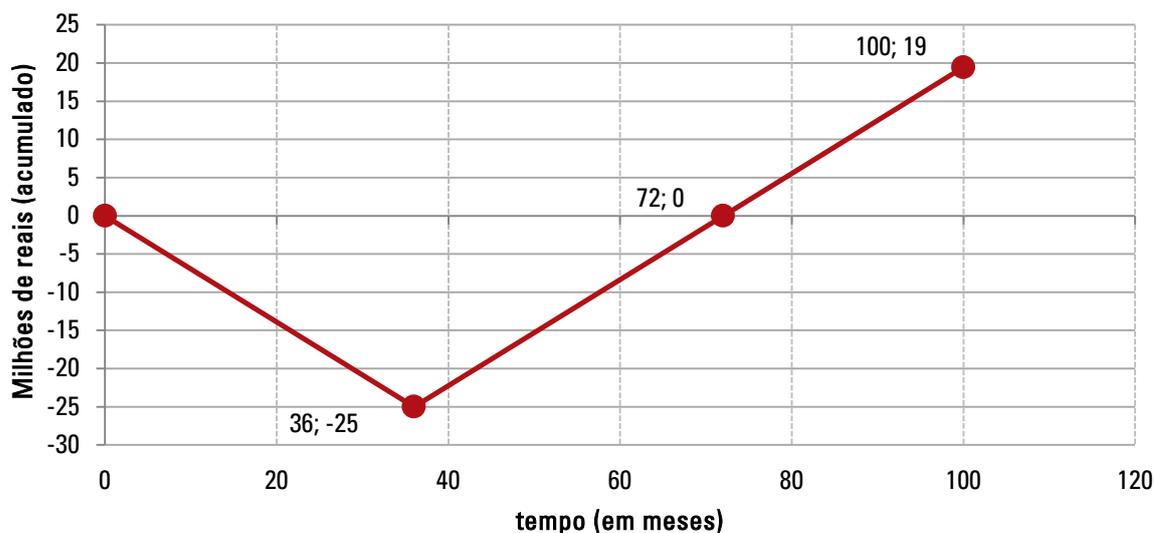
O Gráfico 9 e o Gráfico 10 mostram os saldos de fluxo de caixa para as duas perspectivas de produção – 500 kta e 250 kta – e as diferenças quanto ao tempo de retorno dos investimentos para os dois territórios de desenvolvimento (TD10 e TD11).

Gráfico 9 – Saldo do fluxo de caixa na produção de 500 kta de calcário para agricultura



Elaboração: Diagonal.

Gráfico 10 – Saldo do fluxo de caixa na produção de 250 kta de calcário para agricultura



Elaboração: Diagonal.

Extração de calcário no TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba

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

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

No TD10, estima-se a possibilidade de atingir uma produção de 500 mil toneladas por ano de calcário. As variáveis e características deste projeto estão descritas no Quadro 20 e no Quadro 21.

Quadro 20 – Características do Projeto 2.1.5: extração de calcário 500 kta, TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba

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

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

Elaboração: Diagonal.

Quadro 21 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.1.5: extração de calcário 500 kta, TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba

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

Elaboração: Diagonal.

Extração de calcário no TD11 – Chapada das Mangabeiras

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

Neste TD11 estima-se a possibilidade de atingir uma produção de 250 mil toneladas por ano de calcário. As variáveis e características do projeto estão descritas no Quadro 22 e no Quadro 23.

Quadro 22 – Características do Projeto 2.1.6: extração de calcário 250 kta, TD11 Chapada das Mangabeiras

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

Elaboração: Diagonal.

Quadro 23 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.1.6: extração de calcário 250 kta, TD11 Chapada das Mangabeiras

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

Elaboração: Diagonal.

1.2.3 Minerais não-metálicos voltados para construção civil

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

As reservas de calcário e demais matérias-primas para a produção de cimento são abundantes em todo o mundo, portanto a oferta é limitada pela capacidade de produção de cada país. A produção anual de cimento no Brasil é de aproximadamente 70 milhões de toneladas, sendo necessário importar mais 2,5 milhões de toneladas para atender ao mercado interno. Atualmente o mercado nacional do cimento teve uma expansão como resultado da expansão da construção civil, visto que são dois mercados diretamente ligados. O Gráfico 11 mostra a evolução do preço do cimento.

Gráfico 11 – Preço do cimento no período de 10 anos, 2005-2015

Fonte: CBIC, 2015.

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

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

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

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

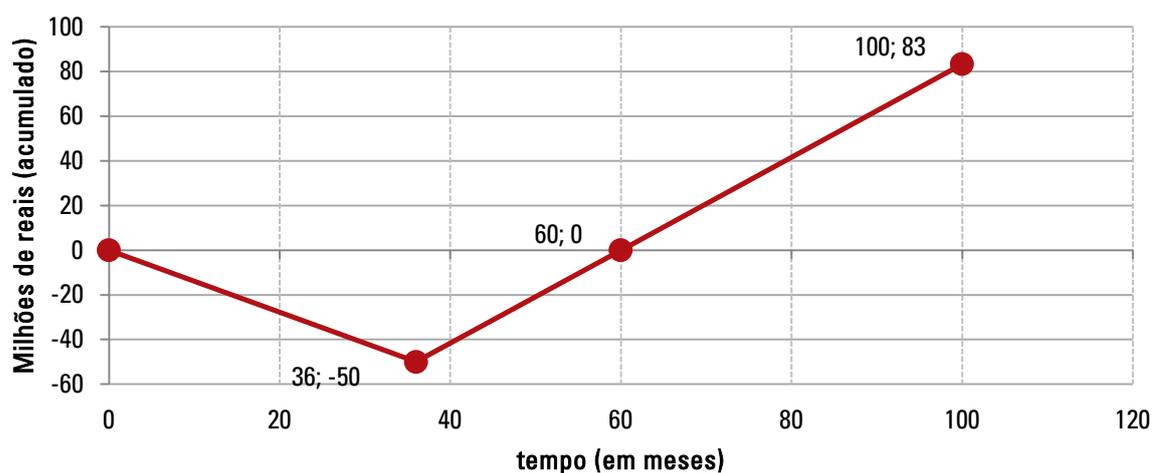
Os parâmetros de tempo de implantação, custos e retorno dos investimentos segundo as diferentes estimativas de produção para cada TD estão relacionados no Quadro 24.

Quadro 24 – Parâmetros para projetos de extração de minério de calcário, estimativas de produção de 500 e 250 kta

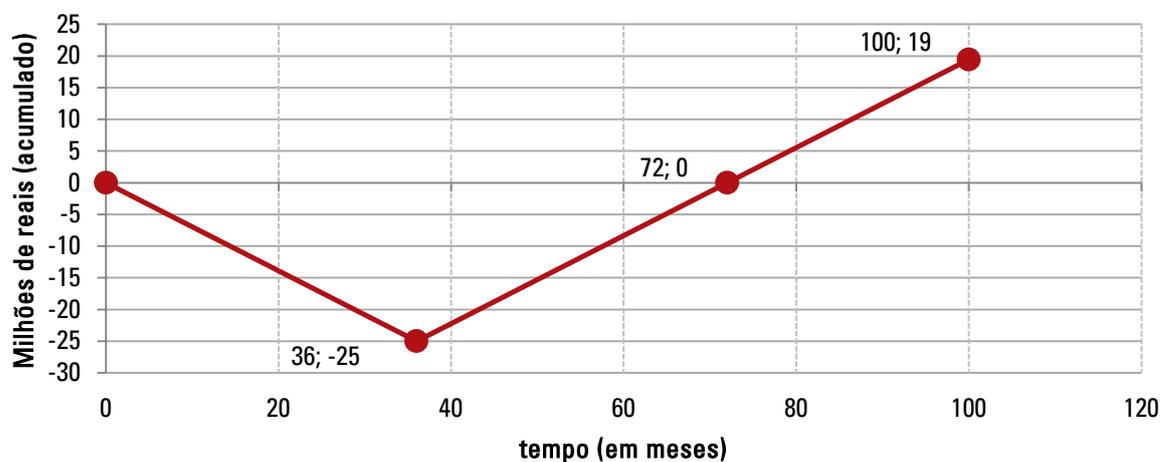
Parâmetros	500 kta	250 kta
Período de implantação (<i>break-even</i>)	36 meses (3 anos)	36 meses (3 anos)
Período mínimo de produção	64 meses (5 anos e 4 meses)	64 meses (5 anos e 4 meses)
Custo de capital (CAPEX)	50 milhões de reais	25 milhões de reais
Custo operacional total (OPEX)	125 milhões de reais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

Elaboração: Diagonal.

O Gráfico 12 e o Gráfico 13 mostram os saldos de fluxo de caixa para as duas perspectivas de produção – 500 kta e 250 kta – e as diferenças quanto ao tempo de retorno dos investimentos.

Gráfico 12 – Saldo do fluxo de caixa na produção de 500 kta de calcário para a construção civil

Elaboração: Diagonal.

Gráfico 13 – Saldo do fluxo de caixa na produção de 250 kta de calcário para a construção civil

Elaboração: Diagonal.

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

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

Estima-se nessa região a possibilidade de atingir uma produção de 500 mil toneladas por ano de minério de calcário. As variáveis e características do projeto estão descritas no Quadro 25 e no Quadro 26.

Quadro 25 – Características do Projeto 2.2.1: extração de calcário 500 kta, TD6 Vale do Rio Guaribas

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

Elaboração: Diagonal.

Quadro 26 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.2.1: extração de calcário 500 kta, TD6 Vale do Rio Guaribas

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

Elaboração: Diagonal.

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

Semelhante ao anterior, mas com produção estimada em 250 mil toneladas por ano de minério de calcário, também na região de Picos, Fronteiras e Paulistana, este projeto visa à extração do calcário para a produção de cimento a ser ofertada para o mercado estadual. Suas variáveis e características estão descritas no Quadro 27 e no Quadro 28.

Quadro 27 – Características do Projeto 2.2.2: extração de calcário 250 kta, TD6 Vale do Rio Guaribas

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

Elaboração: Diagonal.

Quadro 28 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.2.2: extração de calcário 250 kta, TD6 Vale do Rio Guaribas

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

Elaboração: Diagonal.

1.2.4 Minerais metálicos: cobre

Os projetos estratégicos para extração de minério de cobre (Cu) estão localizados no TD6 Vale do Rio Guaribas e no TD8 Serra da Capivara. Os depósitos de minério de cobre ocorrem em rochas ígneas e/ou metamórficas da Província Borborema²⁰, que abrange apenas a porção sul e sudeste do estado do Piauí, ao longo das divisas deste com a Bahia e Pernambuco. No Piauí, registram-se ocorrências nos municípios de São Julião (três), Pio IX (uma) e São João do Piauí (uma).

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

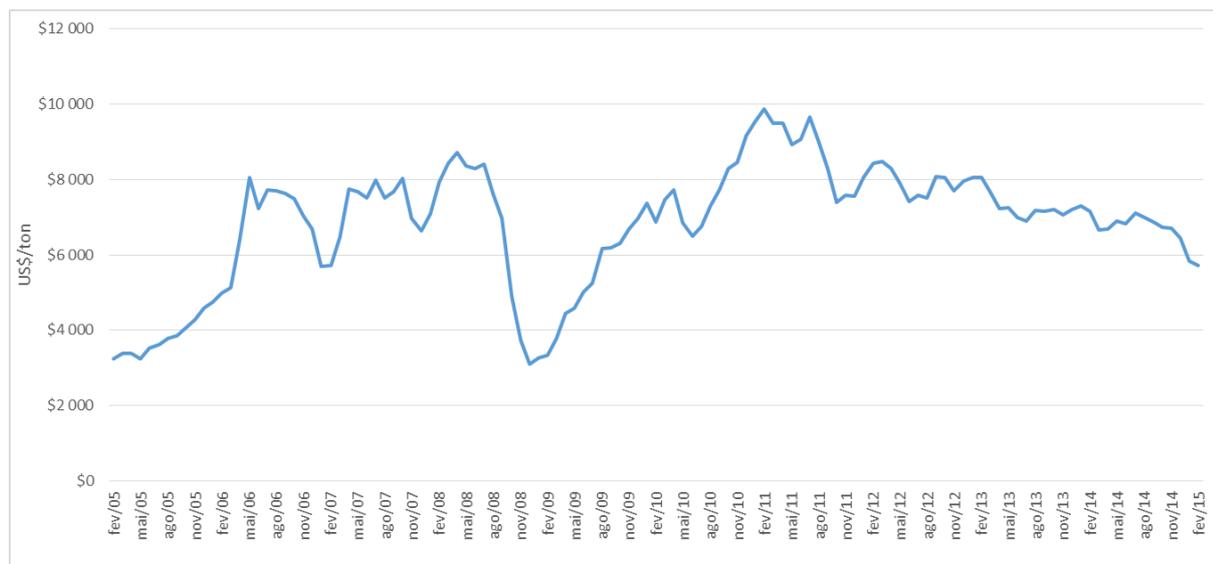
²⁰ Trata-se de uma província geológica que compreende parte de um enorme bloco de rochas que abrange quase todo o Nordeste. Esta província, no Piauí, está localizada nos territórios onde se situa o embasamento cristalino.

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

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

O preço do minério de cobre registrou uma forte queda em 2008, recuperando-se e ultrapassando os valores anteriores até o início de 2011, quando registrou preço próximo a 10 mil dólares a tonelada. De 2012 a 2014 houve uma tendência de queda, voltando aos patamares observados no período 2006-2008, entre 6 e 8 mil dólares a tonelada (Gráfico 14).

Gráfico 14 – Preço do cobre metálico no período de 10 anos, 2005-2015



Fonte: INDEX MUNDI, 2013

No Quadro 29 estão relacionados os principais projetos de mineração de cobre em andamento ou em projeto, por onde se pode balizar os parâmetros de produção adotados na delimitação do escopo dos projetos relacionados para o TD6 e TD8.

Quadro 29 – Projetos de mineração de cobre em andamento (A) ou previstos (P), em 2013

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

Fonte: Sumário Mineral, 2014, DNPM.

Em analogia à produção de outros depósitos brasileiros, observam-se os seguintes parâmetros²¹ para as previsões de produção de 40 kta e 20 kta de cobre:

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

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

Os parâmetros de tempo de implantação, custos e retorno dos investimentos segundo as diferentes estimativas de produção estão relacionados no Quadro 30.

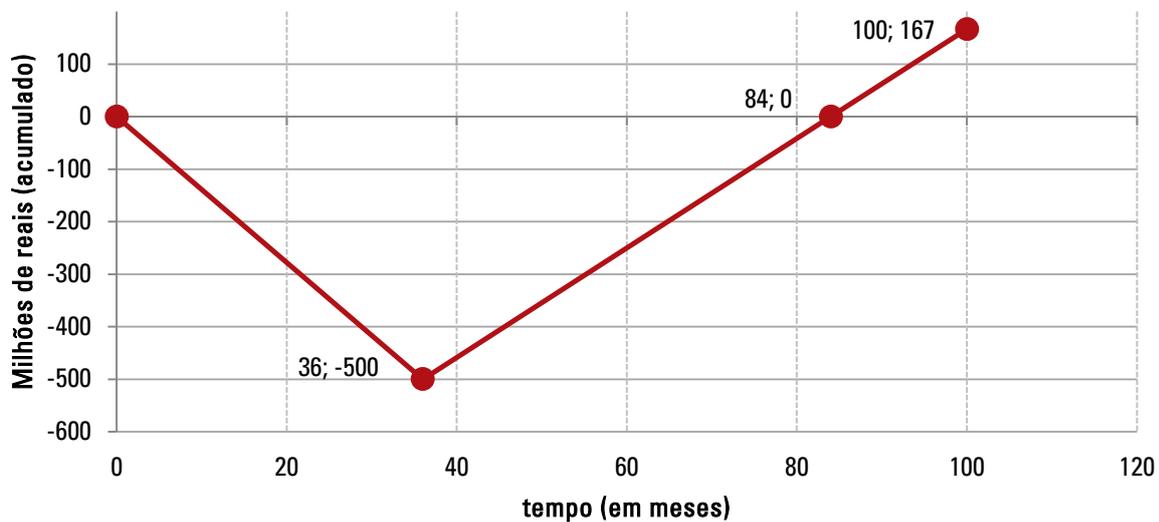
Quadro 30 – Parâmetros para projetos de extração de minério de cobre, estimativas de produção de 40 e 20 kta

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

Elaboração: Diagonal.

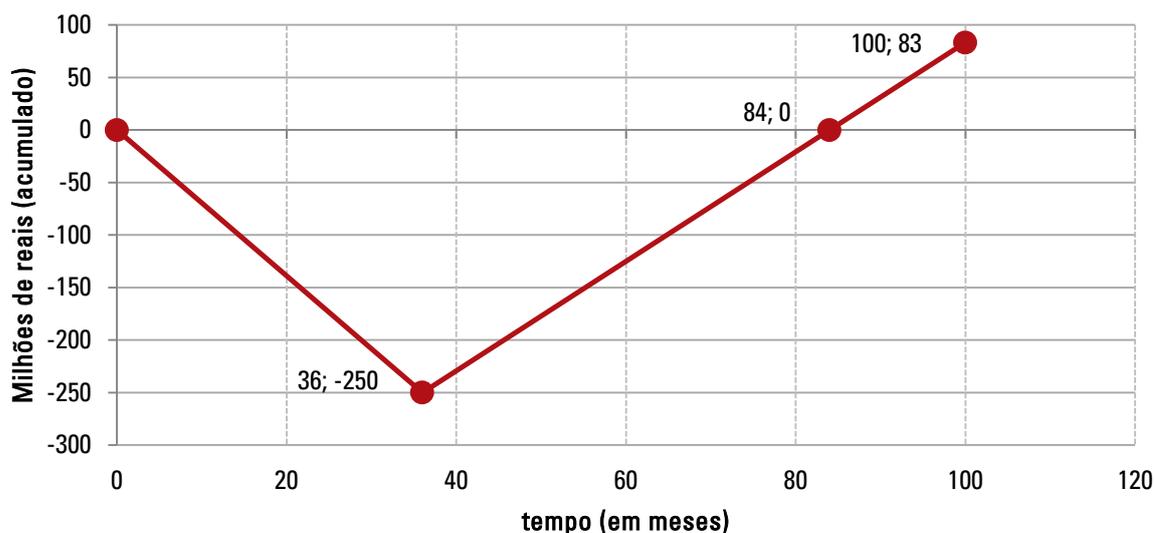
O Gráfico 15 e o Gráfico 16 mostram os saldos de fluxo de caixa para as duas perspectivas de produção – 40 kta e 20 kta – e as diferenças quanto ao tempo de retorno dos investimentos.

Gráfico 15 – Saldo do fluxo de caixa na extração de 40 kta de cobre



Elaboração: Diagonal.

Gráfico 16 – Saldo do fluxo de caixa na extração de 20 kta de cobre



Elaboração: Diagonal.

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

O projeto visa à extração de 40 mil toneladas por ano do mineral metálico cobre no TD6 Vale do Rio Guaribas, onde há cadastro de ocorrências nos municípios de São Julião (três) e Pio IX (um) e potencial de ocorrência em Fronteiras, Alagoinha do Piauí, Alegrete do Piauí, Paulistana, Acauã, Jacobina e Padre Marcos. As variáveis e características deste projeto estão descritas no Quadro 31 e no Quadro 32.

Quadro 31 – Características do Projeto 2.3.1: extração de cobre 40 kta, TD6 Vale do Rio Guaribas

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

Elaboração: Diagonal.

Quadro 32 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.3.1: extração de cobre 40 kta, TD6 Vale do Rio Guaribas

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

Elaboração: Diagonal.

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

O projeto objetiva extrair 20 mil toneladas por ano de cobre no TD6 Vale do Rio Guaribas, com maior potencial de ocorrer nos municípios de São Julião e Pio IX, além de Alagoinha do Piauí, Alegrete do Piauí, Fronteiras, Padre Marcos, Jacobina do Piauí, Paulistana e Acauã. As variáveis e características deste projeto estão descritas no Quadro 33 e no Quadro 34.

Quadro 33 – Características do Projeto 2.3.2: extração de cobre 20 kta, TD6 Vale do Rio Guaribas

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

Elaboração: Diagonal.

Quadro 34 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.3.2: extração de cobre 20 kta, TD6 Vale do Rio Guaribas

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

Elaboração: Diagonal.

Extração de cobre no TD8 Serra da Capivara

A extração de 20 mil toneladas por ano de cobre no TD8 Serra da Capivara é o objetivo deste projeto, a partir do potencial existente na região dos municípios de São João do Piauí e São Raimundo Nonato, estendendo-se pelos municípios de São Lourenço do Piauí, Bonfim do Piauí, São Braz do Piauí, Várzea Branca, Fartura do Piauí e Dirceu Arcoverde. As variáveis e características deste projeto estão descritas no Quadro 35 e no Quadro 36.

Quadro 35 – Características do Projeto 2.3.3: extração de cobre 20 kta, TD8 Serra da Capivara

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

Elaboração: Diagonal.

Quadro 36 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.3.3: extração de cobre 20 kta, TD8 Serra da Capivara

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

Elaboração: Diagonal.

1.2.5 Minerais metálicos: níquel

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

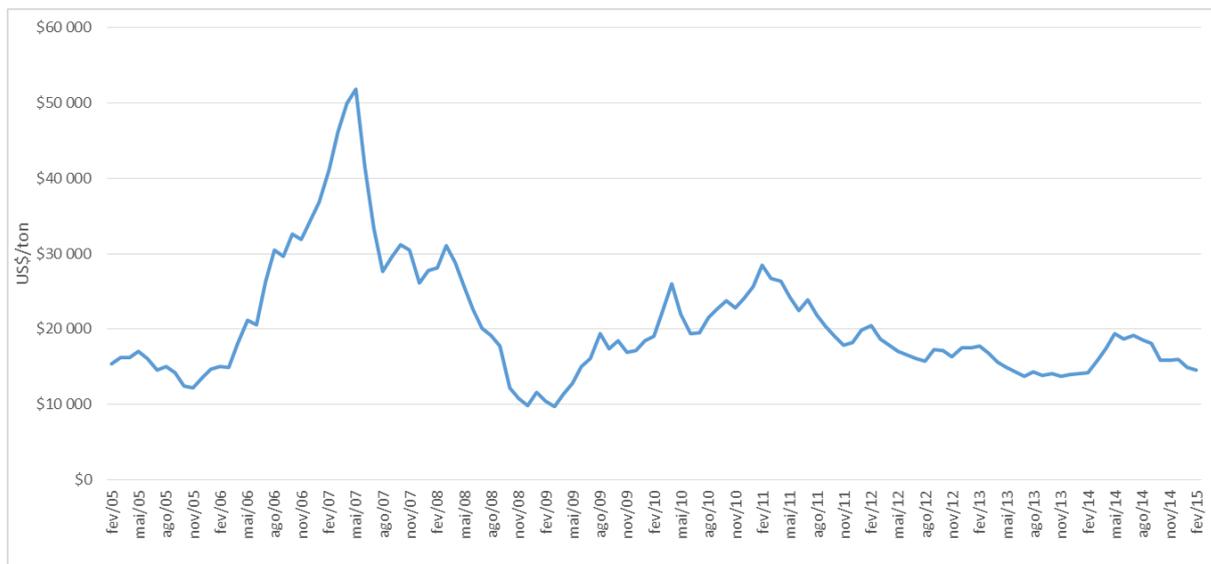
Os efeitos de encadeamento para frente deste projeto geram empregos (diretos e indiretos), renda e arrecadação de tributos. Apesar da extração envolver custos relativamente elevados, o projeto contribuirá com o ingresso de divisas, incrementando a balança comercial do Piauí.

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

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

O preço do níquel, após uma rápida elevação em 2007, teve uma trajetória de queda brusca até 2009, se estabilizando recentemente, entre 2012 e 2014, nos patamares entre 15 e 20 mil dólares por tonelada (Gráfico 17).

Gráfico 17 – Preço do níquel metálico no período de 10 anos, 2005-2015



Fonte: INDEX MUNDI, 2013

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

A mineração de níquel localizada em Capitão Gervásio, com investimentos de 120 milhões de reais em prospecção e certificação realizados pela Vale, teve seus direitos minerários arrendados à empresa

de mineração Brazilian Nickel. A mina conta com uma planta piloto e tem uma reserva medida de 258.248 t com teor de 36,2% (DNPM, 2014).

Em analogia com os depósitos conhecidos no Brasil, para a extração de minério de níquel com estimativa de produção de 10 kta e 20 kta, as previsões estão baseadas nos seguintes parâmetros²²:

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

Os parâmetros de tempo de implantação, custos e retorno dos investimentos segundo as diferentes estimativas de produção estão relacionados no Quadro 37.

Quadro 37 – Parâmetros para projetos de extração de minério de níquel, estimativas de produção de 10 e 20 kta

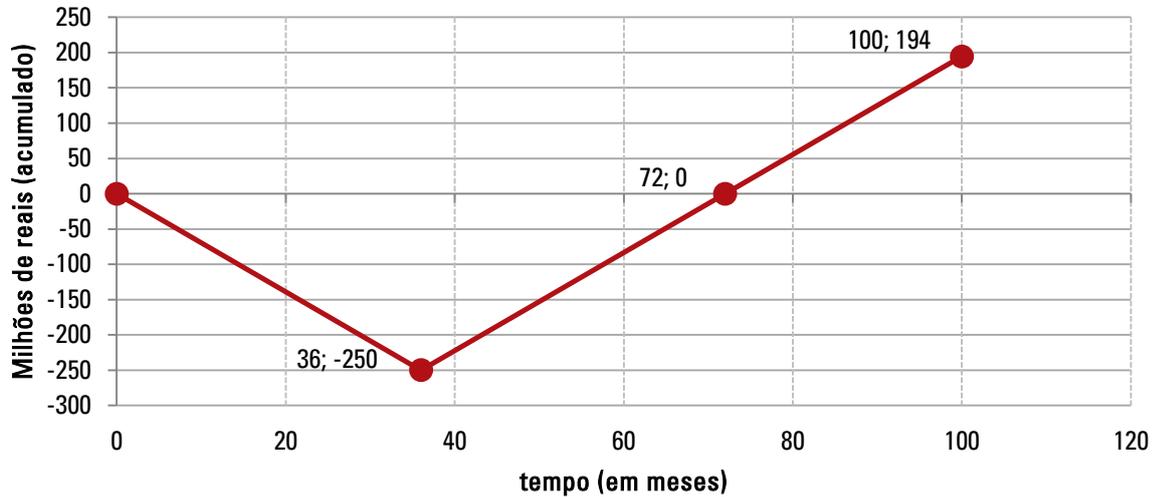
Parâmetros	10 kta	20 kta
Período de implantação (<i>break-even</i>)	36 meses (3 anos)	36 meses (3 anos)
Período mínimo de produção	64 meses (5 anos e 4 meses)	64 meses (5 anos e 4 meses)
Custo de capital (CAPEX)	250 milhões de reais	500 milhões de reais
Custo operacional total (OPEX)	137 milhões de reais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

Elaboração: Diagonal.

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

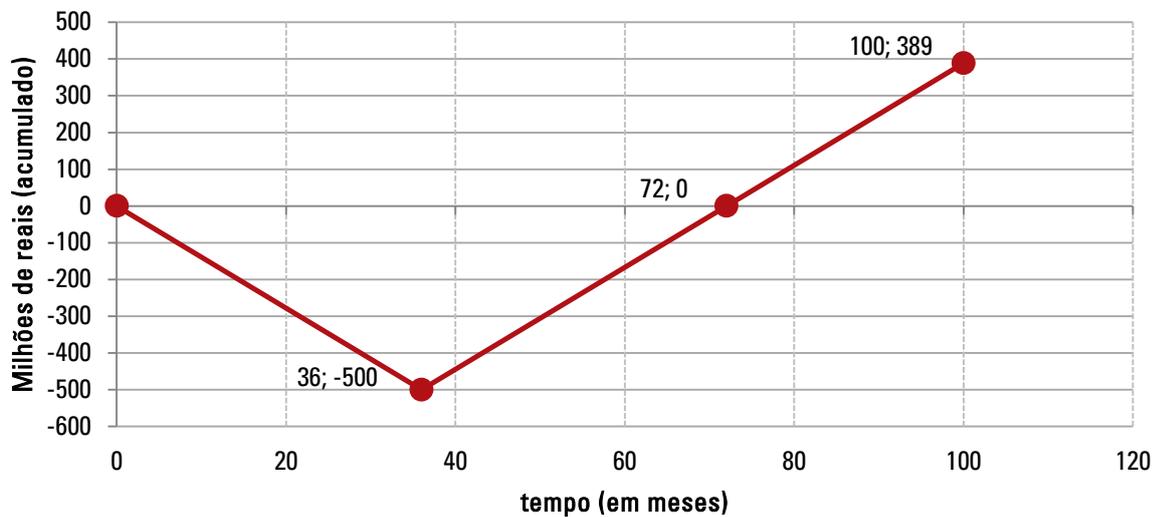
O Gráfico 18 e o Gráfico 19 mostram os saldos de fluxo de caixa para as duas perspectivas de produção – 40 kta e 20 kta – e as diferenças quanto ao tempo de retorno dos investimentos.

Gráfico 18 – Saldo do fluxo de caixa na extração de 10 kta de níquel.



Elaboração: Diagonal.

Gráfico 19 – Saldo do fluxo de caixa na extração de 20 kta de níquel



Elaboração: Diagonal.

Extração de níquel no TD6 Vale do Rio Guaribas

Espera-se a extração de 10 mil toneladas por ano do mineral metálico níquel (Ni) no TD6 Vale do Rio Guaribas. As variáveis e características deste projeto estão descritas no Quadro 38 e no Quadro 39.

Quadro 38 – Características do Projeto 2.3.4: extração de níquel 10 kta, TD6 Vale do Rio Guaribas

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

Elaboração: Diagonal.

Quadro 39 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.3.4: extração de níquel 10 kta, TD6 Vale do Rio Guaribas

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

Elaboração: Diagonal.

Extração de níquel no TD7 Vale do Rio Canindé

O projeto visa extrair 20 mil toneladas de níquel no TD7 Vale do Canindé, cujos potenciais se encontram nos municípios de Oeiras, Cajazeiras do Piauí e Santa Rosa do Piauí. As variáveis e características deste projeto estão descritas no Quadro 40 e no Quadro 41.

Quadro 40 – Características do Projeto 2.3.5: extração de níquel 20 kta, TD7 Vale do Rio Canindé

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

Dimensões	Características
Fontes de recursos para financiamento	Privados, BNDES
Órgãos estaduais envolvidos	Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo, Energias Renováveis, Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Elaboração: Diagonal.

Quadro 41 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.3.5: extração de níquel 20 kta, TD7 Vale do Rio Canindé

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

Elaboração: Diagonal.

Extração de níquel no TD8 Serra da Capivara

O projeto objetiva extrair 10 mil toneladas por ano de níquel no TD8 Serra da Capivara, nos municípios de Capitão Gervásio Oliveira, Campo Alegre do Fidalgo e São João do Piauí. As variáveis e características deste projeto estão descritas no Quadro 42 e no Quadro 43.

Quadro 42 – Características do Projeto 2.3.6: extração de níquel 10 kta, TD8 Serra da Capivara

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

Elaboração: Diagonal.

Quadro 43 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.3.6: extração de níquel 10 kta, TD8 Serra da Capivara

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

Elaboração: Diagonal.

1.2.6 Minerais metálicos: ferro

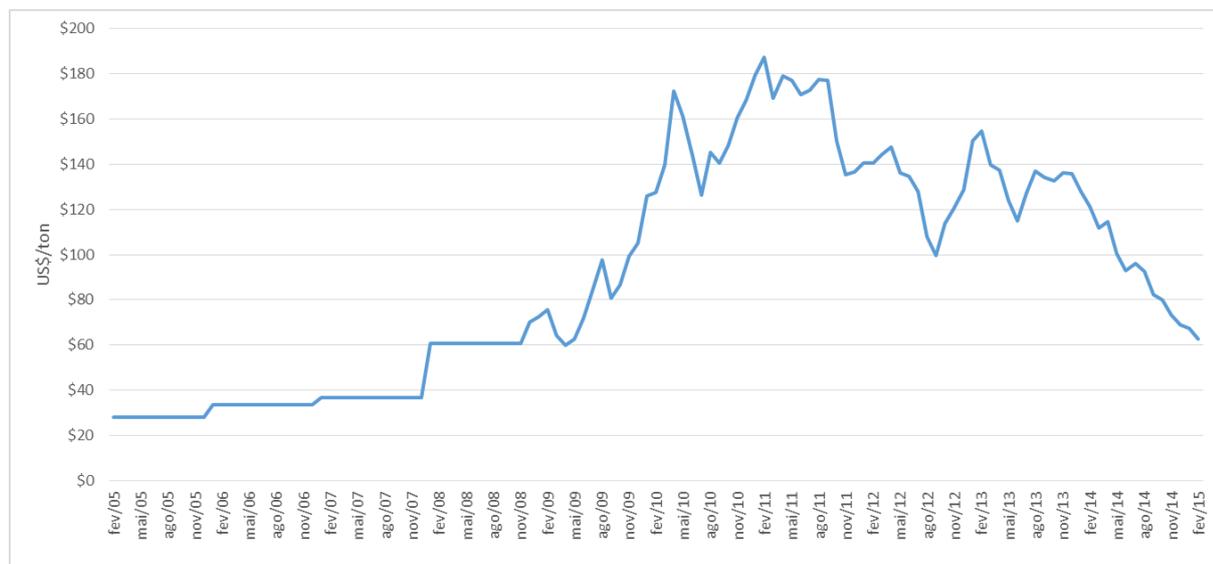
Em virtude de suas características físicas e químicas, a quase totalidade do minério de ferro é utilizado na siderurgia para a fabricação de aço. O Brasil produz cerca de 380 milhões de toneladas de minério de ferro por ano. Desse montante, mais de 70% é exportado, o que tornou o país líder mundial na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

Segundo o Sumário Mineral (DNPM, 2014),

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

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

O preço do minério de ferro manteve-se estável, em um patamar baixo, por décadas. A partir de 2005 o preço do minério de ferro iniciou uma tendência de alta e, a partir de 2011, de queda (Gráfico 20).

Gráfico 20 – Preço do minério de ferro no período de 10 anos, 2005-2015

Fonte: INDEX MUNDI, 2013.

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

Os projetos recentes que entraram em operação e os previstos com capacidade de produção e investimentos correlatos estão descritos como referência no Quadro 44.

Quadro 44 – Projetos de mineração de ferro em andamento (A) ou previstos (P), 2013

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

Fonte: DNPM, 2014.

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

Para a avaliação de pré-viabilidade dos projetos de mineração de ferro, os parâmetros utilizados foram tomados de analogia com depósitos conhecidos no Brasil²³. O parâmetro utilizado para o custo total (extração e operação) foi de US\$ 25,00 por tonelada de concentrado de ferro. As estimativas foram feitas para projetos de extração de minério de ferro com previsão de produção de 15 Mta:

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

O tempo de implantação, os custos e o retorno dos investimentos segundo as diferentes estimativas de produção para cada TD estão relacionados no Quadro 45.

Quadro 45 – Parâmetros para projetos de extração de minério de ferro, estimativa de produção de 15 Mta

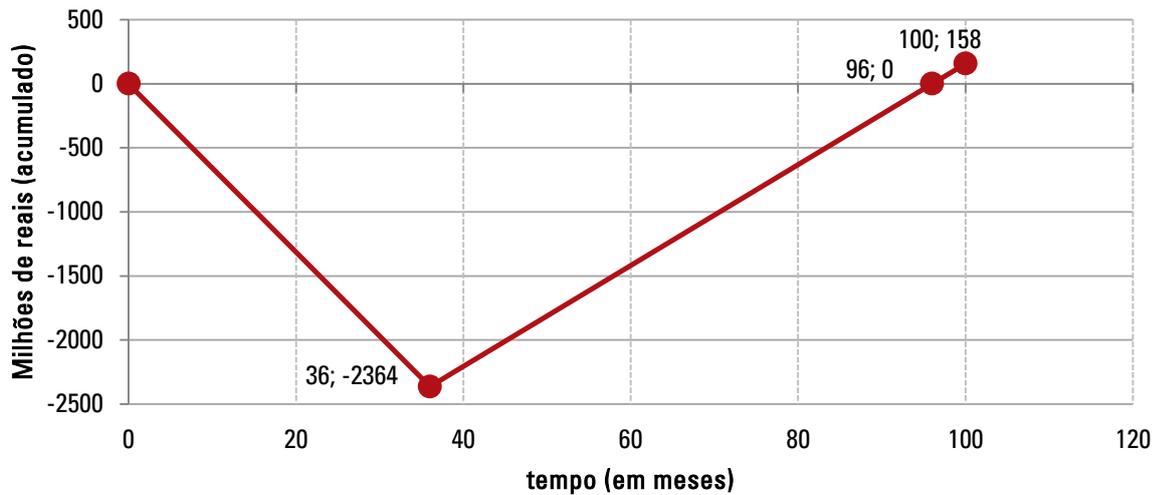
Parâmetros	15 Mta (milhões de tonelada/ano)
Período de implantação (<i>break-even</i>)	36 meses (3 anos)
Período mínimo de produção	64 meses (5 anos e 4 meses)
Custo de capital (CAPEX)	2,4 bilhões de reais
Custo operacional total (OPEX)	49.197 milhões de reais
Taxa interna de retorno	12%
Retorno do investimento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

Elaboração: Diagonal.

O Gráfico 21 mostra o saldo de fluxo de caixa para a perspectiva de produção de 15 Mta de minério de ferro.

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

Gráfico 21 – Saldo de fluxo de caixa na extração de 15 Mta de minério de ferro



Elaboração: Diagonal.

Extração de ferro no TD6 Vale do Rio Guaribas

O projeto (Quadro 46 e Quadro 47) visa à extração anual de 15 milhões de toneladas do mineral metálico ferro (Fe), no TD6 Vale do Rio Guaribas, gerando ingressos significativos de divisas, apesar de envolver custo relativamente elevado e ter baixa capacidade de integração regional. Como um projeto de grande porte, requer a integração entre a mina e a infraestrutura necessária para o escoamento até o porto, permitindo assim a viabilidade de outros setores estratégicos. Os efeitos de encadeamento para frente deste projeto geram empregos (diretos e indiretos), renda e arrecadação de tributos.

Quadro 46 – Características do Projeto 2.3.7: extração de ferro 15 Mta, TD6 Vale do Rio Guaribas

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

Elaboração: Diagonal.

Quadro 47 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.3.7: extração de ferro 15 Mta, TD6 Vale do Rio Guaribas

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

Elaboração: Diagonal.

Extração de ferro no TD8 Serra da Capivara

O projeto (Quadro 48 e Quadro 49) visa à extração anual de 15 milhões de toneladas do mineral metálico ferro, no TD8 Serra da Capivara, gerando ingressos significativos de divisas, apesar de envolver custo relativamente elevado e com baixa capacidade de integração regional. Sendo de grande porte, o projeto requer a integração entre a mina e a infraestrutura necessária para o escoamento até o porto, permitindo a viabilidade de outros setores estratégicos. Os efeitos de encadeamento para frente desse projeto geram empregos (diretos e indiretos), renda e arrecadação de tributos.

Quadro 48 – Características do Projeto 2.3.8: extração de ferro 15 Mta, TD8 Serra da Capivara

Dimensões	Características
Descrição	Exploração de ferro: produção de 15 Mta (projeto de investimento classe I)
Abrangência	AG 17 – Dom Inocêncio, Coronel José Dias, Lagoa do Barro do Piauí, São Raimundo Nonato, São Lourenço do Piauí, Lagoa do Barro do Piauí, Dirceu Arcoverde AG 18 – Bonfim do Piauí, Anísio de Abreu, Caracol, Fartura do Piauí, Jurema, Várzea Branca
Agentes envolvidos na implantação	Agentes privados e poder público (órgãos licenciadores)
Resultados esperados	De 1.000 a 3.000 empregos diretos por empreendimento e de 13.000 a 39.000 empregos indiretos. Tributos: ISS, ICMS, CFEM
Variáveis a serem monitoradas	Produção, empregos formais e arrecadação de tributos
Linha de base	Valores de 2014
Valor estimado do investimento necessário	R\$ 2,4 bilhões
Tempo estimado para implantação e execução	3 anos
Fontes de recursos para financiamento	Privados, BNDES
Órgãos estaduais envolvidos	Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo, Energias Renováveis, Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Elaboração: Diagonal.

Quadro 49 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.3.8: extração de ferro 15 Mta, TD8 Serra da Capivara

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

Elaboração: Diagonal.

Extração de ferro no TD11 Chapada das Mangabeiras

O projeto (Quadro 50 e Quadro 51) visa à extração anual de 15 milhões de toneladas do mineral metálico ferro no TD11 Chapada das Mangabeiras, gerando ingressos significativos de divisas, apesar de envolver custo relativamente elevado e com baixa capacidade de integração regional. Como um projeto de grande porte, requer a integração entre a mina e a infraestrutura necessária para o escoamento até o porto, permitindo assim a viabilidade de outros setores estratégicos. Os efeitos de encadeamento para frente desse projeto geram empregos (diretos e indiretos), renda e arrecadação de tributos.

Quadro 50 – Características do Projeto 2.3.9: extração de ferro 15 Mta, TD11 Chapada das Mangabeiras

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

Elaboração: Diagonal.

Quadro 51 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 2.3.9: extração de ferro 15 Mta, TD11 Chapada das Mangabeiras

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

Elaboração: Diagonal.

1.2.7 Impactos socioambientais da carteira de mineração

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

O Quadro 52 enumera os padrões de desempenho do IFC-Banco Mundial relacionados aos impactos a serem mitigados. Os padrões de desempenho contêm as bases necessárias para elaborar diretrizes de planos e programas ambientais de mitigação dos impactos, delineados nos PBA e estruturados durante os processos de licenciamento ambiental.

Quadro 52 – Ações e padrões de desempenho ambiental para a mitigação de impactos, mineração

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

Fonte: IFC, 2012. Elaboração: Diagonal.

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

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

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

No Quadro 53 podem ser observados os valores de compensação ambiental de cada projeto e da carteira como um todo, que poderá chegar a 54 milhões de reais para a mitigação dos impactos ambientais.

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

Quadro 53 – Investimentos em compensação ambiental da carteira de mineração

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

Fonte: Brasil, 2009. Elaboração Diagonal.

1.3 Energias renováveis e gás natural

O objetivo principal da carteira de energias renováveis e gás natural é garantir o desenvolvimento dos projetos dos demais segmentos propostos no PDES-PI, além das atividades que venham a ser induzidas a partir dos efeitos de encadeamento para frente e para trás, sem que haja restrições ou gargalos energéticos. Trata-se de gerar energia aproveitando-se do potencial de recursos naturais do Piauí de forma a garantir atendimento da demanda futura e a respectiva segurança energética do sistema estadual. Ou seja, energia de fontes renováveis e gás natural que contribuam para o desenvolvimento socioeconômico sustentável do estado.

O princípio fundamental do planejamento energético pode ser caracterizado em três grandes desafios: 1) universalizar os benefícios e o acesso à energia; 2) assegurar uma transição equilibrada da atual matriz energética; e 3) prevenir possíveis danos ambientais decorrentes dessa nova matriz energética, bem como remediar os impactos já causados. Esse amplo leque de atuação reflete, de uma parte, a

própria natureza transdisciplinar das questões energéticas, envolvendo tanto aspectos técnicos quanto sociais. De outra parte, e considerando uma abrangência global e de longo prazo, reflete a agenda formulada pela comunidade internacional para a solução das questões ligadas ao desenvolvimento humano como um todo.

No concernente ao planejamento, a aplicação desses conceitos se traduz em premissas de base que, por sua vez, definem o perfil da carteira de projetos estratégicos tanto em relação ao modal energético quanto à sua localização nos territórios de desenvolvimento do Piauí. Essas premissas de base são relacionadas a seguir.

- A demanda por energia inclui diferentes vetores energéticos, dentre os quais os mais importantes são a eletricidade, os combustíveis automotivos e a energia térmica, cujas respectivas frações são 17,1%, 34,6% e 48,6% (MME; EPE, 2014).
- Atender a demanda por energia associada ao desenvolvimento social implica satisfazer as necessidades em espécie, i.e. no vetor energético específico e na quantidade demandada.
- Além do simples atendimento da demanda, deve-se buscar maximizar a segurança energética por meio da diversificação dos modais de geração, bem como de sua instalação em regiões adequadas para tanto, harmonizando vantagens locais intrínsecas com ínfimo ou nenhum comprometimento social, ambiental ou econômico.

Os projetos priorizados visam a implementação de centrais de geração de energia eólica, de eletricidade e etanol 1G e 1G2G (biomassa) e de termelétrica a gás natural. A estruturação lógica é priorizar o atendimento da demanda futura do Piauí e, eventualmente, exportar saldos positivos de energia para outras regiões do sistema nacional.

Desse modo, propõe-se descentralizar a geração de energia elétrica próxima aos locais de expansão do agronegócio por meio da exploração da biomassa (relação de mão-dupla), além de permitir a produção de etanol combustível a preços competitivos (realidade inexistente hoje no Piauí) – via usinas 1G (primeira geração) e 1G2G (primeira e segunda geração integrada – com produção de etanol celulósico e químicos finos). Além disso, de forma complementar e priorizando a região do agreste piauiense, instalar capacidade adicional de energia eólica (além dos projetos que se encontram em curso) com foco na geração para consumo da própria rede estadual. Por fim, propõe-se explorar as reservas de gás natural da Bacia do Rio Parnaíba por meio de uma usina térmica que garanta estabilidade da rede estadual e compense os períodos de entressafra, de menor fluxo eólico e de estiagem – isto é, a termelétrica a gás natural evita oscilações de energia na rede e a estabiliza.

A potencialidade de energia solar fotovoltaica de 12 horas por dia, durante os 12 meses do ano no Estado, foi concretizada em três projetos neste PDES-PI, mesmo sendo considerada uma energia com baixa viabilidade econômico-financeira nas atuais condições tecnológicas e de valor das placas fotovoltaicas. Os custos de energia solar no país ainda são elevados, mas com a produção em grande escala é possível reduzir os custos de instalação e, assim, ter a capacidade energética nessa modalidade aumentada nos próximos anos. Programas e incentivos governamentais também serão

importantes para impulsionar essa forma de geração de energia mais sustentável. Para o Piauí, cuja incidência de luz solar é elevada, as perspectivas são bastante favoráveis.

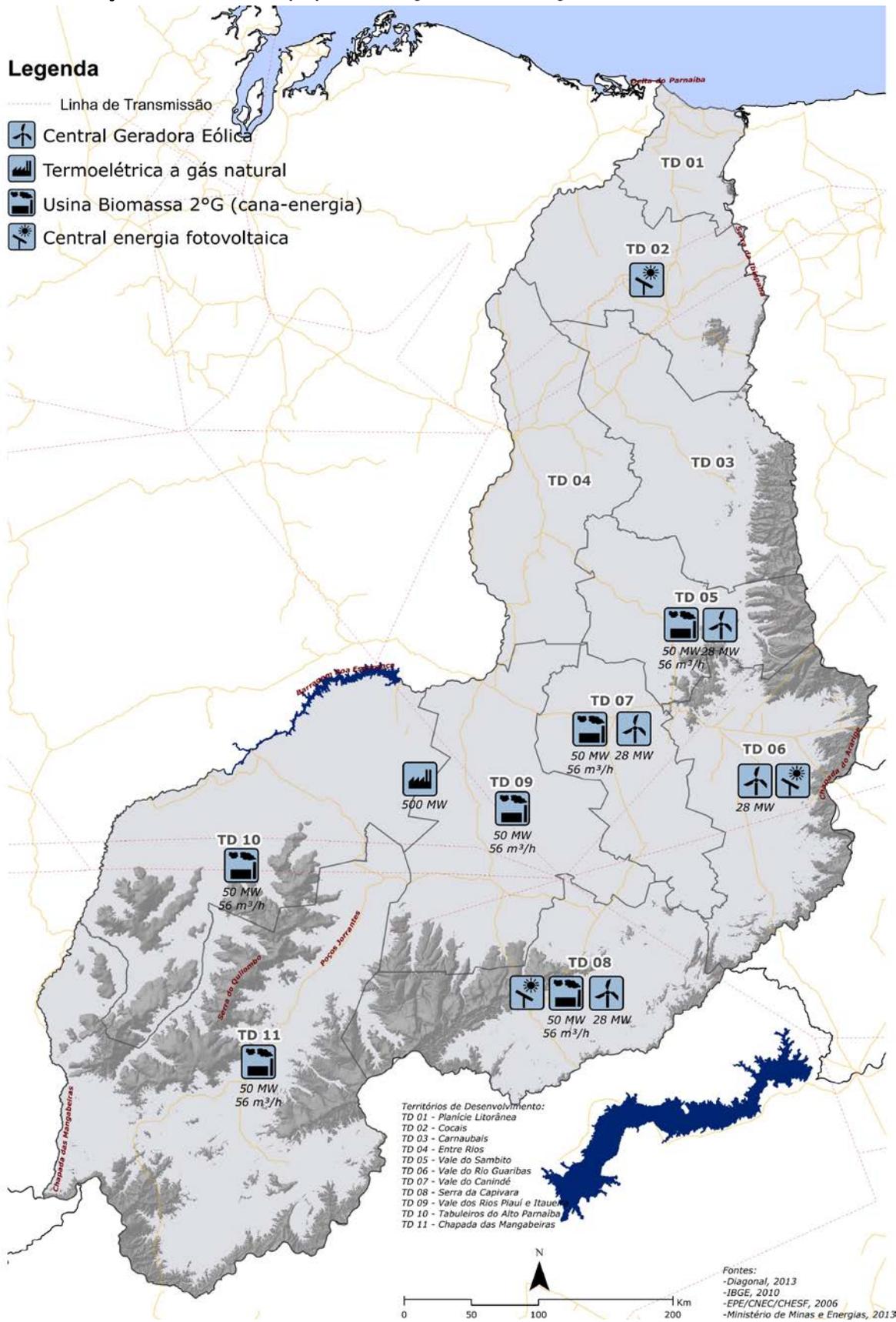
Para fins de disseminar os efeitos de encadeamento do segmento de energias renováveis e gás natural de modo descentralizado no território, os projetos foram distribuídos ao longo do estado. Esses projetos estão sintetizados na Tabela 5 e ilustrados territorialmente por meio da Figura 8.

Tabela 5 – Projetos prioritários da carteira de energias renováveis e gás natural

Projeto nº	Descrição	Produção (MW)	Valor total (em milhões de reais)
3	Energias renováveis e gás natural	1735MW	2.124,0
3.1	- Centrais de geração eólica	1000MW	360,0
3.1.1	Centrais de geração de energia eólica no TD5	250 MW	90,0
3.1.2	Centrais de geração de energia eólica no TD6	250 MW	90,0
3.1.3	Centrais de geração de energia eólica no TD7	250 MW	90,0
3.1.4	Centrais de geração de energia eólica no TD8	250 MW	90,0
3.2	- Centrais de geração de eletricidade e etanol 1G e 1G2G (biomassa)	135MW	864,0
3.2.1	Centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G no TD9	40 MW	288,0
3.2.2	Centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G no TD10	40 MW	288,0
3.2.3	Centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G no TD11	40 MW	288,0
3.3	- Centrais de geração termelétrica a gás natural	600MW	900,0
3.3.1	Centrais de geração termelétrica a gás natural no TD2	600MW	900,0
3.4	- Centrais de geração de energia fotovoltaica		
3.4.1	Central de geração de energia fotovoltaica no TD2 (30MW)	30MW	399,30
3.4.2	Central de geração de energia fotovoltaica no TD6 (300MW)	300MW	3.375,00
3.4.3	Central de geração de energia fotovoltaica no TD8 (60MW)	60MW	784,80

Elaboração: Diagonal.

Figura 8 – Localização dos investimentos propostos: energias renováveis e gás natural



Elaboração: Diagonal.

1.3.1 Centrais de geração eólica

A capacidade instalada e de geração de energia eólica no Brasil continua aumentando nos últimos anos em percentuais expressivos. Segundo o Boletim das Usinas Eólicas (ABEEÓLICA, 2015) da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), entre 2013 e 2014 o aumento da capacidade instalada foi de 127%, passando de 2.181 MW para 4.945 MW. Esse crescimento de 2.764 MW é explicado pela entrada ao longo do ano de usinas viabilizadas no 2º Leilão de Energia de Reserva (LER), realizado em 2009, no 2º Leilão de Fontes Alternativas (2010) e no 12º Leilão de Energia Nova (2011), além de parques com entrega no Ambiente de Contratação Livre (ACL) e do aumento na capacidade em operação comercial de empreendimentos existentes. O número de usinas eólicas saltou de 90 em 2013 para 195 usinas em 2014.

A geração total das usinas eólicas brasileiras em dezembro de 2014 registrou um crescimento de 84,1% em relação a 2013. Os estados maiores produtores de energia elétrica por meio eólico foram o Rio Grande do Norte, com 60 usinas que registraram 633 MW médios; Ceará (41 usinas, 621 MW médios); e Bahia (33 usinas, 328 MW médios). Em capacidade instalada, o *ranking* também é liderado por Rio Grande do Norte (1.723 MW), seguido por Ceará (1.201 MW), Bahia (842 MW), Rio Grande do Sul (715 MW) e Santa Catarina (222 MW).

O Piauí apresentou capacidade instalada de 88 MW em operação (CCEE, 2014). Todavia, em termos de produtividade, medida pelo fator capacidade média, o parque eólico do Piauí obteve 73%, enquanto o Ceará apresentou 52% e a média brasileira foi de 39% em dezembro de 2014. Esses números adquirem relevância quando comparados a países com maior capacidade eólica instalada, como China (23,7%), Estados Unidos (32,1%), Alemanha (18,5%) e Espanha (26,9%) (CCEE, 2014).

Segundo o relatório “Expansão da oferta de energia elétrica” (ANEEL, 2015a), a capacidade instalada no Piauí deverá chegar a 1.211 MW até 2018, sendo que 480 MW correspondem a obras de implantação de usinas já iniciadas. Dessa forma, a previsão desta carteira de ampliação da oferta de energia eólica no PDES-PI significa quase dobrar a oferta já contratada até 2018. As premissas da análise são fornecidas no Quadro 54 juntamente com outras informações igualmente relevantes. O fluxo de caixa previsto para os projetos de energia eólica é mostrado no Gráfico 22.

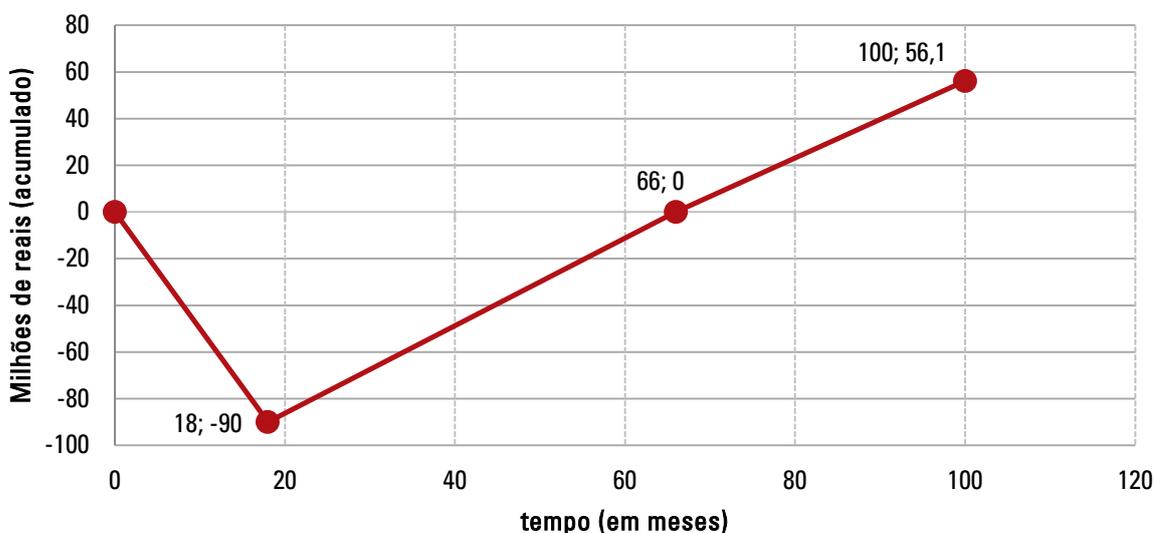
Quadro 54 – Premissas de projetos de centrais de geração eólica

Características típicas	Parque eólico
Insumo energético primário	Vento
Capacidade instalada típica (MW)	28,00
Tempo médio de implantação (meses)	18
Produção de compostos químicos	Não
Custo investimento (R\$/MW)	3,23
Custo operacional (R\$/MW/mês)	7,91
Venda de eletricidade (R\$/MWh)	92,82
Utilização de mão-de-obra	Média
Qualificação da mão-de-obra	Média

Características típicas	Parque eólico
Característica de operação	Intermitente
Custo dos insumos	Baixo
Custo operacional	Médio
Emissão de gases de efeito estufa	Baixa
Grau de maturidade tecnológica	Technology readiness level (TRL) 9

Elaboração: Diagonal.

Gráfico 22 – Saldo do fluxo de caixa dos projetos de centrais de geração eólica



Elaboração: Diagonal.

Central de geração de energia eólica no TD5 Vale do Sambito

O projeto pretende aproveitar a potencialidade mecânica dos ventos presente no Piauí para a geração elétrica, injetada em rede de distribuição interconectada com todo o território nacional, por meio de uma central eólica no TD5 Vale do Sambito. A proposta (Quadro 55 e Quadro 56) é compatível com a dinâmica e com o amadurecimento da tecnologia nos últimos anos, além de ser estratégica para o país em vista da busca pela sustentabilidade energética por meio da diversificação dos modais de geração.

Quadro 55 – Características do Projeto 3.1.1: central de geração eólica, TD5 Vale do Sambito

Dimensões	Características
Descrição	Capacidade instalada típica de 250 MW (projeto de investimento classe I)
Abrangência	AG 11 - Pimenteiras e Ipiranga do Piauí
Agentes envolvidos na implantação	Implantação feita por leilões de geração coordenados pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE)/ Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL)
Resultados esperados	Atividades induzidas a partir dos efeitos de encadeamento para frente e para trás sem gargalos energéticos, contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico sustentável.
Variáveis a serem monitoradas	Produção efetiva de energia (MW médio)

Dimensões	Características
Linha de base	Comissionamento da unidade
Valor estimado do investimento necessário	R\$ 90 milhões por central de 28 MW
Tempo estimado para implantação e execução	18 meses
Fontes de recursos para financiamento	Privado e parceria público-privada (PPP)
Órgãos estaduais envolvidos	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo e Energias Renováveis.

Elaboração: Diagonal.

Quadro 56 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 3.1.1: central de geração eólica, TD5 Vale do Sambito

CAPEX (milhões de reais): 90	Payback (meses): 66	VPL (milhões de reais): 5,21
Break-even (meses): 18	TIR (%/ano): 23,11	Razão benefício/ custo: 2,33

Elaboração: Diagonal.

Central de geração de energia eólica no TD6 Vale do Rio Guaribas

No TD6 Vale do Rio Guaribas, o potencial eólico também pode ser aproveitado, uma vez que há ventos com regularidade e velocidades médias acima de 6m/s (MME, 2001). A proposta (Quadro 57 e Quadro 58) considera o amadurecimento da tecnologia nos últimos anos e a busca da sustentabilidade energética por meio da diversificação dos modais de geração.

Quadro 57 – Características do Projeto 3.1.2: central de geração eólica, TD6 Vale do Rio Guaribas

Dimensões	Características
Descrição	Capacidade instalada típica de 250 MW (projeto de investimento classe I)
Abrangência	AG 13 – Caldeirão Grande do Piauí, Marcolândia e Simões AG 14 – Curral Novo do Piauí, Betânia do Piauí, Paulistana, Acauã e Queimada Nova
Agentes envolvidos na implantação	Implantação feita por leilões de geração coordenados pela EPE/ ANEEL
Resultados esperados	Atividades induzidas a partir dos efeitos de encadeamento para frente e para trás sem gargalos energéticos, contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico sustentável.
Variáveis a serem monitoradas	Produção efetiva de energia (MW médio)
Linha de base	Comissionamento da unidade
Valor estimado do investimento necessário	R\$ 90 milhões por central de 28 MW
Tempo estimado para implantação e execução	18 meses
Fontes de recursos para financiamento	Privado e parceria público-privada (PPP)
Órgãos estaduais envolvidos	Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo e Energias Renováveis, Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Elaboração: Diagonal.

Quadro 58 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 3.1.2: central de geração eólica, TD6 Vale do Rio Guaribas

CAPEX (milhões de reais): 90	Payback (meses): 66	VPL (milhões de reais): 5,21
Break-even (meses): 18	TIR (%/ano): 23,11	Razão benefício/ custo: 2,33

Elaboração: Diagonal.

Central de geração de energia eólica no TD7 Vale do Rio Canindé

Este projeto (Quadro 59 e Quadro 60) também aproveita a potencialidade mecânica dos ventos presente no território para a geração elétrica no TD7 Vale do Canindé, com a tecnologia disponível e buscando a sustentabilidade energética por meio da diversificação dos modais de geração.

Quadro 59 – Características do Projeto 3.1.3: central de geração eólica, TD7 Vale do Rio Canindé

Dimensões	Características
Descrição	Capacidade instalada típica de 250 MW (projeto de investimento classe I)
Abrangência	AG 15 – Oeiras, Dom Expedito Lopes, Santa Cruz do Piauí e Wall Ferraz; AG 16 – São Francisco de Assis do Piauí
Agentes envolvidos na implantação	Implantação feita por leilões de geração coordenados pela EPE/ ANEEL
Resultados esperados	Atividades induzidas a partir dos efeitos de encadeamento para frente e para trás sem gargalos energéticos, contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico sustentável.
Variáveis a serem monitoradas	Produção efetiva de energia (MW médio)
Linha de base	Comissionamento da unidade
Valor estimado do investimento necessário	R\$ 90 milhões por central de 28 MW
Tempo estimado para implantação e execução	18 meses
Fontes de recursos para financiamento	Privado e parceria público-privada (PPP)
Órgãos estaduais envolvidos	Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo e Energias Renováveis, Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Elaboração: Diagonal.

Quadro 60 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 3.1.3: central de geração eólica, TD7 Vale do Rio Canindé

CAPEX (milhões de reais): 90	Payback (meses): 66	VPL (milhões de reais): 5,21
Break-even (meses): 18	TIR (%/ano): 23,11	Razão benefício/ custo: 2,33

Elaboração: Diagonal.

Central de geração de energia eólica no TD8 Serra da Capivara

O projeto (Quadro 61 e Quadro 62) pretende aproveitar a potencialidade mecânica dos ventos no TD8 Serra da Capivara, levando em conta a dinâmica e com o amadurecimento da tecnologia nos últimos anos. É uma proposta estratégica para o país, que busca sustentabilidade energética por meio da diversificação dos modais de geração.

Quadro 61 – Características do Projeto 3.1.4: central de geração de energia eólica, TD8 Serra da Capivara

Dimensões	Características
Descrição	Capacidade instalada típica de 250 MW (projeto de investimento classe I)
Abrangência	AG 17 – Dom Inocência, Lagoa do Barro, Campo Alegre do Fidalgo, São João do Piauí, Capitão Gervásio Oliveira AG 18 – Guaribas e Caracol
Agentes envolvidos na implantação	Implantação feita por leilões de geração coordenados pela EPE/ ANEEL
Resultados esperados	Atividades induzidas a partir dos efeitos de encadeamento para frente e para trás sem gargalos energéticos, contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico sustentável.
Variáveis a serem monitoradas	Produção efetiva de energia (MW médio)
Linha de base	Comissionamento da unidade
Valor estimado do investimento necessário	R\$ 90 milhões por central de 28 MW
Tempo estimado para implantação e execução	18 meses
Fontes de recursos para financiamento	Privado e parceria público-privada (PPP)
Órgãos estaduais envolvidos	Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo e Energias Renováveis, Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Elaboração: Diagonal.

Quadro 62 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 3.1.4: central de geração de energia eólica, TD8 Serra da Capivara

CAPEX (milhões de reais): 90	Payback (meses): 66	VPL (milhões de reais): 5,21
Break-even (meses): 18	TIR (%/ano): 23,11	Razão benefício/ custo: 2,33

Elaboração: Diagonal.

1.3.2 Centrais de geração de eletricidade e etanol 1G e 1G2G (biomassa)

A instalação de biorrefinaria integrada visa alcançar três objetivos simultâneos: (i) agregar valor à produção agrícola local pela sua transformação em vetores energéticos (eletricidade e biocombustíveis) e compostos químicos verdes; (ii) ofertar insumos energéticos a preços baixos para incrementar a competitividade da produção local; e (iii) buscar sinergias com as demais atividades agrícolas, principalmente pelo aumento da demanda dos produtos da safrinha e aproveitamento econômico de resíduos agroflorestais. Adicionalmente, pode-se ofertar excedentes de energia elétrica em âmbito nacional pelo sistema integrado de distribuição sob responsabilidade do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS).

As atividades relacionadas à geração de energia de biomassa e biocombustível estão diretamente relacionadas com a produção agrícola, cuja expansão é, em essência, relacionada a fatores ambientais como clima e regime de chuvas, bem como a condições topográficas (relevo) e de solo. Por estarem relacionadas à biomassa agrícola e à utilização de tecnologias eficientes, uma pré-condição para a sua produção é a existência de uma agroindústria forte e com grandes plantações, sejam elas de soja, arroz, milho ou cana-de-açúcar (ANEEL, 2008).

Com relação à produção de energia em usinas do tipo biomassa de bagaço de cana, em março de 2015 estavam em operação um total de 386 usinas no Brasil, gerando 9.893 MW de potência fiscalizada, segundo a ANEEL (2015b), com média por usina de 25 MW. Dessa geração, 84% correspondem ao regime de produção independente de energia e 12% à autoprodução de energia para abastecimento da própria usina de açúcar e álcool. A maior geração de energia no regime de produção independente ocorre no estado de São Paulo (54%), seguido de Minas Gerais (12%), Goiás (11%), Mato Grosso do Sul (8%) e Paraná (5%). A geração existente na região Nordeste representa cerca de 9% do total nacional e está concentrada, ainda, no litoral dos estados de Pernambuco (3% do total nacional), Alagoas (2%), Rio Grande do Norte (1%), Sergipe (1%) e Bahia. Cabe destacar que a geração de energia elétrica por meio de biomassa de bagaço de cana na região Centro-Sul do país apresenta potência média instalada entre 45 e 50 MW (SP, 48 MW; GO, 50 MW; MS, 52 MW; MG, 37 MW), enquanto na região Nordeste a média se situa entre 14 e 20 MW (PE, 20 MW; AL, 21 MW; SE, 14 MW; PB, 23 MW, RN, 28 MW, BA, 14 MW).

No Piauí existe apenas uma usina em operação, a Comvap Açúcar e Álcool Ltda., localizada no município de União (TD4), com geração de 8,8 MW totalmente destinada a fornecer energia elétrica para a própria operação da usina.

Nas áreas onde já se desenvolve a produção de energia a partir da cana-de-açúcar, verifica-se que a biomassa produzida (bagaço) após o processamento para fabricação de açúcar e/ou etanol varia de 240 kg a 280 kg por tonelada de cana moída (24 a 28% do volume de cana produzida), sendo o único combustível usado nas caldeiras a vapor, suprimindo toda a energia necessária ao processamento industrial da cana-de-açúcar.

A localização de centrais geradoras de eletricidade a biomassa e biocombustíveis não se limita às áreas de produção agrícola, pois o insumo pode ser transportado e pode ser oriundo de diversas safras. É por essa razão que, depois de uma razoável e regular distribuição de chuvas (clima), o fator mais importante é a existência de infraestrutura, como o acesso a rodovias, para o escoamento da produção agrícola e o transporte da safra para as centrais geradoras. Já as linhas de transmissões e subestações também se fazem necessárias para a interligação à rede nacional de distribuição de energia elétrica.

Dessa forma, os projetos desta carteira se dirigiram para os territórios abrangidos por um clima tropical estacional ou relativamente úmido, por onde se desenvolve a vegetação dos cerrados e florestas galerias, e onde já se desenvolve uma produção de milho e cana-de-açúcar, mesmo que ainda não significativa, como os TD9, TD10 e TD11. Para a localização das centrais geradoras os municípios com maior potencial são aqueles situados ao longo das principais rodovias que cruzam as áreas com potencial produtor e próximas à linha de transmissão nos TD9 e TD10.

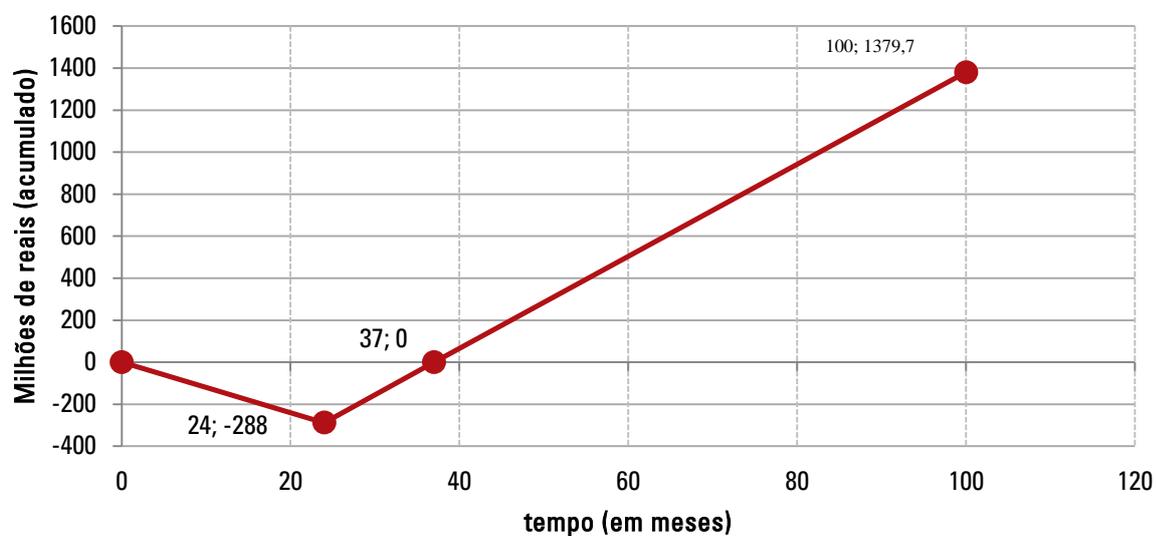
Cabe salientar que o Piauí já tem condições favoráveis de implantação de centrais de geração. As premissas e outras informações relevantes são fornecidas no Quadro 63.

Quadro 63 – Premissas de projetos de centrais de geração de eletricidade e etanol 1G e 1G2G

Características típicas	Biorrefinaria (1G2G)
Insumo energético primário	Cana energia, agave tequilana, milho etc.
Capacidade instalada típica (MW)	45.00
Tempo médio de implantação (meses)	24
Produção de etanol (m³/h)	56.00
Produção de compostos químicos	Sim
Custo investimento (R\$/MW)	7.200
Custo operacional (kR\$/MW/mês)	859,32
Venda de eletricidade (R\$/MWh)	134,66
Comercialização de etanol (R\$/m³)	1.820,00
Utilização de mão-de-obra	Alta
Qualificação da mão-de-obra	Alta
Característica de operação	Contínuo
Custo dos insumos	Alto
Custo operacional	Alto
Emissão de gases de efeito estufa	Média
Grau de maturidade tecnológica	TRL7/8

Elaboração: Diagonal.

Dois aspectos muito importantes devem ser destacados: a demanda por insumos agrícolas estimula fortemente as atividades nesse setor, o que é refletido no alto valor do OPEX, com efeitos altamente positivos sobre a geração de renda; e há necessidade de mão-de-obra de maior qualificação. O saldo estimado do fluxo de caixa é mostrado no Gráfico 23.

Gráfico 23 – Saldo do fluxo de caixa dos projetos de centrais de geração de eletricidade e etanol (1G e 2G)

Elaboração: Diagonal.

Centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G no TD9 Vale dos Rios Piauí e Itaueira

No TD9, projeta-se a instalação de uma biorrefinaria integrada de primeira e segunda geração (1G2G) com capacidade instalada de 40 MW, a partir da queima de biomassa de milho e cana-de-açúcar, predominantemente.

A participação da atividade agrícola desse território no conjunto do estado do Piauí ainda é incipiente quando se compara com a produção dos insumos necessários de biomassa – cana-de-açúcar e milho. A produção de milho e de cana no TD9 em 2013 representou apenas 1,5% e 0,4%, respectivamente, da produção estadual de cada produto, registrando 7,2 toneladas de milho e 2,8 mil toneladas de cana (IBGE, 2013). Os municípios com maior produção foram Itaueira, Floriano, Flores do Piauí e Francisco Ayres em milho, e Canto do Buriti em cana-de-açúcar.

Os municípios com potencial de abrigar centrais de geração são os que se localizam ao longo das principais rodovias que cruzam o TD9 e com possibilidade de ampliar a produção agrícola, como Floriano e Itaueira, no eixo da PI-140, e Floriano e Nazaré do Piauí, no eixo da BR-230.

O Quadro 64 e o Quadro 65 detalham as características do projeto.

Quadro 64 – Características do Projeto 3.2.1: centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G, TD9 Vale dos Rios Piauí e Itaueira

Dimensões	Características
Descrição	Capacidade instalada típica de 40 MW (projeto de investimento classe I)
Abrangência	Potencial ao longo da rodovia PI-140 (Floriano e Itaueira) e BR-230 (Floriano e Nazaré do Piauí)
Agentes envolvidos na implantação	Implantação feita por leilões de geração coordenados pela EPE/ ANEEL
Resultados esperados	Operação requer muita mão-de-obra de qualificação média e alta, dependendo do grau de mecanização agrícola
Variáveis a serem monitoradas	Produção efetiva de energia (MW médio), etanol (m ³ /ano) e compostos químicos verdes
Linha de base	Comissionamento da unidade
Valor estimado do investimento necessário	R\$ 288 milhões para plantas integradas 1G2G (processando 3 Mt/ano)
Tempo estimado para implantação e execução	24 meses
Fontes de recursos para financiamento	Privado, BNDES
Órgãos estaduais envolvidos	Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo e Energias Renováveis, Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Elaboração: Diagonal.

Quadro 65 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 3.2.1: centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G, TD9 Vale dos Rios Piauí e Itaueira

CAPEX (milhões de reais): 288	Payback (meses): 37	VPL (milhões de reais): 90,14
Break-even (meses): 24	TIR (%/ano): 68,10	Razão benefício/ custo: 1,55

Elaboração: Diagonal.

Centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G no TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba

Neste território prevê-se a instalação de uma biorrefinaria integrada de primeira e segunda geração com 40 MW de capacidade instalada a partir da biomassa de milho e cana-de-açúcar, predominantemente.

Se a produção de cana-de-açúcar no TD10 é ainda pouco expressiva, embora existam condições climáticas, de relevo e de solo favoráveis, a produção de milho já é bastante significativa, 384 mil toneladas/ano, e representa 79,2% da produção do estado. A produção de cana-de-açúcar em 2013 foi de 4.305 toneladas, representando apenas 0,6% do total do estado²⁵ (IBGE, 2013).

Os municípios com maior produção de milho, em 2013, foram Uruçuí (241 mil toneladas), Baixa Grande do Ribeiro (73 mil toneladas) e Ribeiro Gonçalves (47 mil toneladas). Uruçuí se destacou como o maior produtor do estado, representando 49,7% de toda a produção, enquanto Baixa Grande do Ribeiro, Ribeiro Gonçalves e Sebastião Leal significaram 15,2%, 9,8% e 3,8%, respectivamente (IBGE, 2013). De cana-de-açúcar, as maiores produções se deram nos municípios de Ribeiro Gonçalves (3.300 toneladas), Uruçuí (500 toneladas) e Baixa Grande do Ribeiro (385 toneladas).

Os municípios com potencial de abrigar centrais de geração são os que abrigam essa produção de biomassa significativa ou com potencial futuro e aqueles que se localizam ao longo das principais rodovias que cruzam o TD10. Dentre eles, podem ser destacados: Uruçuí, Sebastião Leal e Bertolândia ao longo da BR-324; Baixa Grande do Ribeiro e Ribeiro Gonçalves, no eixo da rodovia Transcerrados; Landri Sales e Jurumenha, no eixo da rodovia PI-250.

O Quadro 66 e o Quadro 67 detalham o projeto.

Quadro 66 – Características do Projeto 3.2.2: centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G, TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba

Dimensões	Características
Descrição	Capacidade instalada típica de 40 MW (projeto de investimento classe I)
Abrangência	Potencial ao longo das rodovias BR-324 (Uruçuí, Sebastião Leal e Bertolândia), PI-250 (Landri Sales e Jurumenha) e Transcerrados (Baixa Grande do Ribeiro e Ribeiro Gonçalves)
Agentes envolvidos na implantação	Implantação feita por leilões de geração coordenados pela EPE/ ANEEL
Resultados esperados	Operação requer muita mão-de-obra de qualificação média e alta, dependendo do grau de mecanização agrícola
Variáveis a serem monitoradas	Produção efetiva de energia (MW médio), etanol (m ³ /ano) e compostos químicos verdes
Linha de base	Comissionamento da unidade
Valor estimado do investimento necessário	R\$ 288 milhões para plantas integradas 1G2G (processando 3 Mt/ano)
Tempo estimado para implantação e execução	24 meses
Fontes de recursos para financiamento	Privado, BNDES
Órgãos estaduais envolvidos	Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo e Energias Renováveis, Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Elaboração: Diagonal.

²⁵ A maior produção de cana se encontra no TD4, cuja participação na produção estadual é de 85,8%, concentrada nos municípios de União, Teresina e José de Freitas.

Quadro 67 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 3.2.2: centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G, TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba

CAPEX (milhões de reais): 288	Payback (meses): 37	VPL (milhões de reais): 90,14
Break-even (meses): 24	TIR (%/ano): 68,10	Razão benefício/ custo: 1,55

Elaboração: Diagonal.

Centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G no TD11 Chapada das Mangabeiras

Neste território projeta-se a instalação de uma biorrefinaria integrada primeira e segunda geração com 40 MW de capacidade instalada a partir da biomassa de milho e cana-de-açúcar, predominantemente (Quadro 68 e Quadro 69).

A produção de cana-de-açúcar neste território ainda é pouco expressiva, embora maior que a dos territórios anteriormente analisados (TD9 e TD10). Em 2013, a produção foi de 27 mil toneladas, o que representou apenas 3,6% da produção estadual. Ocorreu principalmente nos municípios de Palmeira do Piauí (15 mil toneladas), Alvorada do Gurguéia (3,7 mil toneladas), Redenção do Gurguéia, Bom Jesus e Currais.

Já a produção de milho foi mais expressiva, chegando a 65 mil toneladas, o que significou 13,4% do total do estado. A maior produção, em 2013, foi registrada em Currais (11 mil toneladas), seguido de Bom Jesus (9,6 mil toneladas), Gilbués (9,5 mil), Monte Alegre do Piauí (9,4 mil), Palmeira do Piauí (7,4 mil toneladas) e Santa Filomena (7,3 mil toneladas).

Os municípios com potencial de abrigar centrais de geração são os que contam com produção de biomassa significativa, ou com potencial futuro, e aqueles que se localizam ao longo da principal rodovia que cruza o TD11, a BR-135. Podem ser destacados todos os municípios entre Eliseu Martins e Gilbués, incluindo Santa Filomena.

Quadro 68 – Características do Projeto 3.2.3: centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G, TD11 Chapada das Mangabeiras

Dimensões	Características
Descrição	Capacidade instalada típica de 40 MW (projeto de investimento classe I)
Abrangência	Potencial ao longo da BR 135 entre Eliseu Martins e Bom Jesus.
Agentes envolvidos na implantação	Implantação feita por leilões de geração coordenados pela EPE/ ANEEL
Resultados esperados	Operação requer muita mão-de-obra de qualificação média e alta, dependendo do grau de mecanização agrícola
Variáveis a serem monitoradas	Produção efetiva de energia (MW médio), etanol (m ³ /ano) e compostos químicos verdes
Linha de base	Comissionamento da unidade
Valor estimado do investimento necessário	R\$ 288 milhões para plantas integradas 1G2G (processando 3 Mt/ano)
Tempo estimado para implantação e execução	24 meses
Fontes de recursos para financiamento	Privado, BNDES
Órgãos estaduais envolvidos	Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo e Energias Renováveis, Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Elaboração: Diagonal.

Quadro 69 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 3.2.3: centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G, TD11 Chapada das Mangabeiras

CAPEX (milhões de reais): 288	Payback (meses): 37	VPL (milhões de reais): 90,14
Break-even (meses): 24	TIR (%/ano): 68,10	Razão benefício/ custo: 1,55

Elaboração: Diagonal.

1.3.3 Centrais de geração termelétrica a gás natural no TD2 Cocais

Este projeto visa aproveitar a perspectiva da ANP de integração das reservas de gás natural recém-descobertas na Bacia do Parnaíba aos estados do Maranhão, Piauí e Ceará por meio do gasoduto do Meio Norte, linha tronco que se estenderá de Caucaia/CE até São Luiz/MA, passando no Piauí por São João da Fronteira, Piripiri, Campo Largo, Altos e Teresina. As premissas e outras informações relevantes são fornecidos no Quadro 70.

Quadro 70 – Premissas de projetos de centrais de geração termelétrica a gás natural

Características típicas	Termelétrica a gás natural
Insumo energético primário	Gás natural
Capacidade instalada típica (MW)	600,00
Tempo médio de implantação (meses)	24
Produção de compostos químicos	Não
Custo investimento (R\$/MW)	1.500
Custo operacional (mil R\$/MW por mês)	16,62
Venda de eletricidade (R\$/MWh)	103,33
Utilização de mão-de-obra	Baixa
Qualificação da mão-de-obra	Baixa
Característica de operação	Contínuo
Custo dos insumos	Baixo
Custo operacional	Médio
Emissão de gases de efeito estufa	Alto
Grau de maturidade tecnológica	TRL9

Elaboração: Diagonal.

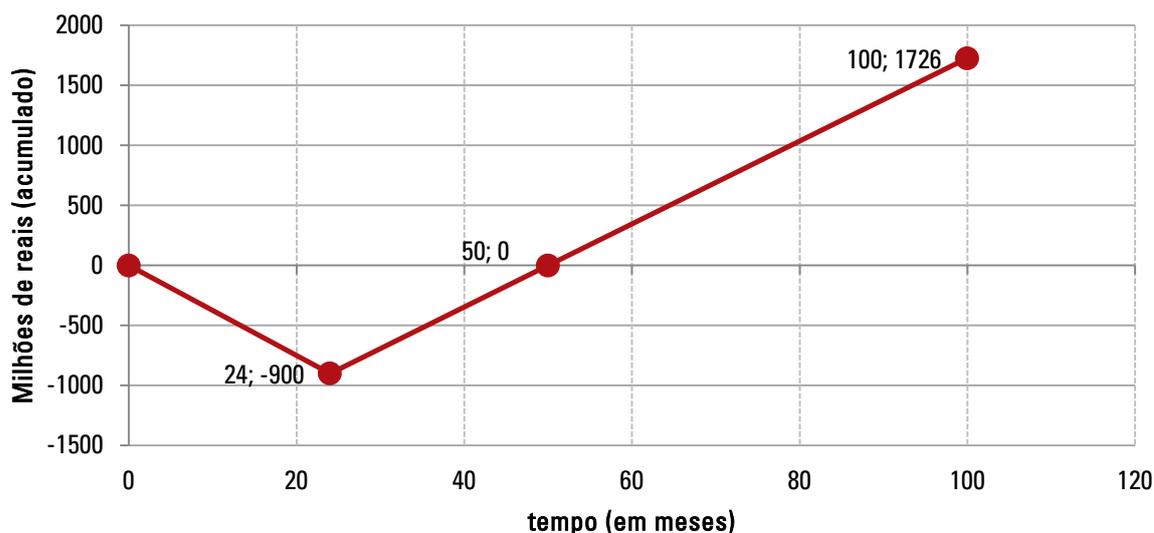
O projeto pretende implantar uma unidade termoelétrica a gás natural no TD2 Cocais. Centrais termoelétricas apresentam grande estabilidade no fornecimento de energia e podem servir à rede de distribuição interconectada a todo o território nacional. O fluxo de caixa é mostrado no Gráfico 24, e as características do projeto, no Quadro 71 e no Quadro 72.

Quadro 71 – Características do Projeto 3.3.1: centrais de geração termelétrica a gás natural, TD2 Cocais

Dimensões	Características
Descrição	Capacidades podendo variar entre 10 e 1.000 MW (projeto de investimento classe I)
Abrangência	Instalação próxima ao gasoduto no TD2, entre Piri-piri e São João da Fronteira
Agentes envolvidos na implantação	Implantação feita por leilões de geração coordenados pela EPE/ ANEEL
Resultados esperados	Operação requer mão-de-obra de qualificação média e alta
Variáveis a serem monitoradas	Produção efetiva de energia (MW médio)
Linha de base	Ano imediatamente anterior ao início da operação das centrais termelétricas
Valor estimado do investimento necessário	R\$ 900 milhões (para unidades de 600 MW)
Tempo estimado para implantação e execução	24 meses
Fontes de recursos para financiamento	Privado, BNDES
Órgãos estaduais envolvidos	Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo e Energias Renováveis, Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Elaboração: Diagonal.

Gráfico 24 – Saldo do fluxo de caixa dos projetos de centrais de geração termelétrica a gás natural



Elaboração: Diagonal.

Quadro 72 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 3.3.1: centrais de geração termelétrica a gás natural, TD2 Cocais

CAPEX (milhões de reais): 900	Payback (meses): 50	VPL (milhões de reais): 128,17
Break-even (meses): 24	TIR (%/ano): 38,60	Razão benefício/ custo: 2,75

Elaboração: Diagonal.

1.3.4 Centrais de geração de energia fotovoltaica

Este modal energético começa a ser explorado no Brasil, com o primeiro leilão ocorrido em novembro de 2013. Foram então formulados um total de 119 projetos, distribuídos em nove estados, sendo 109 fotovoltaicos, para a produção de energia elétrica com base em painéis conversores, e 10 heliotérmicos, que concentram a luz solar através de espelhos para a geração de vapor e posterior conversão em energia elétrica através de turbinas. A capacidade instalada total chegava a 2.729 megawatts (MW) fotovoltaicos e 290 MW heliotérmicos. O leilão foi do tipo A3, que prevê a entrega da energia em até três anos após a oferta. O maior número de projetos estava concentrado no estado da Bahia, com 72 projetos fotovoltaicos, totalizando 1.754 MW, e oito heliotérmicos, com 240 MW. Em segundo lugar, apareceu Minas Gerais, com 11 projetos fotovoltaicos, correspondentes a 325 MW, e na sequência a Paraíba, com nove projetos fotovoltaicos (254 MW) e dois projetos heliotérmicos (50 MW). Entretanto, a energia ofertada nesses projetos não teve compradores porque, na época, o preço do MWh estava muito baixo.

Os primeiros contratos foram firmados com o leilão de 31/10/2014, totalizando uma capacidade instalada de 889,66MW para uma garantia física de 202,30 MW, ou seja, com um Fator Efetivo de Capacidade de Carga (FECC) médio de 22,7%. São 18 centrais na região Nordeste (BA, CE, PB e RN) e 13 na região Sudeste (SP, GO e MG) totalizando uma potência instalada respectivamente de 519,66 MW (129,40 MW físicos) e 370MW (72,90 MW físicos). É importante destacar que os FECCs médios são respectivamente de 24,9% e 19,7% o que evidencia a vocação do Nordeste para a geração fotovoltaica, resultado de vantagens intrínsecas como sua baixa latitude e pouca cobertura de nuvens.

Em 2015, para o 1º Leilão de Energia de Reserva (LER), a Empresa de Pesquisa Energética – EPE credenciou 382 projetos de geração de energia fotovoltaica (solar), totalizando uma capacidade instalada de 12.528 Megawatts (MW), superior à capacidade instalada da usina Hidrelétrica de Belo Monte, em construção no estado do Pará (11 mil MW).

Mais uma vez o estado da Bahia lidera em volume de projetos e potência, com 140 empreendimentos propostos, que somam capacidade instalada de 4,4 mil MW. O Piauí ficou na segunda posição em relação à oferta de projetos (61) e potência instalada (2 mil MW).

O Piauí, assim como boa parte da região Nordeste, possui grande potencial para a produção de energia solar, devido ao ótimo nível de insolação da região. Empresas nacionais e estrangeiras já têm demonstrado interesse em investir no estado, com sondagens já realizadas na região de São João do Piauí (2015) e Picos (2014).

Há que se considerar que esse modal (fotovoltaico), por enquanto, só é competitivo quando incentivado e/ou subsidiado de alguma forma, o que pode e deve ser feito por questões de segurança energética (principalmente na perspectiva nacional), mas em princípio não em função da lógica econômica e financeira. Pode ser interessante, eventualmente, postergar o investimento neste modal para futuras atualizações do PDES-PI, de modo a obter os benefícios da redução do respectivo CAPEX em função do aumento de escala de produção na China e/ou da incorporação de novas tecnologias (como painéis a base de filmes finos por exemplo, que são menos eficientes, todavia muito mais baratos).

As premissas da análise para projetos de centrais de geração de energia fotovoltaica com uma capacidade instalada típica de 40 MW são fornecidas no Quadro 73.

Quadro 73 – Premissas de projetos de centrais de geração de energia fotovoltaica

Características típicas	Parque fotovoltaico
Insumo energético primário	Radiação solar
Capacidade instalada típica (MW)	40MW
Tempo médio de implantação (meses)	36 meses
Produção de compostos químicos	não
Custo investimento (R\$/kW)	13.230 R\$/kW (1)
Custo operacional (R\$/MW)	9,63 R\$/MW
Venda de eletricidade (R\$/MW)	215,12 R\$/MW
Utilização de mão-de-obra	Baixa
Qualificação da mão-de-obra	Alta
Característica de operação	Parcialmente intermitente (2)
Custo dos insumos	Baixo
Custo operacional	Médio
Emissão de gases de efeito estufa	Baixa (3)
Grau de maturidade tecnológica	TRL8/9

Elaboração: Diagonal.

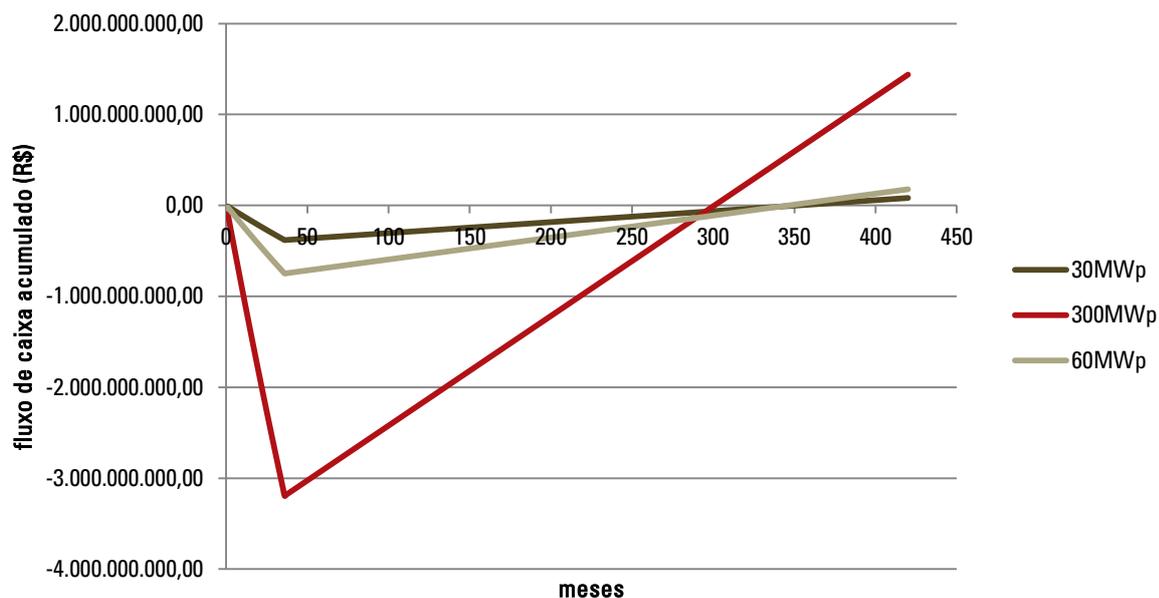
(1) Valor para central de 40MW. $C = k1 \times MWp + k2$, em que $k1 = -7,629.10^{-3}$ kR\$/kW/MW e $k2 = 13,539$ kR\$/kW

(2) Considerando usina com 20% de armazenamento

(3) Associadas principalmente à fabricação dos componentes e à operação da central (Análise do Ciclo de Vida)

Já o fluxo de caixa previsto para os projetos de energia fotovoltaica é mostrado no Gráfico 25. Neste gráfico observa-se que o ponto de nivelamento (*break even point*) entre as receitas operacionais totais e os custos operacionais totais são os mais longos dentre as opções de projetos de energias renováveis, posicionando-se em 301, 347 e 352 meses para o início de recuperação do valor investido (*payback*), respectivamente para usinas de 300 MW, 60 MW e 30 MW. Comparados aos 37 meses das centrais de geração de eletricidade e etanol, aos 50 meses da geração termelétrica a gás natural e aos 66 meses da geração eólica, o retorno do investimento em energia fotovoltaica possui prazos bem menos atrativos.

Gráfico 25 - Saldo do fluxo de caixa dos projetos de centrais de geração de energia fotovoltaica



Elaboração: Diagonal.

Central de geração de energia fotovoltaica no TD2 - Cocais

O projeto pretende aproveitar o potencial de insolação da região de Cocais (TD2), nas proximidades de Piripiri e Pedro II, em virtude da existência de distribuidora e transmissora de energia elétrica já operando no município de Piripiri.

O Quadro 74 apresenta as principais características deste projeto de investimento. Já o Quadro 75 mostra os parâmetros de pré-viabilidade deste projeto, onde cabe notar que o VPL (Valor Presente Líquido) é negativo (-359 milhões de reais) e a razão benefício/custo é inferior a 1 ($B/C = 0,53$), mesmo com o aumento do preço do MWh verificado recentemente. Dessa forma, o projeto rende abaixo do custo de captação de recursos ou do custo de oportunidade. Por esta razão serão necessários outros estímulos para garantir investimentos na direção de uma diversificação das fontes de energia elétrica mais sustentável.

Quadro 74 – Características do Projeto 3.4.1: central de geração fotovoltaica, TD2 Cocais

Dimensões	Características
Descrição	Capacidade instalada típica de 30MW com CAPEX de 13,31 kR\$/kW
Abrangência	Geração de energia elétrica injetada em rede de distribuição interconectada a todo o território nacional. Municípios com potencial: Piriipiri e Pedro II.
Agentes envolvidos na implantação	Implantação feita através de leilões de geração coordenados pela EPE/ANEEL
Resultados esperados	Operação requer pouca mão de obra, porém com alta qualificação
Variáveis a serem monitoradas	Produção efetiva de energia (FECC médio)
Linha de base	Comissionamento da unidade
Valor estimado do investimento necessário	MR\$ 399,30
Tempo estimado para implantação e execução	36 meses
Fontes de recursos para financiamento	Privado, Parceria Público Privada
Órgãos estaduais envolvidos	Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo e Energias Renováveis

Elaboração: Diagonal.

Quadro 75 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 3.4.1: central de geração fotovoltaica, TD2 Cocais

CAPEX (milhões de reais): 399,30	Payback (meses): 678	VPL (milhões de reais): -359,22
Break-even (meses): 352	TIR (%/ano): 1,3 (efetiva)	Razão benefício/ custo: 0,53

Elaboração: Diagonal.

Central de geração de energia fotovoltaica no TD6 Vale do Rio Guaribas

Este projeto pretende aproveitar o potencial de insolação da região do Vale do Rio Guaribas (TD6), nas proximidades da cidade de Picos, em decorrência da existência de distribuidoras e transmissora de energia elétrica já operando no município de Picos, e interligadas à rede nacional que une as usinas hidrelétricas de Sobradinho, Boa Esperança e Tucuruí.

O Quadro 76 apresenta as principais características deste projeto de investimento. Já o Quadro 77 mostra os parâmetros de pré-viabilidade deste projeto, onde cabe notar que o VPL (Valor Presente Líquido) é negativo (-1,3 bilhões de reais) e a razão benefício/custo é inferior a 1 (B/C = 0,61), mesmo com o aumento do preço do MWh verificado recentemente. Dessa forma, o projeto rende abaixo do custo de captação de recursos ou do custo de oportunidade. Por esta razão serão necessários outros estímulos para garantir investimentos na direção de uma diversificação das fontes de energia elétrica mais sustentável.

Quadro 76– Características do Projeto 3.4.2: central de geração de energia fotovoltaica, TD6 Vale do Rio Guaribas

Dimensões	Características
Descrição	Capacidade instalada típica de 300MW com CAPEX de 11,25 kR\$/kW
Abrangência	Geração de energia elétrica injetada em rede de distribuição interconectada a todo o território nacional. Município com potencial: Picos
Agentes envolvidos na implantação	Implantação feita através de leilões de geração coordenados pela EPE/ANEEL
Resultados esperados	Operação requer pouca mão de obra, porém com alta qualificação
Variáveis a serem monitoradas	Produção efetiva de energia (FECC médio)
Linha de base	Comissionamento da unidade
Valor estimado do investimento necessário	MR\$ 3.375,00
Tempo estimado para implantação e execução	36 meses
Fontes de recursos para financiamento	Privado, Parceria Público Privada
Órgãos estaduais envolvidos	Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo e Energias Renováveis

Elaboração: Diagonal.

Quadro 77– Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 3.4.2: central de geração de energia fotovoltaica, TD6 Vale do Rio Guaribas

CAPEX (milhões de reais): 3.375,00	Payback (meses): 581	VPL (milhões de reais): -1.298,527
Break-even (meses): 301	TIR (%/ano): 2,3 (efetiva)	Razão benefício/ custo: 0,61

Elaboração: Diagonal.

Central de geração de energia fotovoltaica no TD8 Serra da Capivara

Este projeto pretende aproveitar o potencial de insolação da região da Serra da Capivara (TD8), na região de São João do Piauí, em decorrência da existência de distribuidora e transmissora de energia elétrica já operando neste município, e interligadas à rede nacional que une as usinas hidrelétricas de Sobradinho, Boa Esperança e Tucuruí.

O Quadro 78 apresenta as principais características deste projeto de investimento. Já o Quadro 79 mostra os parâmetros de pré-viabilidade deste projeto, onde cabe notar que o VPL (Valor Presente Líquido) é negativo (-359 milhões de reais) e a razão benefício/custo é inferior a 1 (B/C = 0,53), mesmo com o aumento do preço do MWh verificado recentemente. Dessa forma, o projeto rende abaixo do custo de captação de recursos ou do custo de oportunidade. Por esta razão serão necessários outros estímulos para garantir investimentos na direção de uma diversificação das fontes de energia elétrica mais sustentável.

Quadro 78 – Características do Projeto 3.4.3: central de geração de energia fotovoltaica, TD8 Serra da Capivara

Dimensões	Características
Descrição	Capacidade instalada típica de 60MW com CAPEX de 13,08 kR\$/kW
Abrangência	Geração de energia elétrica injetada em rede de distribuição interconectada a todo o território nacional. Municípios com potencial: São João do Piauí e Ribeira do Piauí.
Agentes envolvidos na implantação	Implantação feita através de leilões de geração coordenados pela EPE/ANEEL
Resultados esperados	Operação requer pouca mão de obra, porém com alta qualificação
Variáveis a serem monitoradas	Produção efetiva de energia (FECC médio)
Linha de base	Comissionamento da unidade
Valor estimado do investimento necessário	MR\$ 784,80
Tempo estimado para implantação e execução	36 meses
Fontes de recursos para financiamento	Privado, Parceria Público Privada
Órgãos estaduais envolvidos	Secretaria de Estado de Mineração, Petróleo e Energias Renováveis

Elaboração: Diagonal.

Quadro 79 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 3.1.3: central de geração de energia fotovoltaica, TD8 Serra da Capivara

CAPEX (milhões de reais): 784,80	<i>Payback</i> (meses): 672	VPL (milhões de reais): -359,22
<i>Break-even</i> (meses): 347	TIR (%/ano): 1,3 (efetiva)	Razão benefício/ custo: 0,53

Elaboração: Diagonal.

1.3.5 Impactos socioambientais da carteira de energias renováveis e gás natural

Os projetos da carteira de energias renováveis e gás natural apresentam escalas territoriais e impactos de naturezas distintas, embora, em essência, os recursos socioambientais atingidos sejam relativamente os mesmos, concorrendo para que as ações gerais de mitigação de impactos convirjam para os temas de conservação da biodiversidade; controle e monitoramento da poluição do ar e da água; e responsabilidade social. Apenas os projetos de energia eólica acrescentam a esfera de preservação de paisagens culturais, mais especificamente no que tange aos impactos visuais e locais de interesse turístico.

No Quadro 80 estão arrolados os padrões de desempenho do IFC-Banco Mundial relacionados aos impactos, nos quais podem ser encontradas as bases necessárias para a elaboração das diretrizes a serem traçadas pelos planos e programas ambientais de mitigação dos impactos delineados nos PBA, estruturados durante as fases de licenciamento ambiental.

Quadro 80 – Ações e padrões de desempenho ambiental (PD) para a mitigação de impactos, energias renováveis e gás natural

Projetos em	Ações gerais para mitigação dos impactos	IFC - Padrão de Desempenho
1 - Energia eólica	Preservação de paisagem cultural: risco de degradação da paisagem com possíveis impactos para o turismo e desvalorização imobiliária em áreas urbanas.	PD1 – Avaliação e gestão de riscos e impactos socioambientais PD8 – Patrimônio cultural
	Conservação da biodiversidade: mortalidade de aves e morcegos em turbinas, cujo impacto ecológico pode ou não ser significativo, dependendo de circunstâncias específicas, como a instalação de usinas em rotas de pássaros migratórios.	PD6 – Conservação da biodiversidade e gestão sustentável de recursos naturais vivos
	Responsabilidade social: qualificação de mão-de-obra local (nível técnico) e condições adequadas de transporte.	PD2 – Condições de emprego e trabalho
2 - Termelétrica - biomassa	Conservação da biodiversidade: controle do aumento do desmatamento e redução do bioma dos cerrados e caatinga.	PD6 – Conservação da biodiversidade e gestão sustentável de recursos naturais vivos
	Controle e monitoramento da poluição do ar e água: emissões de metano associados à degradação das vinhaças (resíduos da destilação); uso da terra, a utilização de adubos e o combustível necessário ao maquinário agrícola constituem as principais fontes de emissão de gases de efeito estufa; controle de processos erosivos.	PD3 – Eficiência de recursos e prevenção da poluição PD4 – Saúde e segurança da comunidade
	Responsabilidade social: qualificação de mão-de-obra local (nível técnico) e condições adequadas de transporte.	PD2 – Condições de emprego e trabalho
3 - Termelétrica a gás natural	Controle e monitoramento da poluição do ar e água: controle de riscos associados como: (i) emissão de gases de efeito estufa (CO ₂) e poluentes de ação local como SO _x , NO _x ; (ii) aceleração de fenômenos de corrosão em estruturas civis devido à acidificação das chuvas; (iii) vazamentos de metano na sua extração, transporte em dutos e em reservatórios; (iv) risco de contaminação do solo e dos recursos hídricos pela disposição de efluentes industriais, caso não ocorra de forma adequada.	PD1 – Avaliação e gestão de riscos e impactos socioambientais PD3 – Eficiência de recursos e prevenção da poluição PD4 – Saúde e segurança da comunidade
	Conservação da biodiversidade: a rejeição de calor no ambiente devido a uma eficiência de conversão limitada pela segunda lei da termodinâmica pode, em algumas circunstâncias, alterar a temperatura média e produzir alterações na flora e fauna local.	PD6 – Conservação da biodiversidade e gestão sustentável de recursos naturais vivos
	Responsabilidade social: qualificação de mão-de-obra local (nível técnico) e condições adequadas de transporte.	PD2 – Condições de emprego e trabalho
4 – Energia Fotovoltaica	Conservação da biodiversidade: dependendo de sua localização, instalações solares de maior escala podem impactar na degradação do solo, perda de área agricultável e perda de habitat;	PD1 – Avaliação e Gestão de Riscos e Impactos Socioambientais PD6 – Conservação da biodiversidade e gestão sustentável de recursos naturais vivos
	Saúde e segurança da comunidade: o processo de fabricação e de manutenção (limpeza) das células FV inclui a utilização de alguns materiais químicos perigosos, o que pode prejudicar a segurança dos trabalhadores envolvidos, bem como a saúde das comunidades que podem ser impactadas pela poluição do solo e da água.	PD3 – Eficiência de Recursos e Prevenção da Poluição PD4 – Saúde e Segurança da Comunidade

Elaboração: IFC, 2012. Elaboração Diagonal.

Para a previsão de custos de compensação ambiental da carteira de energias renováveis optou-se por mensurar os investimentos em compensação ambiental dos quatro tipos de projetos de geração de energia elétrica por meio de fontes renováveis sobre o parâmetro máximo permitido pela legislação ambiental (Decreto 6848/2009), fixando em 0,5% sobre o total de investimentos necessários para a implementação da carteira ou do projeto (CAPEX).

Mesmo no caso da energia eólica, que embora possa ser considerada de baixo impacto, e em determinados casos sujeita à dispensa do licenciamento ambiental, optou-se pela fixação do percentual máximo sobre o CAPEX. O fato é que a legislação atual (MMA, 2014) tem diferenciado a geração eólica em classes de potencial poluidor/degradador - pequeno, médio ou grande potencial -, de acordo com as características do projeto a ser implantado, e considerando as variáveis ambientais ar, água e solo/subsolo.

Para definir o potencial poluidor sobre o ar, estão considerados os poluentes presentes, os efeitos da poluição sonora, a presença de odores e a radiação eletromagnética. Em relação à água, consideram-se, em especial, os potenciais dos poluentes presentes. Da mesma forma, incluem-se sobre o solo os efeitos nos meios biótico e socioeconômico, os tipos de resíduos gerados e a movimentação de terra, entre outros. A resultante dessas três variáveis ambientais é o potencial poluidor/ degradador geral da atividade ou empreendimento, utilizado para fins de enquadramento.

Os parques eólicos com potência entre 30 e 300 MW são considerados de potencial poluidor/ degradador médio (MMA, 2014). Os projetos desta carteira do PDES-PI estimam parques eólicos com geração de 250 MW.

Considerou-se também que os projetos de energia eólica atualmente em desenvolvimento na Chapada do Araripe, no Piauí, têm apoiado a regularização fundiária das propriedades arrendadas, o que justifica a mensuração dos investimentos em compensação próximo ao topo (0,5% do CAPEX) que a legislação ambiental atual permite.

Já para os projetos de produção de energia termoelétrica, estes apresentam atividades consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como capazes de, sob qualquer forma, causar degradação ambiental, conforme orienta a legislação ambiental pertinente. Assim, justifica-se a compensação ambiental pela taxa máxima permitida.

Em relação à geração fotovoltaica, semelhante à geração eólica, trata-se de uma atividade cujo grau de impacto está relacionado ao tamanho da planta de painéis fotovoltaicos, podendo ser classificada em pequeno, médio ou grande potencial poluidor/degradador. Dessa forma, optou-se, também, por sua mensuração no grau máximo de compensação ambiental permitido pela legislação, ou seja, 0,5% do CAPEX.

Na Tabela 6 podem ser observados os valores de compensação ambiental de cada projeto e da carteira como um todo, que poderá chegar a algo em torno de 33 milhões de reais para a mitigação dos impactos ambientais.

Tabela 6 – Investimentos em compensação ambiental da carteira de energias renováveis e gás natural

Número do projeto	Nome e finalidade projeto	CAPEX	Compensação ambiental (0,5% do CAPEX)
		em milhões de reais	em milhões de reais
3	Energias renováveis e gás natural	6.683,10	33,42
3.1	Centrais de geração eólica	360,00	1,80
3.1.1	Centrais de geração de energia eólica no TD5	90,00	0,45
3.1.2	Centrais de geração de energia eólica no TD6	90,00	0,45
3.1.3	Centrais de geração de energia eólica no TD7	90,00	0,45
3.1.4	Centrais de geração de energia eólica no TD8	90,00	0,45
3.2	Centrais de geração de eletricidade e etanol 1G e 1G2G (biomassa)	864,00	4,32
3.2.1	Centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G no TD9	288,00	1,44
3.2.2	Centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G no TD10	288,00	1,44
3.2.3	Centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G no TD11	288,00	1,44
3.3	Centrais de geração termelétrica a gás natural	900,00	4,50
3.3.1	Centrais de geração termelétrica a gás natural no TD2	900,00	4,50
3.4	Centrais de geração de energia fotovoltaica	4.559,10	22,80
3.4.1	Central de geração de energia fotovoltaica no TD2 (30MW)	399,30	2,00
3.4.2	Central de geração de energia fotovoltaica no TD6 (300MW)	3.375,00	16,88
3.4.3	Central de geração de energia fotovoltaica no TD8 (60MW)	784,80	3,92

Fonte: Brasil, 2009. Elaboração Diagonal.

1.4 Turismo

O objetivo dos projetos da carteira de turismo é explorar o potencial natural e cultural do Piauí de forma sustentável (não predatória) com foco na geração de emprego, renda e empreendedorismo local, beneficiando o maior número possível de residentes. Dois aspectos – objeto de investimento da iniciativa privada – são cruciais para que esse objetivo seja atingido: (i) ampliação, requalificação e construção de estruturas de hospedagem, de alimentação e equipamentos de qualidade²⁶ e (ii) prioridade para instalações de menor porte que atraiam perfis mais qualificados de turistas (que dispõem mais tempo e recursos nas localidades que visitam). A Tabela 7 apresenta os projetos priorizados, que se dividem nas categorias de (a) meios de hospedagem, (b) estabelecimentos de alimentação e (c) outros equipamentos turísticos. A Figura 9 ilustra a localização desses projetos no território piauiense, destacando os polos turísticos identificados pelo Ministério do Turismo (MTur)²⁷.

²⁶ Cujo critério objetivo de verificação é a menção no Guia Quatro Rodas da Editora Abril.

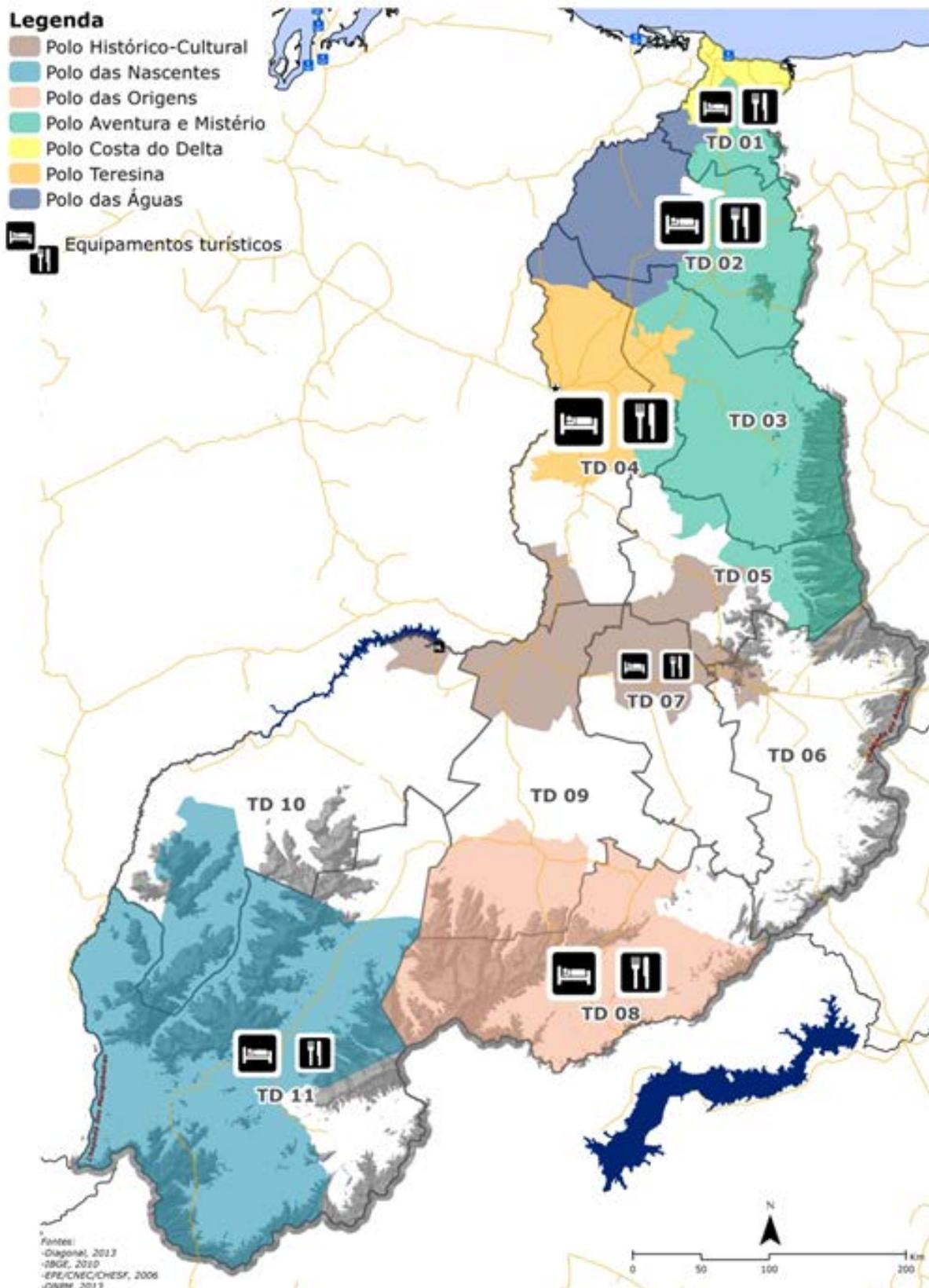
²⁷ O Anexo 2 apresenta o mapa dos Polos Turísticos do estado do Piauí.

Tabela 7 – Projetos prioritários da carteira de turismo

Projeto nº	Descrição	Valor total (milhões de reais)
4	Turismo	949,6
4.1	- Meios de hospedagem	688,1
4.1.1	Meios de hospedagem no TD1	37,6
4.1.2	Meios de hospedagem no TD2	57,4
4.1.3	Meios de hospedagem no TD4	492,5
4.1.4	Meios de hospedagem no TD7	6,3
4.1.5	Meios de hospedagem no TD8	52,3
4.1.6	Meios de hospedagem no TD11	42,0
4.2	- Estabelecimentos de alimentação	191,6
4.2.1	Estabelecimentos de alimentação no TD1	13,1
4.2.2	Estabelecimentos de alimentação no TD2	20,1
4.2.3	Estabelecimentos de alimentação no TD4	127,0
4.2.4	Estabelecimentos de alimentação no TD7	2,2
4.2.5	Estabelecimentos de alimentação no TD8	18,3
4.2.6	Estabelecimentos de alimentação no TD11	10,9
4.3	- Outros equipamentos turísticos	69,9
4.3.1	Outros equipamentos turísticos no TD1	3,8
4.3.2	Outros equipamentos turísticos no TD2	5,8
4.3.3	Outros equipamentos turísticos no TD4	50,1
4.3.4	Outros equipamentos turísticos no TD7	0,6
4.3.5	Outros equipamentos turísticos no TD8	5,3
4.3.6	Outros equipamentos turísticos no TD11	4,3

Elaboração: Diagonal.

Figura 9 – Localização dos investimentos propostos: turismo



Elaboração: Diagonal.

A carteira de investimentos em turismo foi concebida a partir de linhas e diretrizes estratégicas indicadas no Quadro 81.

Quadro 81 – Diretrizes estratégicas para investimentos em turismo

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 <i>benchmarking</i> e para acesso a mercados internacionais
	Mão-de-obra capacitada
	Discernimento entre hospitalidade social e comercial
Demanda turística	Promoção do Piauí como destino diferenciado, para demanda com média de gasto alto e de longa permanência
	Turismo de negócios como impulsionador de empreendimentos produtivos
Gestão do turismo	Fortalecimento de polos turísticos
	Fortalecimento institucional
Infraestrutura geral e turística	Melhoria do acesso
	Turismo não pode sobrecarregar infraestrutura geral

Elaboração: Diagonal.

Em especial, para os meios de hospedagem, são consideradas as diretrizes de pequenos empreendimentos, voltados à uma demanda com média de gasto alto e longa permanência. Os estabelecimentos de alimentação e os outros serviços turísticos acompanham essas linhas gerais de desenvolvimento.

As potencialidades do setor turístico do Piauí, desde que o setor seja bem estruturado, são estimadas pela Tabela 8.

Tabela 8 – Potencialidades estimadas do setor turístico, por macrorregião e TD, até 2050

Macrorregião	Território de desenvolvimento	Unidades habitacionais turísticas	Assentos em meios de alimentação turísticos
Litoral	1 Planície Litorânea	227	438
	2 Cocais	347	669
Meio Norte	3 Carnaubais	-	-
	4 Entre Rios	2.976	4.937
Semiárido	5 Vale do Sambito	-	-
	6 Vale do Rio Guaribas	-	-
	7 Vale do Rio Canindé	38	73
	8 Serra da Capivara	316	610
Cerrados	9 Vale dos Rios Piauí e Itaueira	-	-
	10 Tabuleiros do Alto Parnaíba	-	-
	11 Chapada das Mangabeiras	254	422
	Total	4.158	7.149

Elaboração: Diagonal.

Levando em conta um turismo mais qualificado²⁸, foram considerados índices de investimento para meios de hospedagem *midmarket* (equivalentes a 3 e 4 estrelas). Com isso, a pré-viabilidade dos projetos propostos pela carteira de negócios de turismo considerou como premissa principal o valor de investimento de 165.500 reais por unidade habitacional (UH), pautado por:

- o índice de investimento em terreno foi estimado em 30%, apesar de ser, em geral, de 10 a 20% – o aumento se deve à suposição de uma maioria de empreendimentos de pequeno porte e horizontais;
- para construção civil, foi considerado 3.500,00 reais por metro quadrado (incluindo áreas sociais e de serviço) e a média de 15 m² por UH. Além disso, foi considerado 800,00 reais para áreas externas por UH e 15% de contingências;
- o preparo da UH para o uso foi estimado a partir do conceito de *furniture, fixtures and equipment* (FFE)²⁹, ou seja, móveis, equipamentos e todos os itens de acabamento, mobiliário e utensílios com instalação “fixa” – que não podem ou não devem ser movidos, como luminárias, cofres etc.;
- além disso, foram considerados gastos pré-operacionais de itens de despesa como enxoval, material de serviço etc., cujo total estimado por UH foi de 68.500,00 reais.

Desse modo, chega-se a, aproximadamente, 30% de terreno, 30% de construção civil e 40% de FFE para o total de investimentos previstos³⁰. Em relação ao porte dos meios de hospedagem, foi considerada a média de 29 UH por estabelecimento hoteleiro³¹, indicada pelo Anuário Estatístico do Turismo (MTUR, 2013) em 2012. Assim, o investimento previsto para um meio de hospedagem médio é de 4,8 milhões de reais.

Em relação à operação, como parâmetro para as estimativas de resultado foram utilizadas estatísticas de desempenho de hotéis com diária média abaixo de 190,00 reais³² (JLLH, 2012).

Para estimar as receitas de hospedagem, foi usado o valor de diária média de 140 reais³³, com taxa de ocupação para estabelecimentos de lazer de 45% e para estabelecimentos voltados para turismo de negócios, de 65% – o que resulta em uma receita média mensal de 54.810 reais em um meio de hospedagem de lazer com 29 UH, por exemplo. A alta temporada de lazer (finais de semana, feriados e férias escolares) é menor, no ano, do que a de negócios (dias úteis), o que explica a diferença em taxa de ocupação.

A premissa de que as UH turísticas se tornarão disponíveis na medida em que os polos forem sendo melhor estruturados explica a suposição de uma diária média uniforme entre os territórios de desenvolvimento.

As despesas dos meios de hospedagem consideradas na pré-viabilidade dos projetos também foram usadas para a elaboração da MIP. Considerou-se que:

²⁸ Os meios de hospedagem considerados para o total de investimento deste trabalho são os tidos como relevantes a nível nacional e como turísticos, especificamente pelo critério de menção pelo Guia Quatro Rodas ou outra publicação impressa equivalente que venha a substituí-lo.

²⁹ Estimado como proveniente de comércio local na matriz de insumo-produto (MIP).

³⁰ Para a confecção da MIP, os valores de investimento previstos para cada década foram divididos por dez para obter o investimento anual.

³¹ Por limitações dos dados disponíveis, que não classificam a oferta existente quanto aos segmentos atendidos, o mesmo valor foi considerado para o turismo de lazer e para o turismo de negócio. Essa média de UH por meio de hospedagem é compatível com as diretrizes qualitativas de desenvolvimento turístico traçadas para o Piauí.

³² São três categorias consideradas: acima de 330 reais, de 190 a 330 reais e abaixo de 190 reais.

³³ Receita líquida de impostos diretos.

- sobre a receita total, as despesas³⁴ de hospedagem são de 19,5%, sendo 10,7% correspondente à folha de pagamento; as despesas operacionais não distribuídas são de administração, 10,1%; marketing e vendas, 3,0%; energia, 6,1%; manutenção, 3,9%;
- estima-se que as despesas de administração e de marketing e vendas mantém, para a receita de hospedagem, a proporção correspondente às receitas totais;
- como aproximação, supõe-se que a maior parte dos gastos de energia e de manutenção se refere à atividade de hospedagem (76,2% da receita total). Dessa forma, como fração da receita de hospedagem, a despesa de energia (6,1% sobre receita total) seria de 8,0%, e a manutenção da propriedade (3,9% sobre receita total), de 5,1% sobre a receita de hospedagem.

Assim, do total de receitas de hospedagem:

- 10,70% são salários e encargos;
- 8,80% referem-se a materiais – reposição de enxoval, *amenities*, material de limpeza etc.³⁵;
- 18,22% foram tratados como outros serviços e são formados por 10,10% de administração, 3,00% de marketing e 5,12% de manutenção;
- 8,00% foram lançados como energia;
- 54,27% referem-se ao resultado operacional.

Portanto, o resultado operacional bruto de hospedagem foi considerado de 54,27% das receitas, de acordo com a Tabela 9.

Tabela 9 – Resultado operacional de meios de hospedagem, média nacional

Rubrica	%
Receitas líquidas	100,0
Despesas de hospedagem (-)	19,5
Despesas de administração (-)	10,1
Despesas de marketing e vendas (-)	3,0
Despesas de manutenção (-)	5,1
Despesas de energia (-)	8,0
Resultado operacional bruto (=)	54,3

Fonte: Adaptado de JLLH, 2012.

Nota: Percentuais ajustados considerando a existência de receitas e despesas somente de hospedagem, excluídos departamentos de alimentos, bebidas, telecomunicações e outros.

Meios de alimentação são estabelecimentos tais como restaurantes tradicionais, pizzarias, cafeterias, sorveterias, bares etc. Estima-se que, no tempo, o investimento em meios de alimentação turísticos relevantes acompanhe o investimento em meios de hospedagem, de modo aproximado.

³⁴ Estrutura de contas de acordo com o *Uniform System of Accounts for the Lodging Industry* (EATON, 1996).

³⁵ Tratados como comércio na MIP.

Neste trabalho, o investimento considerado refere-se a restaurantes que têm no turista (negócios ou lazer) grande parte de sua demanda e que são especialmente relevantes (paisagem, instalações, cardápio e serviços) para a atividade. O valor de investimento médio considerado foi 30 mil reais por assento para aqueles voltados ao lazer e 24 mil reais por assento para os voltados a negócios³⁶.

Diferentemente de meios de hospedagem que, em geral, precisam construir suas edificações especialmente para os fins a que se destinam, os meios de alimentação podem ser instalados em estabelecimentos alugados, reformados para isso. Desse modo, a estimativa de construção civil (15% do investimento total) é, em grande parte, dedicada a reformas e adaptações. Os equipamentos, especialmente os de cozinha, respondem por grande percentual do investimento. Aqui, foi estimado 50% do investimento total em materiais e equipamentos de sala (tradicionalmente chamado de prataria, porcelana e cristais) e cozinha (câmaras frigoríficas, equipamentos de cocção, mobiliário de inox etc.). Para atividades imobiliárias (compra ou “luva” do local) e aluguel (como investimento, o aluguel pré-operacional), foi estimado 35% do valor total de investimento.

O número de assentos total para o estado do Piauí, de 7.149, foi calculado a partir da média de hóspedes por *room night* (2,45 em hotéis de lazer e 1,15 em hotéis de negócios), da média de uso dos estabelecimentos de alimentação pelos turistas (1,75 vez por dia para lazer e 2,10 vezes por dia para negócios), da taxa de ocupação dos restaurantes (50%), do giro de assentos (1 por dia) e do número de refeições oferecidas por dia por estabelecimento (2 *couverts*). Foi prevista a média, por restaurante, de 60 assentos, supondo, por exemplo, 15 mesas por estabelecimento.

O resultado é a ocupação de 50% dos assentos. O *couvert* médio para os meios de alimentação voltados para o segmento de lazer foi estimado em 50,00 reais e, para os estabelecimentos voltados para o turismo de negócios, 40,00 reais. Para um estabelecimento típico de lazer de 60 assentos, a receita média mensal seria, portanto, de 45 mil reais.

Da receita total, o setor tem, de modo geral, a seguinte proporção de despesas: 35% para matéria-prima (industrializados e hortifrutigranjeiros³⁷); 30% para salários e encargos; 0,5% para aluguel, convertendo 34,5% para resultado operacional³⁸ (Tabela 10).

Tabela 10 – Resultado operacional de estabelecimentos de alimentação, média nacional

Rubrica	%
Receitas líquidas	100,0
Despesas com matéria-prima (-)	35,0
Despesas de administração (-)	30,0
Despesas de aluguel (-)	0,5
Resultado operacional bruto (=)	34,5

Elaboração: Diagonal.

³⁶ Para fins de distribuição do investimento total no tempo até 2050, a estimativa foi feita pela média geral.

³⁷ Na MIP, 25% considerados como indústria de transformação e 10% como agropecuária.

³⁸ Outras despesas, como energia, gás e manutenção foram considerados como irrelevantes no conjunto total.

Para outros tipos de atividades produtivas diretamente relacionadas com turismo – locação de automóveis e outros transportes turísticos, locação de equipamentos, serviços de turismo receptivo, comércio especializado, organização de eventos etc. –, foram usadas as estimativas a seguir.

- Considerado, até 2050, em torno de 10% do investimento em meios de hospedagem.
- O investimento dedicado a atividades imobiliárias e construção civil, em média, foi estimado em 20%. O valor do investimento seria dedicado principalmente a materiais e equipamentos (80%): veículos, estoque pré-operacional, equipamentos de segurança etc.

Estima-se que serão, até 2050 no Piauí, em média cinco empreendimentos de outras atividades produtivas do turismo para cada meio de hospedagem. Considerando o meio de hospedagem típico mencionado anteriormente com 29 UH, serão 715 empresas oferecendo serviços diversos e pequenos comércios relacionados diretamente com o turismo.

Desse modo, o investimento por empreendimento seria, em média, de 98 mil reais por empreendimento – considerando desde locadoras de automóveis até elaboração de computas artesanais feitas em casa. Assim, dada a variedade de produtos e serviços que a categoria engloba, não seria pertinente – ou confiável – fazer suposições detalhadas de rubricas de investimento, por conta das diversas variáveis envolvidas.

O resultado operacional médio mensal é estimado em 8 mil reais – o que leva em conta desde locadoras de veículos que podem ter resultado mensal superior a 80 mil reais até condutores de grupos que operam somente aos finais de semana e têm resultado mensal inferior a mil reais. O resultado operacional médio pode ser exemplificado por um estabelecimento de serviço receptivo que tenha 40 mil reais de receita, 80% de gastos com salários e 20% de resultado operacional, o que é razoável.

É preciso destacar particularidades do segmento de turismo a respeito das métricas aplicadas neste estudo. O índice de *payback* simples, como explicado no início do capítulo, corresponde ao tempo necessário para que o investimento no projeto seja recuperado. Em hotelaria, o período de retorno fica entre seis e 10 anos de operação (MELLO e GOLDENSTEIN, 2010).

O VPL corresponde à soma dos fluxos de caixa projetados, calculados no valor atual, ou seja, descontados os juros. Para os meios de hospedagem voltados para o segmento de lazer, a taxa de desconto aplicada foi 4% por se considerar o perfil que está sendo proposto para os estabelecimentos (pequeno porte e familiar) e por admitir que os proprietários não decidirão entre um vasto leque de opções para investimento; para os meios de hospedagem de negócios, a taxa de desconto usada foi 5% por considerar que, nesse caso, o investimento pode ser feito por empresas que têm acesso a um portfólio mais competitivo de oportunidades.

A TIR é usada para análise de investimentos, pois pode ser comparada a outras taxas de retorno para que a atratividade de um projeto seja determinada. Como descrito no Quadro 1 (p. 26), as variáveis consideradas para calcular a TIR são investimento inicial (CAPEX), valor presente líquido dos fluxos de caixa e tempo de desconto do último fluxo de caixa. Em hotelaria, utiliza-se ainda um valor residual ao

fluxo de caixa após o décimo ano de operação, obtido pelo *cap rate* (ou taxa de capitalização) que, para investidores pequenos, varia de 8 a 9% (TUCH, 2014).

Os indicadores de pré-viabilidade deste capítulo foram elaborados considerando um empreendimento médio, ou seja, para um meio de hospedagem com 29 unidades habitacionais, um estabelecimento de alimentação com 60 assentos ou um estabelecimento de serviços diretamente relacionados a turismo de pequeno porte.

1.4.1 Meios de hospedagem

Considerando as unidades habitacionais previstas pelas análises realizadas para o PDES-PI, até 2050 vislumbra-se potencialmente 4.158 novas acomodações em meios de hospedagem no Piauí, sendo 1.730 mais voltadas à demanda de lazer e 2.428 a negócios.

Para meios de hospedagem, em especial – mas o mesmo se aplica a estabelecimentos de alimentação – é importante observar que, quanto maior o porte, ou o número de unidades da empresa, maior a viabilidade, mantidas constantes a taxa de ocupação e a diária média (ou o *couvert* médio). O valor médio de investimento por unidade inclui áreas sociais, áreas de serviço e equipamentos (como piscina, por exemplo) que não aumentam linearmente com o número de unidades, o que pode significar um investimento médio por unidade menor. Também as despesas operacionais são sujeitas a ganhos de escala. Além disso, um maior número de unidades para venda garante um resultado absoluto maior. Dificilmente um meio de hospedagem urbano de negócios com a categoria proposta³⁹ terá menos de 50 UH.

Outro aspecto a considerar é que o investimento em meios de hospedagem de lazer de pequeno porte (pousadas) raramente se dá por uma decisão exclusivamente econômica diante de outras possibilidades de investimento. Ser proprietário de uma pousada confunde-se com a opção por um estilo de vida, de morar e trabalhar no próprio negócio e de certa vocação para ser anfitrião. Normalmente também significa emprego para parte da família. Isso é particularmente verdade para as diretrizes estratégicas traçadas para o desenvolvimento do turismo no Piauí.

A Tabela 11 sintetiza as premissas adotadas para a análise de pré-viabilidade dos projetos de meios de hospedagem.

Tabela 11 – Premissas, projetos de meios de hospedagem

Indicador	Média lazer	Média negócios
Unidades habitacionais por meio de hospedagem	29	29
Investimento por unidade habitacional (R\$)	165.500,00	165.500,00
Diária média líquida (R\$)	140,00	140,00
Taxa de ocupação (%)	45	65
Resultado bruto operacional (%)	45,7	45,7
Despesas (%)	54,3	54,3
Taxa de desconto (%)	4,0	5,0
Taxa de capitalização (%)	8,0	8,0

Elaboração: Diagonal.

³⁹ Expressa pelo valor da diária média.

Projetos de meios de hospedagem no TD1 – Planície Litorânea

Para o TD1 Planície Litorânea, são projetados investimentos em cerca de 230 unidades habitacionais, da ordem de 38 milhões de reais, até 2050, como mostra o Quadro 82 e Quadro 83.

Quadro 82 – Características do Projeto 4.1.1: meios de hospedagem, TD1 Planície Litorânea

Dimensões	Características
Descrição	Investimento em 227 unidades habitacionais turísticas em meios de hospedagem de categoria, porte e segmentos turísticos variados (projeto de investimento classe I)
Abrangência	Polos Costa do Delta, Aventura e Mistério e das Águas (turismo de lazer)
Agentes envolvidos na implantação	Setor privado
Resultados esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública, aumento de fluxo turístico, melhor aparelhamento do parque hoteleiro, aumento da competitividade dos destinos do estado
Variáveis a serem monitoradas	Número de unidades habitacionais turísticas, produto interno bruto (PIB) per capita, número de empregos em atividades características do turismo, número de chegadas de turistas, taxa de ocupação hoteleira, diária média hoteleira
Linha de base	Número de unidades habitacionais turísticas em 2010 (critério de relevância: Guia Quatro Rodas)
Valor estimado do investimento necessário	R\$ 37.568.500,00
Tempo estimado para implantação e execução	Até 2050
Fontes de recursos para financiamento	BNDES Automático, Turismo e Financiamento a Empreendimentos (FINEM); Fundo Geral de Turismo (FUNGETUR); Programa de Geração de Emprego e Renda (PROGER) Turismo; Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE); Programa de Apoio ao Turismo Regional (PROATUR); Caixa Econômica Federal (CEF), Banco do Brasil; instituições financeiras privadas
Órgãos estaduais envolvidos	Secretaria Estadual de Turismo (SETUR-PI)

Elaboração: Diagonal.

Quadro 83 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.1.1: meios de hospedagem, TD1 Planície Litorânea

CAPEX (milhões de reais): 4,8	Payback (meses): 159	VPL (milhões de reais): 1,08
Break-even (meses): 0,46	TIR (%/ano): 6,7	Razão benefício/ custo: 2,19

Elaboração: Diagonal.

Projetos de meios de hospedagem no TD2 Cocais

Para o TD2 Cocais são projetados investimentos em cerca de 350 unidades habitacionais, da ordem de 57 milhões de reais, até 2050, como mostra o Quadro 84 e Quadro 85.

Quadro 84 – Características do Projeto 4.1.2: meios de hospedagem, TD2 Cocais

Dimensões	Características
Descrição	Investimento em 347 unidades habitacionais turísticas em meios de hospedagem de categoria, porte e segmentos turísticos variados (projeto de investimento classe I)
Abrangência	Polos Aventura e Mistério e das Águas (turismo de lazer)
Agentes envolvidos na implantação	Setor privado
Resultados esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública, aumento de fluxo turístico, melhor aparelhamento do parque hoteleiro, aumento da competitividade dos destinos do estado
Variáveis a serem monitoradas	Número de unidades habitacionais turísticas, PIB <i>per capita</i> , número de empregos em atividades características do turismo, número de chegadas de turistas, taxa de ocupação hoteleira, diária média hoteleira
Linha de base	Número de unidades habitacionais turísticas em 2010 (critério de relevância: Guia Quatro Rodas)
Valor estimado do investimento necessário	R\$ 57.428.500,00
Tempo estimado para implantação e execução	Até 2050
Fontes de recursos para financiamento	BNDES Automático, Turismo e FINEM; FUNGETUR; PROGER Turismo; FNE; PROATUR; CEF; Banco do Brasil; instituições financeiras privadas
Órgãos estaduais envolvidos	SETUR-PI

Elaboração: Diagonal.

Quadro 85 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.1.2: meios de hospedagem, TD2 Cocais

CAPEX (milhões de reais): 4,8	<i>Payback</i> (meses): 159	VPL (milhões de reais): 1,08
<i>Break-even</i> (meses): 0,46	TIR (%/ano): 6,7	Razão benefício/ custo: 2,19

Elaboração: Diagonal.

Projetos de meios de hospedagem no TD4 Entre Rios

Para o TD4 Entre Rios são projetados investimentos em cerca de 3.000 unidades habitacionais, da ordem de 490 milhões de reais, até 2050, como mostra o Quadro 86, Quadro 87 e Quadro 88.

Quadro 86 – Características do Projeto 4.1.3: meios de hospedagem, TD4 Entre Rios

Dimensões	Características
Descrição	Investimento em 2.976 unidades habitacionais turísticas em meios de hospedagem de categoria, porte e segmentos turísticos variados (projeto de investimento classe I)
Abrangência	Polos Aventura e Mistério, das Águas, Teresina e Histórico-cultural (turismo de negócios e lazer)
Agentes envolvidos na implantação	Setor privado
Resultados esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública, aumento de fluxo turístico, melhor aparelhamento do parque hoteleiro, aumento da competitividade dos destinos do estado

Dimensões	Características
Variáveis a serem monitoradas	Número de unidades habitacionais turísticas, PIB <i>per capita</i> , número de empregos em atividades características do turismo, número de chegadas de turistas, taxa de ocupação hoteleira, diária média hoteleira
Linha de base	Número de unidades habitacionais turísticas em 2010 (critério de relevância: Guia Quatro Rodas)
Valor estimado do investimento necessário	R\$ 492.528.000,00
Tempo estimado para implantação e execução	Até 2050
Fontes de recursos para financiamento	BNDES Automático, Turismo e FINEM; FUNGETUR; PROGER Turismo; FNE; PROATUR; CEF; Banco do Brasil; instituições financeiras privadas
Órgãos estaduais envolvidos	SETUR-PI

Elaboração: Diagonal.

Quadro 87 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.1.3: meios de hospedagem, TD4 Entre Rios – turismo de negócios

CAPEX (milhões de reais): 4,8	<i>Payback</i> (meses): 110	VPL (milhões de reais): 3,06
<i>Break-even</i> (meses): 0,46	TIR (%/ano): 12,1	Razão benefício/ custo: 2,19

Elaboração: Diagonal.

Quadro 88 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.1.3: meios de hospedagem, TD4 Entre Rios – turismo de lazer

CAPEX (milhões de reais): 4,8	<i>Payback</i> (meses): 159	VPL (milhões de reais): 1,08
<i>Break-even</i> (meses): 0,46	TIR (%/ano): 6,7	Razão benefício/ custo: 2,19

Elaboração: Diagonal.

Projetos de meios de hospedagem no TD7 Vale do Rio Canindé

Para o TD7 Vale do Canindé são projetados investimentos em cerca de 40 unidades habitacionais, da ordem de 6 milhões de reais, até 2050, como mostra o Quadro 89 e Quadro 90.

Quadro 89 – Características do Projeto 4.1.4: meios de hospedagem, TD7 Vale do Rio Canindé

Dimensões	Características
Descrição	Investimento em 38 unidades habitacionais turísticas em meios de hospedagem de categoria, porte e segmentos turísticos variados (projeto de investimento classe I)
Abrangência	Polo Histórico-cultural (turismo de lazer)
Agentes envolvidos na implantação	Setor privado
Resultados esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública, aumento de fluxo turístico, melhor aparelhamento do parque hoteleiro, aumento da competitividade dos destinos do estado

Dimensões	Características
Variáveis a serem monitoradas	Número de unidades habitacionais turísticas, PIB <i>per capita</i> , número de empregos em atividades características do turismo, número de chegadas de turistas, taxa de ocupação hoteleira, diária média hoteleira
Linha de base	Número de unidades habitacionais turísticas em 2010 (critério de relevância: Guia Quatro Rodas)
Valor estimado do investimento necessário	R\$ 6.289.000,00
Tempo estimado para implantação e execução	Até 2050
Fontes de recursos para financiamento	BNDES Automático, Turismo e FINEM; FUNGETUR; PROGER Turismo; FNE; PROATUR; CEF; Banco do Brasil; instituições financeiras privadas
Órgãos estaduais envolvidos	SETUR-PI

Elaboração: Diagonal.

Quadro 90 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.1.4: meios de hospedagem, TD7 Vale do Rio Canindé

CAPEX (milhões de reais): 4,8	Payback (meses): 159	VPL (milhões de reais): 1,08
Break-even (meses): 0,46	TIR (%/ano): 6,7	Razão benefício/ custo: 2,19

Elaboração: Diagonal.

Projetos de meios de hospedagem no TD8 Serra da Capivara

Para o TD8 Serra da Capivara são projetados investimentos em cerca de 320 unidades habitacionais, da ordem de 52 milhões de reais, até 2050, como mostra o Quadro 91 e Quadro 92.

Quadro 91 – Características do Projeto 4.1.5: meios de hospedagem, TD8 Serra da Capivara

Dimensões	Características
Descrição	Investimento em 316 unidades habitacionais turísticas em meios de hospedagem de categoria, porte e segmentos turísticos variados (projeto de investimento classe I)
Abrangência	Polo das Origens (turismo de lazer)
Agentes envolvidos na implantação	Setor privado
Resultados esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública, aumento de fluxo turístico, melhor aparelhamento do parque hoteleiro, aumento da competitividade dos destinos do estado
Variáveis a serem monitoradas	Número de unidades habitacionais turísticas, PIB <i>per capita</i>, número de empregos em atividades características do turismo, número de chegadas de turistas, taxa de ocupação hoteleira, diária média hoteleira
Linha de base	Número de unidades habitacionais turísticas em 2010 (critério de relevância: Guia Quatro Rodas)
Valor estimado do investimento necessário	R\$ 52.298.000,00
Tempo estimado para implantação e execução	Até 2050

Dimensões	Características
Fontes de recursos para financiamento	BNDES Automático, Turismo e FINEM; FUNGETUR; PROGER Turismo; FNE; PROATUR; CEF; Banco do Brasil; instituições financeiras privadas
Órgãos estaduais envolvidos	SETUR-PI

Elaboração: Diagonal.

Quadro 92 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.1.5: meios de hospedagem, TD8 Serra da Capivara

CAPEX (milhões de reais): 4,8	Payback (meses): 159	VPL (milhões de reais): 1,08
Break-even (meses): 0,46	TIR (%/ano): 6,7	Razão benefício/ custo: 2,19

Elaboração: Diagonal.

Projetos de meios de hospedagem no TD11 Chapada das Mangabeiras

Para o TD11 Chapada das Mangabeiras são projetados investimentos em cerca de 250 unidades habitacionais, da ordem de 42 milhões de reais, até 2050, como mostram o Quadro 93, Quadro 94 e Quadro 95.

Quadro 93 – Características do Projeto 4.1.6: meios de hospedagem, TD11 Chapada das Mangabeiras

Dimensões	Características
Descrição	Investimento em 254 unidades habitacionais turísticas em meios de hospedagem de categoria, porte e segmentos turísticos variados (projeto de investimento classe I)
Abrangência	Polo das Nascentes (turismo de negócios e lazer)
Agentes envolvidos na implantação	Setor privado
Resultados esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública, aumento de fluxo turístico, melhor aparelhamento do parque hoteleiro, aumento da competitividade dos destinos do estado
Variáveis a serem monitoradas	Número de unidades habitacionais turísticas, PIB <i>per capita</i> , número de empregos em atividades características do turismo, número de chegadas de turistas, taxa de ocupação hoteleira, diária média hoteleira
Linha de base	Número de unidades habitacionais turísticas em 2010 (critério de relevância: Guia Quatro Rodas)
Valor estimado do investimento necessário	R\$ 42.037.000,00
Tempo estimado para implantação e execução	Até 2050
Fontes de recursos para financiamento	BNDES Automático, Turismo e FINEM; FUNGETUR; PROGER Turismo; FNE; PROATUR; CEF; Banco do Brasil; instituições financeiras privadas
Órgãos estaduais envolvidos	SETUR-PI

Elaboração: Diagonal.

Quadro 94 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.1.6: meios de hospedagem, TD11 Chapada das Mangabeiras - turismo de negócios

CAPEX (milhões de reais): 4,8	<i>Payback</i> (meses): 110	VPL (milhões de reais): 3,06
<i>Break-even</i> (meses): 0,46	TIR (%/ano): 12,1	Razão benefício/ custo: 2,19

Elaboração: Diagonal.

Quadro 95 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.1.6: meios de hospedagem, TD11 Chapada das Mangabeiras - turismo de lazer

CAPEX (milhões de reais): 4,8	<i>Payback</i> (meses): 159	VPL (milhões de reais): 1,08
<i>Break-even</i> (meses): 0,46	TIR (%/ano): 6,7	Razão benefício/ custo: 2,19

Elaboração: Diagonal.

1.4.2 Estabelecimentos de alimentação

Conforme as análises realizadas para o PDES-PI, é estimada, até 2050, a inserção de mais de 7 mil assentos em restaurantes turísticos no Piauí, sendo 3.800 mais voltadas à demanda de lazer e 3.300 a negócios.

A Tabela 12 sintetiza as premissas adotadas para a análise de pré-viabilidade dos projetos de estabelecimentos de alimentação.

Tabela 12 – Premissas, projetos de estabelecimentos de alimentação

Indicador	Lazer	Negócios
Assentos por estabelecimento de alimentação	60	60
Investimento por assento (R\$)	30.000,00	24.000,00
<i>Couvert</i> médio (R\$)	50,00	40,00
Taxa de ocupação (%)	50	50
Resultado bruto operacional (%)	34,5	34,5
Despesas (%)	65,5	65,5
Taxa de desconto (%)	5	5
Taxa de capitalização (%)	8,0	8,0

Elaboração: Diagonal.

Estabelecimentos de alimentação no TD1 Planície Litorânea

Para o TD1 Planície Litorânea são projetados investimentos em cerca de 440 assentos em restaurantes turísticos, da ordem de 13 milhões de reais, até 2050, como mostra o Quadro 96 e Quadro 97.

Quadro 96 – Características do Projeto 4.2.1: estabelecimentos de alimentação, TD1 Planície Litorânea

Dimensões	Características
Descrição	Inserção de 438 assentos em restaurantes turísticos de categoria, porte e segmentos turísticos variados (projeto de investimento classe I)
Abrangência	Polos Costa do Delta, Aventura e Mistério, e das Águas (turismo de lazer)
Agentes envolvidos na implantação	Setor privado
Resultados esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública, aumento de fluxo turístico, melhor aparelhamento dos serviços de alimentação, aumento da competitividade dos destinos do estado
Variáveis a serem monitoradas	Número de estabelecimento de alimentação turísticos, número de assentos, <i>couvert</i> médio, PIB <i>per capita</i> , número de empregos em atividades características do turismo
Linha de base	Número de estabelecimento de alimentação turísticos em 2010
Valor estimado do investimento necessário	R\$ 13.139.000,00
Tempo estimado para implantação e execução	Até 2050
Fontes de recursos para financiamento	BNDES Automático, Turismo e FINEM; FUNGETUR; PROGER Turismo; FNE; PROATUR; CEF; Banco do Brasil; instituições financeiras privadas
Órgãos estaduais envolvidos	SETUR-PI

Elaboração: Diagonal.

Quadro 97 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.2.1: estabelecimentos de alimentação, TD1 Planície Litorânea

CAPEX (milhões de reais): 1,8	<i>Payback</i> (meses): 114	VPL (milhões de reais): 1,04
<i>Break-even</i> (meses): 0,66	TIR (%/ano): 11,5	Razão benefício/ custo: 1,53

Elaboração: Diagonal.

Estabelecimentos de alimentação no TD2 Cocais

Para o TD2 Cocais são projetados investimentos em cerca de 670 assentos em restaurantes turísticos, da ordem de 20 milhões de reais, até 2050, como mostra o Quadro 98 e Quadro 99.

Quadro 98 – Características do Projeto 4.2.2: estabelecimentos de alimentação, TD2 Cocais

Dimensões	Características
Descrição	Inserção de 669 assentos em restaurantes turísticos de categoria, porte e segmentos turísticos variados (projeto de investimento classe I)
Abrangência	Polos Aventura e Mistério e das Águas (turismo de lazer)
Agentes envolvidos na implantação	Setor privado
Resultados esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública, aumento de fluxo turístico, melhor aparelhamento dos serviços de alimentação, aumento da competitividade dos destinos do estado

Dimensões	Características
Variáveis a serem monitoradas	Número de estabelecimento de alimentação turística, número de assentos, <i>couvert</i> médio, PIB <i>per capita</i> , número de empregos em atividades características do turismo
Linha de base	Número de estabelecimento de alimentação turística em 2010
Valor estimado do investimento necessário	R\$ 20.084.800,00
Tempo estimado para implantação e execução	Até 2050
Fontes de recursos para financiamento	BNDES Automático, Turismo e FINEM; FUNGETUR; PROGER Turismo; FNE; PROATUR; CEF; Banco do Brasil; instituições financeiras privadas
Órgãos estaduais envolvidos	SETUR-PI

Elaboração: Diagonal.

Quadro 99 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.2.2: estabelecimentos de alimentação, TD2 Cocais

CAPEX (milhões de reais): 1,8	<i>Payback</i> (meses): 114	VPL (milhões de reais): 1,04
<i>Break-even</i> (meses): 0,66	TIR (%/ano): 11,5	Razão benefício/ custo: 1,53

Elaboração: Diagonal.

Estabelecimentos de alimentação no TD4 Entre Rios

Para o TD4 Entre Rios são projetados investimentos em cerca de 4.900 assentos em restaurantes turísticos, da ordem de 127 milhões de reais, até 2050, como mostra o Quadro 100, Quadro 101 e Quadro 102.

Quadro 100 – Características do Projeto 4.2.3: estabelecimentos de alimentação, TD4 Entre Rios

Dimensões	Características
Descrição	Inserção de 4.937 assentos em restaurantes turísticos de categoria, porte e segmentos turísticos variados (projeto de investimento classe I)
Abrangência	Polos das Águas, Teresina, e Histórico-cultural (turismo de negócios e lazer)
Agentes envolvidos na implantação	Setor privado
Resultados esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública, aumento de fluxo turístico, melhor aparelhamento dos serviços de alimentação, aumento da competitividade dos destinos do estado
Variáveis a serem monitoradas	Número de estabelecimento de alimentação turística, número de assentos, <i>couvert</i> médio, PIB <i>per capita</i>, número de empregos em atividades características do turismo
Linha de base	Número de estabelecimento de alimentação turística em 2010
Valor estimado do investimento necessário	R\$ 127.030.800,00
Tempo estimado para implantação e execução	Até 2050
Fontes de recursos para financiamento	BNDES Automático, Turismo e FINEM; FUNGETUR; PROGER Turismo; FNE; PROATUR; CEF; Banco do Brasil; instituições financeiras privadas
Órgãos estaduais envolvidos	SETUR-PI

Elaboração: Diagonal.

Quadro 101 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.2.3: estabelecimentos de alimentação, TD4 Entre Rios – turismo de negócios

CAPEX (milhões de reais): 1,4	<i>Payback</i> (meses): 114	VPL (milhões de reais): 0,83
<i>Break-even</i> (meses): 0,66	TIR (%/ano): 11,5	Razão benefício/ custo: 1,53

Elaboração: Diagonal.

Quadro 102 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.2.3: estabelecimentos de alimentação, TD4 Entre Rios – turismo de lazer

CAPEX (milhões de reais): 1,8	<i>Payback</i> (meses): 114	VPL (milhões de reais): 1,04
<i>Break-even</i> (meses): 0,66	TIR (%/ano): 11,5	Razão benefício/ custo: 1,53

Elaboração: Diagonal.

Estabelecimentos de alimentação no TD7 Vale do Rio Canindé

Para o TD7 Vale do Canindé são projetados investimentos em cerca de 70 assentos em restaurantes turísticos, da ordem de 2 milhões de reais, até 2050, como mostra o Quadro 103 e Quadro 104.

Quadro 103 – Características do Projeto 4.2.4: estabelecimentos de alimentação, TD7 Vale do Rio Canindé

Dimensões	Características
Descrição	Inserção de 73 assentos em restaurantes turísticos de categoria, porte e segmentos turísticos variados (projeto de investimento classe I)
Abrangência	Polo Histórico-cultural (turismo de lazer)
Agentes envolvidos na implantação	Setor privado
Resultados esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública, aumento de fluxo turístico, melhor aparelhamento dos serviços de alimentação, aumento da competitividade dos destinos do estado
Variáveis a serem monitoradas	Número de estabelecimento de alimentação turísticos, número de assentos, <i>couvert</i> médio, PIB <i>per capita</i> , número de empregos em atividades características do turismo
Linha de base	Número de estabelecimento de alimentação turísticos em 2010
Valor estimado do investimento necessário	R\$ 2.199.500,00
Tempo estimado para implantação e execução	Até 2050
Fontes de recursos para financiamento	BNDES Automático, Turismo e FINEM; FUNGETUR; PROGER Turismo; FNE; PROATUR; CEF; Banco do Brasil; instituições financeiras privadas
Órgãos estaduais envolvidos	SETUR-PI

Elaboração: Diagonal.

Quadro 104 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.2.4: estabelecimentos de alimentação, TD7 Vale do Rio Canindé

CAPEX (milhões de reais): 1,8	<i>Payback</i> (meses): 114	VPL (milhões de reais): 1,04
<i>Break-even</i> (meses): 0,66	TIR (%/ano): 11,5	Razão benefício/ custo: 1,53

Elaboração: Diagonal.

Estabelecimentos de alimentação no TD8 Serra da Capivara

Para o TD8 Serra da Capivara são projetados investimentos em cerca de 600 assentos em restaurantes turísticos, da ordem de 18 milhões de reais, até 2050, como mostra o Quadro 105 e Quadro 106.

Quadro 105 – Características do Projeto 4.2.5: estabelecimentos de alimentação, TD8 Serra da Capivara

Dimensões	Características
Descrição	Inserção de 610 assentos em restaurantes turísticos de categoria, porte e segmentos turísticos variados (projeto de investimento classe I)
Abrangência	Polo das Origens (turismo de lazer)
Agentes envolvidos na implantação	Setor privado
Resultados esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública, aumento de fluxo turístico, melhor aparelhamento dos serviços de alimentação, aumento da competitividade dos destinos do estado
Variáveis a serem monitoradas	Número de estabelecimento de alimentação turísticos, número de assentos, <i>couvert</i> médio, PIB <i>per capita</i> , número de empregos em atividades características do turismo
Linha de base	Número de estabelecimento de alimentação turísticos em 2010
Valor estimado do investimento necessário	R\$ 18.290.500,00
Tempo estimado para implantação e execução	Até 2050
Fontes de recursos para financiamento	BNDES Automático, Turismo e FINEM; FUNGETUR; PROGER Turismo; FNE; PROATUR; CEF; Banco do Brasil; instituições financeiras privadas
Órgãos estaduais envolvidos	SETUR-PI

Elaboração: Diagonal.

Quadro 106 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.2.5: estabelecimentos de alimentação, TD8 Serra da Capivara

CAPEX (milhões de reais): 1,8	<i>Payback</i> (meses): 114	VPL (milhões de reais): 1,04
<i>Break-even</i> (meses): 0,66	TIR (%/ano): 11,5	Razão benefício/ custo: 1,53

Elaboração: Diagonal.

Estabelecimentos de alimentação no TD11 Chapada das Mangabeiras

Para o TD11 Chapada das Mangabeiras são projetados investimentos em cerca de 420 assentos em restaurantes turísticos, da ordem de 11 milhões de reais, até 2050, como mostra o Quadro 107, Quadro 108 e Quadro 109.

Quadro 107 – Características do Projetos 4.2.6: estabelecimentos de alimentação, TD11 Chapada das Mangabeiras

Dimensões	Características
Descrição	Inserção de 422 assentos em restaurantes turísticos de categoria, porte e segmentos turísticos variados (projeto de investimento classe I)
Abrangência	Polo das Nascentes (turismo de negócios e lazer)
Agentes envolvidos na implantação	Setor privado
Resultados esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública, aumento de fluxo turístico, melhor aparelhamento dos serviços de alimentação, aumento da competitividade dos destinos do estado
Variáveis a serem monitoradas	Número de estabelecimento de alimentação turísticos, número de assentos, <i>couvert</i> médio, PIB <i>per capita</i> , número de empregos em atividades características do turismo
Linha de base	Número de estabelecimento de alimentação turísticos em 2010
Valor estimado do investimento necessário	R\$ 10.862.500,00
Tempo estimado para implantação e execução	Até 2050
Fontes de recursos para financiamento	BNDES Automático, Turismo e FINEM; FUNGETUR; PROGER Turismo; FNE; PROATUR; CEF; Banco do Brasil; instituições financeiras privadas
Órgãos estaduais envolvidos	SETUR-PI

Elaboração: Diagonal.

Quadro 108 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.2.6: estabelecimentos de alimentação, TD11 Chapada das Mangabeiras - turismo de negócios

CAPEX (milhões de reais): 1,4	<i>Payback</i> (meses): 114	VPL (milhões de reais): 0,83
<i>Break-even</i> (meses): 0,66	TIR (%/ano): 11,5	Razão benefício/ custo: 1,53

Elaboração: Diagonal.

Quadro 109 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.2.6: estabelecimentos de alimentação, TD11 Chapada das Mangabeiras - turismo de lazer

CAPEX (milhões de reais): 1,8	<i>Payback</i> (meses): 114	VPL (milhões de reais): 1,04
<i>Break-even</i> (meses): 0,66	TIR (%/ano): 11,5	Razão benefício/ custo: 1,53

Elaboração: Diagonal.

1.4.3 Outros equipamentos turísticos

Conforme as análises realizadas para o PDES-PI, é estimada, até 2050, o investimento de 70 milhões de reais em 715 empreendimentos de outros serviços turísticos no Piauí.

A Tabela 13 sintetiza as premissas adotadas para a análise de pré-viabilidade dos projetos de estabelecimentos de alimentação. Ressalta-se que, dada a heterogeneidade de equipamentos que este item comporta, não é possível detalhar rubricas de receitas e despesas. Assim, não foram estimados o ponto de nivelamento e a relação benefício-custo dos projetos.

Tabela 13 – Premissas, projetos de outros equipamentos turísticos

Indicador	Lazer	Negócios
Investimento por empreendimento (R\$)	98.000,00	98.000,00
Resultado bruto operacional mensal (R\$)	8.000,00	8.000,00
Taxa de desconto (%)	5	5
Taxa de capitalização (%)	8,0	8,0

Elaboração: Diagonal.

Outros serviços turísticos no TD1 Planície Litorânea

Para o TD1 Planície Litorânea são projetados investimentos da ordem de 3,8 milhões de reais, até 2050, como mostra o Quadro 110 e Quadro 111.

Quadro 110 – Características do Projeto 4.3.1: outros serviços turísticos, TD1 Planície Litorânea

Dimensões	Características
Descrição	Investimento em serviços como guias, agenciamento, artesanato e comércio típico (projeto de investimento classe I)
Abrangência	Polos Costa do Delta, Aventura e Mistério, e das Águas (turismo de lazer)
Agentes envolvidos na implantação	Setor privado
Resultados esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública, aumento de fluxo turístico, melhor aparelhamento dos serviços de alimentação, aumento da competitividade dos destinos do estado
Variáveis a serem monitoradas	Número de empregos em atividades características do turismo
Linha de base	Número de empregos em atividades características do turismo em 2010
Valor estimado do investimento necessário	R\$ 3.821.500,00
Tempo estimado para implantação e execução	Até 2050
Fontes de recursos para financiamento	BNDDES Automático, Turismo e FINEM; FUNGETUR; PROGER Turismo; FNE; PROATUR; CEF; Banco do Brasil; instituições financeiras privadas
Órgãos estaduais envolvidos	SETUR-PI

Elaboração: Diagonal.

Quadro 111 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.3.1: outros serviços turísticos, TD1 Planície Litorânea

CAPEX (milhões de reais): 0,1	<i>Payback</i> (meses): 147	VPL (milhões de reais): 0,02
<i>Break-even</i> (meses): -	TIR (%/ano): 7,8	Razão benefício/ custo: -

Elaboração: Diagonal.

Outros serviços turísticos no TD2 Cocais

Para o TD2 Cocais são projetados investimentos da ordem de 5,8 milhões de reais, até 2050, como mostra o Quadro 112 e Quadro 113.

Quadro 112 – Características do Projeto 4.3.2: outros serviços turísticos, TD2 Cocais

Dimensões	Características
Descrição	Investimento em serviços como guias, agenciamento, artesanato e comércio típico (projeto de investimento classe I)
Abrangência	Polos Aventura e Mistério e das Águas (turismo de lazer)
Agentes envolvidos na implantação	Setor privado
Resultados esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública, aumento de fluxo turístico, melhor aparelhamento dos serviços de alimentação, aumento da competitividade dos destinos do estado
Variáveis a serem monitoradas	Número de empregos em atividades características do turismo
Linha de base	Número de empregos em atividades características do turismo em 2010
Valor estimado do investimento necessário	R\$ 5.841.750,00
Tempo estimado para implantação e execução	Até 2050
Fontes de recursos para financiamento	BNDES Automático, Turismo e FINEM; FUNGETUR; PROGER Turismo; FNE; PROATUR; CEF; Banco do Brasil; instituições financeiras privadas
Órgãos estaduais envolvidos	SETUR-PI

Elaboração: Diagonal.

Quadro 113 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.3.2: outros serviços turísticos, TD2 Cocais

CAPEX (milhões de reais): 0,1	<i>Payback</i> (meses): 147	VPL (milhões de reais): 0,02
<i>Break-even</i> (meses): -	TIR (%/ano): 7,8	Razão benefício/ custo: -

Elaboração: Diagonal.

Outros serviços turísticos no TD4 Entre Rios

Para o TD4 Entre Rios são projetados investimentos da ordem de 50 milhões de reais, até 2050, como mostra o Quadro 114 e Quadro 115.

Quadro 114 – Características do Projeto 4.3.3: outros serviços turísticos, TD4 Entre Rios

Dimensões	Características
Descrição	Investimento em serviços como guias, agenciamento, artesanato e comércio típico (projeto de investimento classe I)
Abrangência	Polos das Águas, Teresina, e Histórico-cultural (turismo de negócios e lazer)
Agentes envolvidos na implantação	Setor privado
Resultados esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública, aumento de fluxo turístico, melhor aparelhamento dos serviços de alimentação, aumento da competitividade dos destinos do estado
Variáveis a serem monitoradas	Número de empregos em atividades características do turismo
Linha de base	Número de empregos em atividades características do turismo em 2010
Valor estimado do investimento necessário	R\$ 50.101.000,00
Tempo estimado para implantação e execução	Até 2050
Fontes de recursos para financiamento	BNDES Automático, Turismo e FINEM; FUNGETUR; PROGER Turismo; FNE; PROATUR; CEF; Banco do Brasil; instituições financeiras privadas
Órgãos estaduais envolvidos	SETUR-PI

Elaboração: Diagonal.

Quadro 115 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.3.3: outros serviços turísticos, TD4 Entre Rios

CAPEX (milhões de reais): 0,1	<i>Payback</i> (meses): 147	VPL (milhões de reais): 0,02
<i>Break-even</i> (meses): -	TIR (%/ano): 7,8	Razão benefício/ custo: -

Elaboração: Diagonal.

Outros serviços turísticos no TD7 Vale do Rio Canindé

Para o TD7 Vale do Canindé são projetados investimentos da ordem de 0,6 milhão de reais, até 2050, como mostra o Quadro 116 e Quadro 117.

Quadro 116 – Características do Projeto 4.3.4: outros serviços turísticos, TD7 Vale do Rio Canindé

Dimensões	Características
Descrição	Investimento em serviços como guias, agenciamento, artesanato e comércio típico (projeto de investimento classe I)
Abrangência	Polo Histórico-cultural (turismo de lazer)
Agentes envolvidos na implantação	Setor privado

Dimensões	Características
Resultados esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública, aumento de fluxo turístico, melhor aparelhamento dos serviços de alimentação, aumento da competitividade dos destinos do estado
Variáveis a serem monitoradas	Número de empregos em atividades características do turismo
Linha de base	Número de empregos em atividades características do turismo em 2010
Valor estimado do investimento necessário	R\$ 639.730,00
Tempo estimado para implantação e execução	Até 2050
Fontes de recursos para financiamento	BNDES Automático, Turismo e FINEM; FUNGETUR; PROGER Turismo; FNE; PROATUR; CEF; Banco do Brasil; instituições financeiras privadas
Órgãos estaduais envolvidos	SETUR-PI

Elaboração: Diagonal.

Quadro 117 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.3.4: outros serviços turísticos, TD7 Vale do Rio Canindé

CAPEX (milhões de reais): 0,1	Payback (meses): 147	VPL (milhões de reais): 0,02
Break-even (meses): -	TIR (%/ano): 7,8	Razão benefício/ custo: -

Elaboração: Diagonal.

Outros serviços turísticos no TD8 Serra da Capivara

Para o TD8 Serra da Capivara são projetados investimentos da ordem de 5,3 milhões de reais, até 2050, como mostra o Quadro 118 e Quadro 119.

Quadro 118 – Características do Projeto 4.3.5: outros serviços turísticos, TD8 Serra da Capivara

Dimensões	Características
Descrição	Investimento em serviços como guias, agenciamento, artesanato e comércio típico (projeto de investimento classe I)
Abrangência	Polo das Origens (turismo de lazer)
Agentes envolvidos na implantação	Setor privado
Resultados esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública, aumento de fluxo turístico, melhor aparelhamento dos serviços de alimentação, aumento da competitividade dos destinos do estado
Variáveis a serem monitoradas	Número de empregos em atividades características do turismo
Linha de base	Número de empregos em atividades características do turismo em 2010
Valor estimado do investimento necessário	R\$ 5.319.900,00
Tempo estimado para implantação e execução	Até 2050
Fontes de recursos para financiamento	BNDES Automático, Turismo e FINEM; FUNGETUR; PROGER Turismo; FNE; PROATUR; CEF; Banco do Brasil; instituições financeiras privadas
Órgãos estaduais envolvidos	SETUR-PI

Elaboração: Diagonal.

Quadro 119 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.3.5: outros serviços turísticos, TD8 Serra da Capivara

CAPEX (milhões de reais): 0,1	<i>Payback</i> (meses): 147	VPL (milhões de reais): 0,02
<i>Break-even</i> (meses): -	TIR (%/ano): 7,8	Razão benefício/ custo: -

Elaboração: Diagonal.

Outros serviços turísticos no TD11 Chapada das Mangabeiras

Para o TD11 Chapada das Mangabeiras são projetados investimentos da ordem de 4,3 milhões de reais, até 2050, como mostra o Quadro 120 e Quadro 121.

Quadro 120 – Características do Projeto 4.3.6: outros serviços turísticos, TD11 Chapada das Mangabeiras

Dimensões	Características
Descrição	Investimento em serviços como guias, agenciamento, artesanato e comércio típico (projeto de investimento classe I)
Abrangência	Polo das Nascentes (turismo de negócios e lazer)
Agentes envolvidos na implantação	Setor privado
Resultados esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública, aumento de fluxo turístico, melhor aparelhamento dos serviços de alimentação, aumento da competitividade dos destinos do estado
Variáveis a serem monitoradas	Número de empregos em atividades características do turismo
Linha de base	Número de empregos em atividades características do turismo em 2010
Valor estimado do investimento necessário	R\$ 4.275.100,00
Tempo estimado para implantação e execução	Até 2050
Fontes de recursos para financiamento	BNDES Automático, Turismo e FINEM; FUNGETUR; PROGER Turismo; FNE; PROATUR; CEF; Banco do Brasil; instituições financeiras privadas
Órgãos estaduais envolvidos	SETUR-PI

Elaboração: Diagonal.

Quadro 121 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 4.3.6: outros serviços turísticos, TD11 Chapada das Mangabeiras

CAPEX (milhões de reais): 0,1	<i>Payback</i> (meses): 147	VPL (milhões de reais): 0,02
<i>Break-even</i> (meses): -	TIR (%/ano): 7,8	Razão benefício/ custo: -

Elaboração: Diagonal.

1.4.4 Impactos socioambientais da carteira de turismo

As atividades e empreendimentos vinculados à carteira de turismo são considerados, em geral, como de baixo impacto ambiental e normalmente dispensados do licenciamento ambiental, salvo quando instalados em localizações específicas, próximas a unidades de conservação de proteção integral ou áreas de relevante interesse ambiental e/ou paisagístico. A Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 237/97 cita apenas os complexos turísticos e de lazer (inclusive parques temáticos e autódromos) como sujeitos ao licenciamento ambiental, sendo os demais empreendimentos analisados caso a caso pelo órgão licenciador.

Considerou-se que os projetos desta carteira de turismo não se enquadram como atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, nem como capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental. Mesmo a implantação de meios de hospedagem, pulverizada nos vários TD do Piauí, não pode ser mensurada como causadora de impactos, pois não se têm elementos para prever o porte de tais empreendimentos (se *resorts* ou pousadas de pequena escala e dimensões).

Dessa forma, optou-se por não mensurar investimentos em compensação ambiental nesta carteira, visto que parte das recomendações ambientais, frequentes para empreendimentos de maior porte, são consideradas na regularização da obra, portanto, já inclusos na previsão do CAPEX, como o incentivo ao uso racional da água, projeto de drenagem, projeto de esgotamento sanitário, gerenciamento de resíduos sólidos e regularização da reserva legal, o último quando em propriedades rurais.

Mesmo assim, como indicativo de boas práticas a serem incentivadas pelo setor, incluiu-se o Quadro 122, que orienta ações gerais a serem apoiadas pelos empreendedores quanto aos impactos socioambientais indiretos impulsionados pela atividade do turismo, cuja solução também é de interesse desse setor econômico para o bom desenvolvimento do ambiente de negócios nos territórios onde estão instalados.

Quadro 122 – Ações gerais para mitigação de impactos socioambientais indiretos, turismo

Ações gerais para mitigação dos impactos	IFC - Padrão de desempenho
Conservação dos atributos ambientais: colaborar para a preservação ambiental por meio de ações de apoio ao saneamento ambiental, controle dos processos de erosão do solo e do assoreamento dos córregos e rios.	PD1 – Avaliação e gestão de riscos e impactos socioambientais PD3 – Eficiência de recursos e prevenção da poluição
Conservação da biodiversidade: colaborar para a conservação da biodiversidade local, em face do desmatamento e da poluição gerada pela expansão da ocupação impulsionada pelo setor.	PD6 – Conservação da biodiversidade e gestão sustentável de recursos naturais vivos
Preservação de paisagem cultural: colaborar para a preservação dos atributos paisagísticos locais.	PD8 – Patrimônio cultural
Responsabilidade social: qualificação de mão-de-obra local.	PD2 – Condições de emprego e trabalho

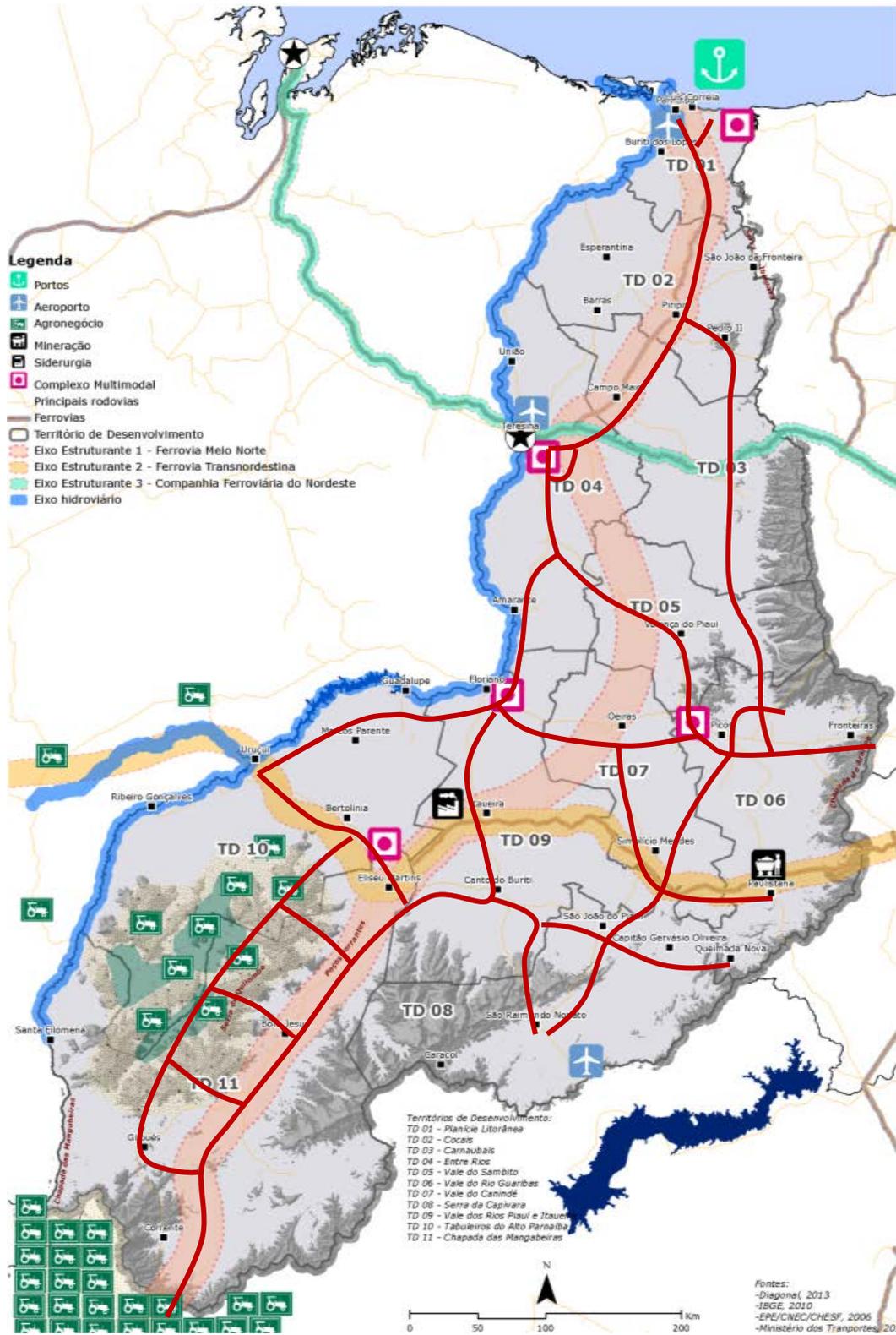
Fonte: IFC, 2012. Elaboração Diagonal.

1.5 Infraestrutura de transporte e logística

O objetivo dos projetos do segmento de transporte e logística é integrar todos os territórios do estado e permitir pleno fluxo intraestadual, interestadual e internacional de pessoas e mercadorias com origem ou destino no Piauí. Os investimentos deste segmento são cruciais para que o PDES-PI seja bem-sucedido. Em torno da infraestrutura orgânica projetada (encabeçada pelo porto de Luís Correia, estruturada longitudinalmente pela Ferrovia do Meio Norte Brasileiro (FMNB) e com ramificações rodoviárias e conexões com as demais ferrovias transversais, além de aeroportos e terminais multimodais), foram desenvolvidos os demais projetos da carteira, conforme explicado na Introdução deste documento.

A malha multimodal visa possibilitar ao Piauí a exploração de suas vantagens econômicas comparativas potenciais e garantir vantagens competitivas aos empreendimentos instalados em seus territórios. O efeito final esperado é o aumento significativo da produtividade dos fatores por meio da ampliação da relação entre infraestrutura (capital físico) e trabalho, deslocando o patamar de crescimento econômico e ampliando a prosperidade do Piauí para níveis superiores, isto é, desenvolvendo-o. A Figura 10 ilustra no território os investimentos em infraestrutura de transporte e logística propostos, cuja descrição dos projetos se encontra na Tabela 14. Os projetos de infraestrutura são divididos por modal: rodoviários, ferroviários, portuários e aeroportuários.

Figura 10 – Localização dos investimentos propostos: transporte e logística



Elaboração: Diagonal.

Tabela 14 – Projetos prioritários da carteira de infraestrutura e transporte

Projeto nº	Descrição	Valor total (em milhões de reais)
5	Infraestrutura de transportes e logística	19.656,0
5.1	- Rodoviária	1.685,0
5.1.1	Rodoanéis nas principais cidades dos grandes eixos rodoviários (15 projetos)	450,0
5.1.2	Eixo Teresina/ Parnaíba/ Luís Correia	600,0
5.1.3	Eixo Teresina/ Quilometro Zero	175,0
5.1.4	Rodovia Transcerrados	180,0
5.1.5	Ligações Transcerrados/ BR-135	280,0
5.2	- Ferroviária	15.226,0
5.2.1	Altos/ Parnaíba/ Luís Correia	2.400,0
5.2.2	Altos/ Ferrovia Transnordestina	4.320,0
5.2.3	Eliseu Martins/ Barreiras	6.030,0
5.2.4	Eliseu Martins/ Ferrovia Norte-Sul	2.476,0
5.3	- Portuária	2.086,0
5.3.1	Porto de Luís Correia, fase I	439,0
5.3.2	Porto de Luís Correia, fases subsequentes	1.318,0
5.3.3	Porto de Luís Correia, retroárea	329,0
5.4	- Aeroportuária	659,0
5.4.1	Aeroporto de Teresina	439,0
5.4.2	Aeroporto de Parnaíba	220,0

Elaboração: Diagonal.

Todos os valores de CAPEX relativos aos projetos de infraestrutura de transportes e logística apresentados são referentes ao investimento inicial. Os valores de manutenção e reabilitação de rodovias, porto e ferrovias são também considerados CAPEX por se tratarem de investimentos relativos à reparação de bens existentes com a finalidade de prolongar sua vida útil. Esses valores, sendo CAPEX, reportam para despesas que ocorrem durante a operação dos empreendimentos, não sendo apresentados como investimento inicial na análise de pré-viabilidade econômica dos projetos.

1.5.1 Rodovias

A infraestrutura rodoviária é contemplada no PDES-PI com cinco projetos: rodoanéis; eixo Teresina/ Parnaíba/ Luís Correia; eixo Teresina/ Estaca Zero; rodovia Transcerrados; e ligações da Transcerrados com a BR-135.

Os projetos rodoviários, pelas características de serviço público que representam e pela inexistência de volumes de tráfego que justifiquem investimentos privados, são destinados sobretudo à administração pública estadual e federal.

Rodoanéis nas principais cidades dos grandes eixos rodoviários

Este projeto propõe a construção de rodoanéis (ou contornos rodoviários) nos grandes eixos rodoviários do estado, de modo que a circulação rodoviária de média e longa distância evite os centros urbanos. A proposta global integrada de transformar o Piauí num corredor logístico necessita dessa fluidez de tráfego rodoviário, alimentando os sistemas pesados de transportes como a FMNB e o Porto de Luís Correia.

Por outro lado, os últimos números de sinistralidade rodoviária (DNIT 2011), reportam que, no Piauí, os acidentes com mortos e feridos são o dobro da média nacional, quando considerada a proporção com o número de habitantes. O atravessamento de núcleos urbanos tem grande influência nesses números, sobretudo devido aos atropelamentos. Assim, a proposta busca melhorar a capacidade e o fluxo das rodovias, reduzindo o índice de sinistros e transtornos à vida urbana, bem como proporcionar maior segurança aos cidadãos.

A localização exata dos rodoanéis não é apresentada, já que são necessários estudos complementares de caracterização que indiquem um conjunto de critérios desencadeadores da conveniência dos rodoanéis, como questões relacionadas à população que vive nos centros urbanos, volume de tráfego de veículos e perfil da rodovia existente na localidade, tanto em termos geométricos quanto funcionais.

Para a caracterização específica e localizações exatas dos rodoanéis, são prioritários, em termos de localização, os corredores de sentido norte/ sul constituídos pelas estradas BR-343, BR-135, BR-020 e BR-316, bem como, no sentido leste/ oeste, pelas BR-230, BR-324, BR-325, BR-222 e BR-226. Essas estradas são não só os principais eixos rodoviários do Piauí, como também a base alimentadora da FMNB, sendo os entroncamentos entre a infraestrutura ferroviária e essas rodovias locais de excelência para a instalação de terminais ferroviários e plataformas logísticas com capacidade de geração de renda e agregação de valor.

Cabe salientar que, em muitos casos, os rodoanéis se referem mais à construção de desvios da estrada para fora do perímetro urbano, caracterizando-se como contornos rodoviários e não exatamente como rodoanel ou anel viário. A título de exemplo, podem-se apontar as seguintes localidades em que os conflitos entre rodovia e centro urbano estão presentes: na BR-343, Buriti dos Lopes, Piracuruca; Campo Maior; Altos, Teresina (atualmente paralisado), Demerval Lobão e Monsenhor Gil; na BR-235, Bom Jesus e Gilbués; na BR 324, Eliseu Martins (com BR-315), Canto do Buriti (com PI-140, atualmente paralisado) e Bertolândia; na PI-140, Itaueira; na BR-230, Oeiras e Picos; na PI-250, Floriano; e na BR-407, Paulistana.

Para efeitos de cálculos gerais da carteira, foi considerada a construção de 15 rodoanéis, a serem localizados preferencialmente nas principais rodovias do Piauí referidas, ao longo dos próximos 35 anos. Sua construção poderá ser feita de forma faseada, com vários rodoanéis simultaneamente. Rodoanéis já existentes, nomeadamente em José de Freitas, União e Castelo, e em fase final de construção, como em Esperantina e em Barras, ajudam a demonstrar a pertinência do programa proposto.

Deverá ser criado um programa de financiamento específico, com os critérios anteriormente explicitados, entre outros, que permita aos municípios ou ao estado a construção dos rodoanéis. O programa de incentivo à construção de rodoanéis poderá ser operacionalizado por meio de um fundo criado com financiamento misto do governo federal (via Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT) e estadual (via Secretaria Estadual de Transporte - SETRANS), a que possam concorrer órgãos da administração pública federal, estadual e também municipal.

O Quadro 123 apresenta detalhes do projeto.

Quadro 123 – Características do Projeto 5.1.1: rodoanéis nas principais cidades dos grandes eixos rodoviários

Dimensões	Características
Descrição	Construção de rodoanel (projeto de investimento classe III)
Abrangência	Local, relativa ao centro urbano anteriormente atravessado pelas rodovias, e estadual, ao longo do leito das rodovias
Agentes envolvidos na implantação	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), Departamento de Estradas de Rodagem (DER), concessionária quando se tratar de via licitada para PPP
Resultados esperados	Melhoria do fluxo de passagem, redução do número de sinistros na rodovia, aumento da velocidade comercial e da capacidade das rodovias, melhoria do trânsito urbano e maior segurança do cidadão.
Variáveis a serem monitoradas	Números de sinistros nas rodovias, tempos de percurso, qualidade do ar
Linha de base	Situação pré-intervenção
Valor estimado do investimento necessário	R\$ 30 milhões por rodoanel
Tempo estimado para implantação e execução	10 anos
Fontes de recursos para financiamento	Governo federal e governo estadual
Órgãos estaduais envolvidos	Secretaria Estadual de Transporte (SETRANS-PI), Secretaria de Infraestrutura do Piauí (SEINFRA-PI) e Departamento de Estradas de Rodagem do Piauí (DER-PI)

Elaboração: Diagonal.

Conforme exposto anteriormente, foi considerada a construção de 15 rodoanéis, sendo apresentados os valores de pré-viabilidade por rodoanel. Para os cálculos foi considerado um rodoanel de 11 km, com prazo de 10 anos até o funcionamento, e os ganhos relativos à diminuição em dois acidentes com mortos e dois acidentes com feridos por ano, a partir da entrada em operação do rodoanel. Considerando os acidentes com mortos, esse pressuposto faria poupar anualmente 30 vidas humanas nas travessias das localidades beneficiadas.

Os valores obtidos resultam na necessidade de intervenção pública, quer pela pouca atratividade para agentes privados quer por serem também públicos os benefícios econômicos considerados. Os valores do estudo de pré-viabilidade devem permitir a justificativa política para a implementação desses projetos, visto que foram feitos de forma conservadora, não contando economicamente com uma série de outros benefícios para o estado.

Como se verifica no Quadro 124, cada rodoanel, apesar do CAPEX de investimento inicial ser de 30 milhões de reais, apresenta um VPL de 10 milhões de reais, considerando apenas os ganhos sociais com a redução do número de sinistros rodoviários.

Quadro 124 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.1.1 rodoanéis nas principais cidades dos grandes eixos rodoviários

CAPEX (milhões de reais): 30 por rodoanel	Payback (meses): n. a.	VPL (milhões de reais): 10
Break-even (meses): n. a.	TIR (%/ano): 0,73	Razão benefício/ custo: 0,50

Elaboração: Diagonal.

Eixo Teresina/ Parnaíba/ Luís Correia

Este projeto propõe a duplicação da BR-343, no eixo Teresina/ Parnaíba/ Luís Correia, com o objetivo de melhorar, alargar e duplicar a rede viária atual. A proposta trata da ligação entre as duas principais cidades do Piauí, que será também a principal rodovia de acesso ao Porto de Luís Correia, tanto para o tráfego gerado no estado como para o gerado pelos estados vizinhos. Este eixo abrange o TD1 Planície Litorânea, TD2 Cocais, TD3 Carnaubais e TD4 Entre Rios. A duplicação, com 300 km de extensão, reduzirá o número de sinistros na rodovia e aumentará sua velocidade comercial. A duplicação já começou junto a Teresina, em direção norte, estando atualmente a obra paralisada.

Este projeto de duplicação implica na articulação obrigatória com os investimentos da carteira anterior – construção de rodoanéis –, viabilizando os desvios rodoviários necessários dos centros urbanos das cidades de Buriti dos Lopes, Piracuruca, Campo Maior, Altos e Teresina, a última com obras já iniciadas, mas atualmente paralisadas.

O Quadro 125 e o Quadro 126 detalham o projeto.

Quadro 125 – Características do Projeto 5.1.2: eixo Teresina/ Parnaíba/ Luís Correia

Dimensões	Características
Descrição	Duplicação da BR-343 (projeto de investimento classe III)
Abrangência	TD1 – Buriti dos Lopes, Caraúbas do Piauí, Caxingó, Cocal, Luís Correia e Parnaíba TD2 – Brasileira, Piracuruca, Piri-piri e São José do Divino TD3 – Campo Maior, Capitão de Campos, Cocal de Telha e Nossa Senhora de Nazaré TD4 – Altos e Teresina
Agentes envolvidos na implantação	DNIT, possibilidade de PPP
Resultados esperados	Redução do número de sinistros na rodovia e aumento da velocidade comercial
Variáveis a serem monitoradas	Números de sinistros na rodovia, tempos de percurso, qualidade do ar
Linha de base	Situação pré-intervenção
Valor estimado do investimento necessário	R\$ 600 milhões
Tempo estimado para implantação e execução	10 anos
Fontes de recursos para financiamento	Governo estadual e federal
Órgãos estaduais envolvidos	SETRANS-PI, SEINFRA-PI, DER

Elaboração: Diagonal.

Quadro 126 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.1.2: eixo Teresina/ Parnaíba/ Luís Correia

CAPEX (milhões de R\$): 600	<i>Payback</i> (meses): n. a.	VPL (milhões de R\$): n. a.
<i>Break-even</i> (meses): n. a.	TIR (%/ano): n. a.	Razão benefício/ custo: n. a.

Elaboração: Diagonal.

Eixo Teresina/ Estaca Zero

Este projeto propõe a duplicação do eixo Teresina/ Estaca Zero, no entroncamento entre as BR-316 e BR-343, a cerca de 70 km ao sul de Teresina, no TD4 Entre Rios. As medidas visam reduzir o número de sinistros na rodovia e o aumento da velocidade comercial.

O trecho tem grande volume de tráfego, tanto interurbano – pela influência pendular de Teresina (condomínios fechados e chácaras) –, como pelo acesso aos dois eixos viários estruturantes que se estendem para o sul, nas direções de Picos e de Floriano.

O projeto é descrito pelo Quadro 127 e Quadro 128.

Quadro 127 – Características do Projeto 5.1.3: eixo Teresina/ Estaca Zero

Dimensões	Características
Descrição	Duplicação da BR-343 (projeto de investimento classe III)
Abrangência	TD4 – Demerval Lobão, Lagoinha do Piauí, Lagoa do Piauí, Miguel Leão, Monsenhor Gil e Teresina
Agentes envolvidos na implantação	DNIT, possibilidade de PPP
Resultados esperados	Redução do número de sinistros na rodovia e aumento da velocidade comercial
Variáveis a serem monitoradas	Números de sinistros na rodovia, tempos de percurso, qualidade do ar
Linha de base	Situação pré-intervenção
Valor estimado do investimento necessário	R\$ 175 milhões
Tempo estimado para implantação e execução	4 anos
Fontes de recursos para financiamento	Governo estadual e federal
Órgãos estaduais envolvidos	SETRANS-PI, SEINFRA-PI, DER

Elaboração: Diagonal.

Quadro 128 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.1.3: eixo Teresina/ Estaca Zero

CAPEX (milhões de R\$): 175	<i>Payback</i> (meses): n. a.	VPL (milhões de R\$): n. a.
<i>Break-even</i> (meses): n. a.	TIR (%/ano): n. a.	Razão benefício/ custo: n. a.

Elaboração: Diagonal.

Rodovia Transcerrados

O projeto propõe a expansão da rodovia Transcerrados (PI-397), paralela a oeste à BR-135, a fim de construir um eixo de ligação dos cerrados do Piauí, permitindo o tráfego de veículos em piso asfaltado. Com a expansão da rodovia, a competitividade da exploração agrícola da região aumentará, uma vez que atualmente a circulação é feita por estradas de terra (em “leito natural”), o que, dado o grande volume de tráfego de caminhões, incluindo carretas e treminhões, provoca sérias consequências, como atrasos e acidentes frequentes, bem como dificuldades de circulação. A via já foi iniciada: atualmente 35 km foram construídos e estão em operação, e outros 35 km foram iniciados, mas as obras se encontravam paralisadas à época da elaboração deste estudo e enfrentavam problemas construtivos graves por causa da qualidade do solo, que não permite uma instalação simples de sub-lastro.

Por outro lado, essa rodovia tem a vantagem de se assentar sobre terrenos extremamente planos do topo das chapadas do sudoeste do Piauí, o que de certa forma facilita as obras em virtude da redução da necessidade de grandes obras de arte como pontes, túneis ou viadutos, e de grandes volumes de corte e aterros. Outra vantagem a ser considerada é a inexistência de centros urbanos em seu percurso.

O Quadro 129 e Quadro 130 aborda a rodovia Transcerrados.

Quadro 129 – Características do Projeto 5.1.4: rodovia Transcerrados

Dimensões	Características
Descrição	Construção de rodovia em perfil 7+5 (projeto de investimento classe III)
Abrangência	TD10 - Sebastião Leal e Uruçuí TD11 - Alvorada do Gurguéia, Bom Jesus, Currais, Manoel Emídio e Palmeira do Piauí
Agentes envolvidos na implantação	DNIT, SETRANS-PI, SEINFRA-PI, DER
Resultados esperados	Instalação/ ampliação de explorações agrícolas, aumento da competitividade das explorações atuais
Variáveis a serem monitoradas	Acessibilidade ao agronegócio
Linha de base	Ano da construção
Valor estimado do investimento necessário	R\$ 180 milhões
Tempo estimado para implantação e execução	4 anos
Fontes de recursos para financiamento	Governo estadual
Órgãos estaduais envolvidos	SETRANS-PI, SEINFRA-PI, DER

Elaboração: Diagonal.

Quadro 130 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.1.4: rodovia Transcerrados

CAPEX (milhões de R\$): 180	Payback (meses): n. a.	VPL (milhões de R\$): n. a.
Break-even (meses): n. a.	TIR (%/ano): n. a.	Razão benefício/ custo: n. a.

Elaboração: Diagonal.

Ligações Transcerrados/ BR-135

Este projeto propõe ligações perpendiculares da rodovia Transcerrados à BR-135, estrada federal que constitui a espinha dorsal do Piauí, em termos rodoviários, no extremo sul do estado, abrangendo o TD11 Chapada das Mangabeiras. As ligações sistemáticas entre a rodovia Transcerrados e a BR-135 dotarão a região do Cerrados de alternativas viárias, capilarizando aquelas chapadas em termos viários e consolidando também a rede de cidades no Vale do Rio Gurgueia.

Três trechos foram considerados, ligando a rodovia do topo da chapada às cidades de Currais/ Bom Jesus e Palmeira do Piauí, e outro diretamente à BR-135, cidades e rodovia localizadas no vale do Gurgueia.

- Trecho Transcerrados/ Palmeira do Piauí: com 25 km de extensão desde o centro urbano de Palmeira do Piauí até a rodovia Transcerrados, e trecho de serra (escarpa da chapada) vencendo um desnível de quase 200 metros de altitude em 2 km de extensão. Da cidade à rodovia BR-135, o trecho de 10 km já se encontra asfaltado.
- Trecho Transcerrados/ Currais/ Bom Jesus: com 40 km de extensão, incluído trecho de serra a vencer. De Currais a Bom Jesus, a estrada com 8 km de extensão já se encontra asfaltada. Nesse trecho será necessário a articulação com o projeto de implantação de rodoanéis, em face da necessidade de desviar o fluxo de tráfego, sobretudo de caminhões, do centro urbano de Bom Jesus. Uma nova ligação de aproximadamente 7 km será necessária para interligar a PI-392 à BR-135.
- Trecho Transcerrados/ Serra do Quilombo/ BR-135: com 28 km de extensão, de um total de 40 km até a BR-135. Já foram asfaltados 12 km desta rodovia, desde a BR-135 ao topo da chapada, passando pelo trecho de serra.

As características do projeto estão no Quadro 131 e no Quadro 132.

Quadro 131 – Características do Projeto 5.1.5: ligações Transcerrados/ BR-135

Dimensões	Características
Descrição	Construção de vários trechos (projeto de investimento classe III)
Abrangência	TD11 - Bom Jesus, Currais e Palmeira do Piauí
Agentes envolvidos na implantação	Parcerias público-privadas
Resultados esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública etc.
Variáveis a serem monitoradas	Acessibilidade ao agronegócio
Linha de base	Ano da construção
Valor estimado do investimento necessário	R\$ 280 milhões
Tempo estimado para implantação e execução	4 anos
Fontes de recursos para financiamento	Governo estadual
Órgãos estaduais envolvidos	SETRANS-PI, SEINFRA-PI, DER

Elaboração: Diagonal.

Quadro 132 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.1.5: ligações Transcerrados/ BR-135

CAPEX (milhões de R\$): 280	<i>Payback</i> (meses): n. a.	VPL (milhões de R\$): n. a.
<i>Break-even</i> (meses): n. a.	TIR (%/ano): n. a.	Razão benefício/ custo: n. a.

Elaboração: Diagonal.

1.5.2 Ferrovias

Para a promoção do investimento no estado foram considerados os projetos com elevado grau de atratividade, quer para o Piauí, quer para investidores privados. São quatro os projetos ferroviários prioritários: trecho Altos / Parnaíba / Luís Correia, trecho Altos / Ferrovia Transnordestina; trecho Eliseu Martins / Barreiras (BA); trecho Eliseu Martins / Ferrovia Norte-Sul.

Na perspectiva da administração pública, o projeto logístico ferroviário permite a estruturação do estado em torno de uma “coluna vertebral” atualmente inexistente, com todos os benefícios econômicos, culturais e sociais daí retirados. Na perspectiva dos investidores privados, e dada a existência simultânea do porto de Luís Correia, é possível viabilizar financeiramente todos os trechos de sentido norte/ sul através, sobretudo, do transporte de minério de ferro.

Como demonstrado nos Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA, VALEC, 2012) do trecho de sentido leste/ oeste (Eliseu Martins-PI/ Balsas-MA/ Porto Franco-MA/ entroncamento com Ferrovia Norte-Sul), o transporte de insumos (fertilizantes e defensivos) e produtos agrícolas (soja em bruto, farelo e óleo e milho), bem como de combustíveis (álcool e óleo diesel) é insuficiente para a viabilização financeira, exigindo a intervenção pública na construção.

O transporte ferroviário de passageiros é interessante do ponto de vista do estado pelo impacto na matriz modal de transportes, e sobretudo considerando os deslocamentos pendulares na Grande Teresina (até Altos, do lado do Piauí). Nos demais eixos, a possibilidade do transporte de passageiros por negócios ou lazer foi considerada como um dos critérios nos desenhos de traçado propostos, sendo um benefício direto da ferrovia implantada e viabilizada pelas grandes cargas, podendo inclusive utilizar material circulante de bitola idêntica.

Os dois primeiros projetos ferroviários apresentados, que em conjunto fazem a ligação entre o Porto de Luís Correia (e só pelo qual se justificam) com a Ferrovia Transnordestina, na região de Simplício Mendes, são apresentados de forma separada, por terem várias características diferentes, tendo, no entanto, de ser consideradas em conjunto para a viabilização de ambos os trechos.

Trecho Altos/ Parnaíba/ Luís Correia

Este projeto propõe a construção do trecho de ferrovia Altos/ Parnaíba/ Luís Correia, no leito da antiga ferrovia central do Piauí. Este trecho tem a grande vantagem de aproveitar o corredor já disponível de um ramal desativado para a instalação de uma nova linha com bitola larga.

O trecho abrange os territórios TD1 Planície Litorânea, TD2 Cocais, TD3 Carnaubais e TD4 Entre Rios. A implantação do projeto poderá atrair a instalação de negócios com potencial de agregação de valor e

renda, redução do custo de transporte, redução da emissão de poluentes e redução de acidentes ao longo do corredor que serve, com instalação de unidades industriais adjacentes a ele.

Este trecho conta, para além das grandes cargas provenientes do agronegócio e mineração que justificam os dois primeiros trechos da FMNB, também com o potencial de cargas adicionais geradas entre Teresina, a maior cidade do Piauí, e o Porto de Luís Correia, tanto pessoas como bens. Não estando demonstrado que essas cargas viabilizem por si só a construção deste trecho, são, no entanto, cargas adicionais com valor econômico evidente. Ademais, a disponibilidade do transporte de passageiros contribuiria para aliviar a carga sobre as rodovias, principalmente no sentido do litoral, já que o uso de automóveis e ônibus poderia ser, em parte, substituído pelo uso do trem.

O Quadro 133 apresenta o projeto.

Quadro 133 – Características do Projeto 5.2.1: Altos/ Parnaíba/ Luís Correia

Dimensões	Características
Descrição	Construção de ferrovia em bitola larga no leito da antiga ferrovia central do Piauí (projeto de investimento classe III)
Abrangência	TD1- Bom Princípio do Piauí, Cocal, Luís Correia e Parnaíba TD2- Brasileira, Piracuruca e Piripiri TD3- Boqueirão do Piauí, Campo Maior, Capitão de Campos, Cocal de Telha e Nossa Senhora de Nazaré TD4 – Altos
Agentes envolvidos na implantação	Governo estadual, governo federal e setor privado
Resultados esperados	Instalação de negócios com potencial de agregação de valor e geração de renda, redução do custo de transporte, redução da emissão de poluentes, redução dos acidentes
Variáveis a serem monitoradas	Volume de carga transportada, acidentes nas estradas, geração de emprego e renda nas imediações dos terminais
Linha de base	Início da construção
Valor estimado do investimento necessário	R\$ 2.400 milhões
Tempo estimado para implantação e execução	6 anos
Fontes de recursos para financiamento	Federal, estadual e privadas (concessão ou PPP)
Órgãos estaduais envolvidos	SETRANS-PI, SEINFRA-PI, SEPLAN-PI

Elaboração: Diagonal.

A análise de pré-viabilidade conta, como referido, com os dois primeiros trechos da FMNB, e foi feita com base na carga de maior volume, que viabiliza individualmente a sua construção. Para isso, foram consideradas a extração e o tratamento de 20 milhões de toneladas por ano de minério de ferro, num horizonte de 30 anos. Foi também levada em conta a alternativa atual de exportação daquele minério, via ferrovia Transnordestina, e os valores necessários de transporte terrestre (entre a exploração e o porto de exportação) que viabilizem a exploração das jazidas de ferro do Piauí, que na atual conjuntura do mercado mundial de ferro não poderão se afastar demasiado de 10 dólares por tonelada. É ainda importante recordar que a saída desse minério pelo porto de Luís Correia reduz quase pela metade a distância percorrida por linha férrea, o que implica gastos reduzidos em combustível, material circulante e funcionários.

Esse conjunto de pressupostos permite demonstrar a atratividade de um projeto com uma taxa interna de retorno de cerca de 12%, com VPL de 1,7 bilhões de reais, muito superior à metade do CAPEX de investimento inicial, de 2,4 bilhões de reais.

Quadro 134 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.2.1: Altos/ Parnaíba/ Luís Correia

CAPEX (bilhões de R\$): 2,4	Payback (meses): 58	VPL (bilhões de R\$): 1,72
Break-even (meses): n. a.	TIR (%/ano): 11,8	Razão benefício/ custo: 1,4

Elaboração: Diagonal.

Trecho Altos/ Ferrovia Transnordestina

O segundo trecho da FMNB não tem o traçado definido, existindo no entanto um corredor proposto e os objetivos bem definidos, nomeadamente a valorização, o transporte e a exportação das principais *commodities* produzidas no Piauí pelo seu território, via porto de Luís Correia, bem como a importação por via daquele porto e distribuição por ferrovia dos principais insumos agrícolas, materiais de construção e combustíveis pelo estado do Piauí.

Ao longo desse corredor, com cerca de 320 km, será facilitada a instalação de negócios com potencial de agregação de valor e geração de emprego e renda nas imediações dos terminais. Um exemplo claro desse potencial é a oportunidade gerada de exploração de jazidas de fosfato nas proximidades do traçado proposto, com capacidade para distribuir por todo o MAPITOBA.

O projeto, detalhado no Quadro 135, abrange os territórios de TD3 Carnaubais, TD4 Entre Rios, TD5 Vale do Sambito, TD7 Vale do Canindé e TD9 Tabuleiros dos Rios Piauí e Itaueira.

Quadro 135 – Características do Projeto 5.2.2: Altos/ Ferrovia Transnordestina

Dimensões	Características
Descrição	Construção de via férrea entre Altos e a Ferrovia Transnordestina (projeto de investimento classe III)
Abrangência	TD 3 - São Miguel do Tapuio TD4 - Alto Longá, Altos, Coivaras e Pau D'Arco do Piauí TD5 - Aroazes, Elesbão Veloso, Novo Oriente do Piauí, Santa Cruz dos Milagres e São Félix do Piauí TD7 - Colônia do Piauí, Oeiras e Santo Inácio do Piauí TD9 - São Miguel do Fidalgo
Agentes envolvidos na implantação	Governo estadual, governo federal e setor privado
Resultados esperados	Instalação de negócios com potencial de agregação de valor e geração de renda, redução do custo de transporte, redução da emissão de poluentes, redução dos acidentes
Variáveis a serem monitoradas	Volume de carga transportada, acidentes nas estradas, geração de emprego e renda nas imediações dos terminais

Dimensões	Características
Linha de base	2017
Valor estimado do investimento necessário	R\$ 4. 320 milhões
Tempo estimado para implantação e execução	4 anos
Fontes de recursos para financiamento	Federal, estadual e privadas (concessão ou PPP)
Órgãos estaduais envolvidos	SETRANS-PI, SEINFRA-PI, SEPLAN-PI

Elaboração: Diagonal.

Do mesmo modo que no primeiro trecho da FMNB, a pré-viabilidade econômica foi calculada em conjunto para os dois trechos, sendo os pressupostos idênticos.

Os números de investimento inicial de 4,32 bilhões de reais, com um VPL de 3,41 bilhões de reais, são expressivos tanto em relação à oportunidade, quanto em relação à rentabilidade do investimento, com uma TIR de quase 12% e *payback* de 58 meses.

Quadro 136 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.2.2: Altos/ Ferrovia Transnordestina

CAPEX (bilhões de R\$): 4,32	<i>Payback</i> (meses): 58	VPL (bilhões de R\$): 3,41
<i>Break-even</i> (meses): n. a.	TIR (%/ano): 11,8%	Razão benefício/ custo: 1,4

Elaboração: Diagonal.

Trecho Eliseu Martins/ Barreiras (BA)

A proposta consiste em construir o trecho da FMNB entre Eliseu Martins (PI) e Barreiras (BA). O percurso, não definido nesta fase, deverá seguir um trajeto sul-norte a partir das imediações de Barreiras, entrando no Piauí pelo extremo sul do estado, por onde seguirá pelo Vale do Gurguéia, que tem condições naturais favoráveis para a sua construção e uma rede de centros urbanos estabelecida.

O objetivo deste trecho ferroviário envolve a possibilidade de captar cargas no MAPITOBA. O traçado aproveita também a potencialidade e a proximidade mineral atualmente conhecidas no extremo sul do Piauí.

Será abrangido o TD11 Chapada das Mangabeiras, de acordo com o Quadro 137 e o Quadro 138.

Quadro 137 – Características do Projeto 5.2.3: Eliseu Martins/ Barreiras

Dimensões	Características
Descrição	Construção de trecho da FMNB entre Eliseu Martins e Barreiras (projeto de investimento classe III)
Abrangência	TD11 - Alvorada do Gurguéia, Bom Jesus, Colônia do Gurguéia, Corrente, Cristalândia do Piauí, Cristino Castro, Currais, Eliseu Martins, Gilbués, Manoel Emídio, Monte Alegre do Piauí, Palmeira do Piauí, Redenção do Gurguéia, Santa Luz e São Gonçalo do Gurguéia
Agentes envolvidos na implantação	Governo estadual, governo federal e setor privado

Dimensões	Características
Resultados esperados	Instalação de negócios com potencial de agregação de valor e geração de renda, redução do custo de transporte, redução da emissão de poluentes, redução dos acidentes
Variáveis a serem monitoradas	Volume de carga transportada, acidentes nas estradas, geração de emprego e renda nas imediações dos terminais
Linha de base	2022
Valor estimado do investimento necessário	R\$ 6.030 milhões
Tempo estimado para implantação e execução	5 anos
Fontes de recursos para financiamento	Federal, estadual e privadas (concessão ou PPP)
Órgãos estaduais envolvidos	SETRANS-PI, SEINFRA-PI, SEPLAN-PI

Elaboração: Diagonal.

Quadro 138 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.2.3: Eliseu Martins/ Barreiras

CAPEX (bilhões de R\$): 6,03	Payback (meses): n. a.	VPL (milhões de R\$): n. a.
Break-even (meses): n. a.	TIR (%/ano): n. a.	Razão benefício/ custo: n. a.

Elaboração: Diagonal.

Trecho Eliseu Martins/ Ferrovia Norte-Sul

O projeto propõe a construção da ligação ferroviária entre Eliseu Martins e a Ferrovia Norte-Sul, ou seja, liga Eliseu Martins (PI) a Balsas (MA), Porto Franco (MA) e ao entroncamento com a EF-151 Ferrovia Norte-Sul. O trecho já foi submetido a estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental pela VALEC, sendo economicamente viável em modelo de construção pelo estado e exploração privada por concessão, no âmbito de uma PPP.

Serão abrangidos o TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba e o TD11 Chapada das Mangabeiras, conforme o Quadro 139 e o Quadro 140.

Quadro 139 – Características do Projeto 5.2.4: Eliseu Martins/ Ferrovia Norte-Sul

Dimensões	Características
Descrição	Construção da ligação ferroviária entre Eliseu Martins e a Ferrovia Norte-Sul (projeto de investimento classe III)
Abrangência	TD 10 - Baixa Grande do Ribeiro, Bertolínia, Ribeiro Gonçalves, Sebastião Leal, Uruçuí TD 11 - Eliseu Martins
Agentes envolvidos na implantação	Governo estadual, federal e setor privado
Resultados esperados	Instalação de negócios com potencial de agregação de valor e geração de renda, redução do custo de transporte, redução da emissão de poluentes, redução dos acidentes
Variáveis a serem monitoradas	Volume de carga transportada, acidentes nas estradas, geração de emprego e renda nas imediações dos terminais

Dimensões	Características
Linha de base	2022
Valor estimado do investimento necessário	R\$ 2.476 milhões
Tempo estimado para implantação e execução	3 anos
Fontes de recursos para financiamento	Federal, estadual e privadas (concessão ou PPP)
Órgãos estaduais envolvidos	SETRANS-PI, SEINFRA-PI, SEPLAN-PI

Elaboração: Diagonal.

Quadro 140 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.2.4: Eliseu Martins/ Ferrovia Norte-Sul

CAPEX (bilhões de R\$): 2,48	Payback (meses): n. a.	VPL (milhões de R\$): 584
Break-even (meses): 36	TIR (%/ano): 13,25%	Razão benefício/ custo: 1,24

Elaboração: Diagonal.

1.5.3 Portos

As propostas que envolvem o Porto de Luís Correia estão divididas em fases, relacionadas com o encadeamento dos projetos deste PDES. Assim, foram definidos três projetos, detalhados a seguir.

Um ponto importante a ressaltar é a interdependência entre as fases subsequentes do Porto de Luís Correia e a construção dos dois primeiros trechos da FMNB – a primeira fase se viabiliza sem a ferrovia, mas as fases restantes pertencem a um projeto logístico integrado e interdependente entre si.

Porto de Luís Correia, fase I

A fase I propõe a manutenção do atual projeto do Porto de Luís Correia de modo a recuperar e reestruturar os molhes de acesso, defletor e proteção, com plataforma de 11 m de largura e aproximadamente 4 km de comprimento. Também é proposta a construção do cais de atracação, com 300 m de comprimento e 34 m de largura, e a contenção e aterro hidráulico da retroárea do cais com 55.000 m². O porto está localizado no TD1 Planície Litorânea e tem influência em todo o território do estado, tendo efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública, entre outros.

O projeto (Quadro 141 e Quadro 142) faz parte da carteira de negócios do PDES-PI por não haver, no momento, garantias absolutas da sua implementação e por se constituir na peça fundamental de todo o esquema logístico de transportes proposto, sem o qual são inviabilizados os demais projetos-chave dos outros modais de transportes e haver também impacto negativo em projetos das áreas de mineração e agronegócio.

Quadro 141 – Características do Projeto 5.3.1: Porto de Luís Correia, fase I

Dimensões	Características
Descrição	Recuperação e reestruturação dos molhes de acesso, defletor e proteção, com plataforma de 11 m de largura e aproximadamente 4 km de comprimento. Construção do cais de atracação, com 300 m de comprimento e 34 m de largura. Contenção e aterro hidráulico da retroárea do cais com 55.000 m ² (projeto de investimento classe III)
Abrangência	TD1, com influência em todo o estado
Agentes envolvidos na implantação	Governo estadual, possibilidade de concessão ou PPP
Resultados esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública etc.
Variáveis a serem monitoradas	Movimentação de cargas, volume de importação e exportação, geração de emprego e renda, arrecadações para governo federal, estadual e municipal
Linha de base	2015
Valor estimado do investimento necessário	R\$ 439 milhões
Tempo estimado para implantação e execução	3 anos
Fontes de recursos para financiamento	Programa de Aceleração do Crescimento (PAC)
Órgãos estaduais envolvidos	SETRANS-PI, SEINFRA-PI

Elaboração: Diagonal.

Em estudo de viabilidade técnica, econômica e ambiental realizado por encomenda da SETRANS-PI, os valores da análise financeira inviabilizam a entrega direta do porto ao setor privado. A proposta do PDES-PI considera esse aspecto e, por isso, inclui na análise de pré-viabilidade os ganhos econômicos. Assim, a proposta do PDES-PI aponta para a criação de uma empresa de capital misto, público e privado, concessionária da área do porto e retroárea portuária, com direito a subconcessionar a exploração de ambas as áreas. Os valores aqui apresentados são os constantes no estudo de viabilidade mencionado do Porto de Luís Correia.

Quadro 142 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.3.1: Porto de Luís Correia, fase I

CAPEX (milhões de reais): 439	Payback (meses): 79	VPL (milhões de reais): 111,7
Break-even (meses): 12	TIR (%/ano): 9,84	Razão benefício/ custo: 2,67

Elaboração: Diagonal.

Porto de Luís Correia, fases subsequentes

Esse projeto propõe a ampliação do Porto de Luís Correia e de sua retroárea (Quadro 143 e Quadro 144). Na fase II do Porto de Luís Correia prevê-se a instalação de um terminal de granéis sólidos e líquidos e, em uma terceira fase de expansão, a construção, para *off-shore*, de um novo terminal de atracação para granéis sólidos. Entre os resultados esperados estão os efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda e de ampliação da arrecadação pública, entre outros.

Quadro 143 – Características do Projeto 5.3.2: Porto de Luís Correia, fases subsequentes

Dimensões	Características
Descrição	Ampliação dos molhes de proteção, construção de píeres para calados de 21 m e sistemas de transporte de cargas e carregamento de navios (projeto de investimento classe III)
Abrangência	TD1, com influência em todo o estado
Agentes envolvidos na implantação	Governo estadual, possibilidade concessão ou PPP
Resultados esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública etc.
Variáveis a serem monitoradas	Movimentação de cargas, volume de importação e exportação, geração de emprego e renda, arrecadações para governo federal, estadual e municipal
Linha de base	2018
Valor estimado do investimento necessário	R\$ 1.318 milhões
Tempo estimado para implantação e execução	8 anos
Fontes de recursos para financiamento	Governo federal, governo estadual e setor privados
Órgãos estaduais envolvidos	SETRANS-PI, SEINFRA-PI

Elaboração: Diagonal.

Para a análise da pré-viabilidade das fases subsequentes do Porto de Luís Correia, foram utilizados os pressupostos assumidos no cálculo do estudo de viabilidade técnica, econômica e ambiental do Porto, com um aumento do investimento inicial e uma alteração significativa no faseamento do projeto. A construção desta fase se dará ao longo de oito anos, sendo concentrada, sobretudo, nos primeiros três, a partir dos quais já começará a operar. A operação plena ocorrerá no final da fase de construção, passados os oito anos. O período de vida útil considerado foi de 25 anos e a taxa de desconto de 7,25%, idêntica à do estudo de viabilidade técnica, econômica e ambiental da primeira fase do porto, refletindo também as particularidades de um projeto com concorrência internacional, como é o caso de um porto de águas profundas.

Quadro 144 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.3.2: Porto de Luís Correia, fases subsequentes

CAPEX (bilhões de reais): 1,32	Payback (meses): 79	VPL (milhões de reais): 350,9
Break-even (meses): 12	TIR (%/ano): 12,9	Razão benefício/ custo: 1,23

Elaboração: Diagonal.

Porto de Luís Correia, retroárea

O projeto (Quadro 145 e Quadro 146) propõe a disseminação da retroárea do Porto de Luís Correia em diversos espaços contíguos, criando várias retroáreas portuárias, recuadas em relação à linha da costa. A retroárea é referida no PDES-PI não como um projeto da carteira de negócios, pois todos os dados econômicos já estão contemplados nos projetos da carteira, mas como um gargalo no desenvolvimento do Porto de Luís Correia e de toda a atividade portuária.

Quadro 145 – Características do Projeto 5.3.3: Porto de Luís Correia, retroárea

Dimensões	Características
Descrição	Área industrial e complexo logístico no eixo Zona de processamento de exportação (ZPE)/ Porto de Luís Correia, acompanhando rodo e ferroanel (projeto de investimento classe III)
Abrangência	TD1, com influência em todo o estado
Agentes envolvidos na implantação	Governo estadual, possibilidade de PPP e setor privado
Resultados esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública etc.
Variáveis a serem monitoradas	Movimentação de cargas, volume de importação e exportação, geração de emprego e renda, valor agregado, arrecadações para governo federal, estadual e municipal
Linha de base	2020
Valor estimado do investimento necessário	R\$ 329 milhões
Tempo estimado para implantação e execução	11 anos
Fontes de recursos para financiamento	Governo do estado, possibilidade de PPP e setor privado
Órgãos estaduais envolvidos	SETRANS-PI, SEINFRA-PI

Elaboração: Diagonal.

Da mesma forma que a análise de pré-viabilidade das fases subsequentes do Porto de Luís Correia se baseou nos valores obtidos no estudo de viabilidade técnica, econômica e ambiental da primeira fase, que inclui a retroárea, o cálculo da pré-viabilidade do projeto aqui proposto foi baseado nos mesmos princípios. A construção desta fase do Porto decorrerá por 11 anos, sendo concentrada, sobretudo, nos três primeiros, a partir dos quais já começará a operar. A operação plena ocorrerá no final da fase de construção, passados os 11 anos. O período de vida útil considerado foi de 25 anos e, a taxa de desconto, de 7,25%.

Quadro 146 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.3.3: Porto de Luís Correia, retroárea

CAPEX (milhões de reais): 329	Payback (meses): 79	VPL (milhões de reais): 100
Break-even (meses): 12	TIR (%/ano): 14,3	Razão benefício/ custo: 1,27

Elaboração: Diagonal.

1.5.4 Aeroportos

Em relação à infraestrutura aeroportuária, o PDES-PI contempla os aeroportos de Teresina e de Parnaíba. O aeroporto de São Raimundo Nonato já tem projetadas e em fase de conclusão as características adequadas ao seu potencial, seja pelas variáveis culturais e econômicas que o envolvem, seja pelo montante e qualidade dos produtos produzidos e importados nos territórios adjacentes.

Aeroporto de Teresina

A proposta é a ampliação do aeroporto e/ ou a construção de um novo aeroporto em Teresina, fora do espaço urbano (Quadro 147 e Quadro 148). O aeroporto Senador Petrônio Portella está situado ao norte de Teresina, no TD4 Entre Rios. Sua localização, do ponto de vista operacional, tem grande importância estratégica, pois é um aeroporto de ligação das capitais do Nordeste com o Norte do país. Além disso, o terminal de cargas do aeroporto de Teresina poderá ser uma porta de saída para os produtos perecíveis da região.

Quadro 147 – Características do Projeto 5.4.1: Aeroporto de Teresina

Dimensões	Características
Descrição	Ampliação do aeroporto existente e/ ou construção de um novo aeroporto em Teresina (projeto de investimento classe III)
Abrangência	TD4 - Teresina
Agentes envolvidos na implantação	Governo estadual, possibilidade de PPP, setor privado e INFRAERO
Resultados esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública etc.
Variáveis a serem monitoradas	A definir
Linha de base	A definir
Valor estimado do investimento necessário	R\$ 439 milhões
Tempo estimado para implantação e execução	28 meses
Fontes de recursos para financiamento	A definir
Órgãos estaduais envolvidos	SETRANS-PI, SEINFRA-PI

Elaboração: Diagonal.

Quadro 148 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.4.1: Aeroporto de Teresina

CAPEX (milhões de R\$): 439	Payback (meses): n. a.	VPL (milhões de R\$): n. a.
Break-even (meses): n. a.	TIR (%/ano): n. a.	Razão benefício/ custo: n. a.

Elaboração: Diagonal.

Aeroporto de Parnaíba

Este projeto se refere à construção de um terminal de cargas no aeroporto de Parnaíba, utilizando a área disponível a leste do terminal de passageiros, com entrada direta pela alameda de acesso ao aeroporto. O projeto (Quadro 149 e Quadro 150) visa fomentar o desenvolvimento integrado da região, uma vez que poderá ser uma porta de saída privilegiada para a exportação da produção da área irrigada do Tabuleiro Litorâneo.

Quadro 149 – Características do Projeto 5.4.2: Aeroporto de Parnaíba

Dimensões	Características
Descrição	Construção de terminal de carga no aeroporto de Parnaíba (projeto de investimento classe III)
Abrangência	TD1 - Parnaíba
Agentes envolvidos na implantação	Governo estadual, possibilidade de PPP e setor privado
Resultados esperados	Efeitos de encadeamento, de geração de emprego e renda, de ampliação da arrecadação pública etc.
Variáveis a serem monitoradas	Tráfego de mercadorias e passageiros
Linha de base	2016
Valor estimado do investimento necessário	220 milhões de reais
Tempo estimado para implantação e execução	3 anos
Fontes de recursos para financiamento	A definir
Órgãos estaduais envolvidos	SETRANS-PI, SEINFRA-PI

Elaboração: Diagonal.

Quadro 150 – Parâmetros de pré-viabilidade do Projeto 5.4.2: Aeroporto de Parnaíba

CAPEX (milhões de R\$): 220	<i>Payback</i> (meses): n.d.	VPL (milhões de R\$): n.d.
<i>Break-even</i> (meses): n.d.	TIR (%/ano): n.d.	Razão benefício/ custo: n.d.

Elaboração: Diagonal.

1.5.5 Impactos socioambientais da carteira de infraestrutura e logística

Entre os principais temas para a mitigação de impactos da carteira de infraestrutura e logística se destacam os aspectos ligados à conservação da biodiversidade – pela supressão de vegetação que provoca e pelas interferências na paisagem, seja com a ruptura de corredores ecológicos, seja pela diminuição da acessibilidade local por ausência de travessias adequadas –, à prevenção da poluição da água e do ar e, sobretudo, aos impactos sociais decorrentes da desapropriação e reassentamento da população atingida.

No Quadro 151 estão arrolados os padrões de desempenho do IFC-Banco Mundial, que se relacionam com cada um dos impactos a serem mitigados, em cujo detalhamento pode-se encontrar as bases necessárias para a elaboração das diretrizes a serem traçadas pelos planos e programas ambientais de mitigação dos impactos delineados nos PBA.

Quadro 151 – Ações gerais para mitigação de impactos socioambientais indiretos, infraestrutura e logística

Projetos de infraestrutura	Ações gerais para mitigação dos impactos	IFC - Padrão de desempenho
Rodoviária	Conservação da biodiversidade: programas de combate à perda de biodiversidade pelo aumento do desmatamento, impedimento dos processos de intercâmbio ecológico, assoreamento dos corpos d'água, perda de espécies de fauna por atropelamento, redução de habitats etc.	PD6 – Conservação da biodiversidade e gestão sustentável de recursos naturais vivos
	Aumento de problemas e riscos à acessibilidade local: garantir a acessibilidade segura e fácil às comunidades cortadas pelas rodovias por meio da análise de travessias adequadas; e evitar o uso indevido da faixa de domínio (construções, escavações e descartes, depósito de lixo orgânico).	PD1 – Avaliação e gestão de riscos e impactos socioambientais PD4 – Saúde e segurança da comunidade
	Desapropriação e reassentamento: trabalho social e comunicação social com as populações atingidas pelas obras.	PD5 – Aquisição de terra e reassentamento involuntário
	Preservação de paisagem cultural: riscos de degradação do patrimônio cultural, histórico e arqueológico.	PD8 - Patrimônio cultural
	Controle e monitoramento da poluição do ar e água: focos de incêndio nas faixas de domínio; poluição do solo e da água com substâncias químicas; alagamentos decorrentes do represamento por obras de arte e sistema de drenagem (pontes, viadutos) mal posicionados e/ou obstruídos.	PD3 – Eficiência de recursos e prevenção da poluição PD4 – Saúde e segurança da comunidade
Ferroviária	Conservação da biodiversidade: combate aos prejuízos à mobilidade da fauna e fragmentação de habitats; fuga e morte de espécies animais, alterando os ecossistemas locais; perda de espécies vegetais com consequente perdas de áreas de abrigo, alimentação e reprodução, prejudicando o habitat natural da fauna, em virtude do desmatamento na faixa de domínio.	PD6 – Conservação da biodiversidade e gestão sustentável de recursos naturais vivos
	Controle e monitoramento da poluição do ar e água: início e/ou aceleração de processos erosivos com assoreamento de cursos de água durante a fase de construção, principalmente; aumento da poluição atmosférica, devido à poeira gerada e emissão de gases; exposição temporária do solo na fase de construção.	PD3 – Eficiência de recursos e prevenção da poluição PD4 – Saúde e segurança da comunidade
	Aumento de problemas e riscos à acessibilidade local: garantir a acessibilidade segura e fácil às comunidades cortadas pelas rodovias por meio da análise de travessias adequadas; e evitar o uso indevido da faixa de domínio (construções, escavações e descartes, depósito de lixo orgânico).	PD1 – Avaliação e gestão de riscos e impactos socioambientais PD4 – Saúde e segurança da comunidade
	Desapropriação e reassentamento: trabalho social e comunicação social com as populações atingidas pelas obras.	PD5 – Aquisição de terra e reassentamento involuntário
Portuária	Controle e monitoramento da poluição do ar e água: operações de manuseio, transporte, armazenagem de carga, serviços de manutenção da infraestrutura, abastecimento e reparo de embarcações, máquinas, equipamentos e veículos, quando feito de forma inadequada, geram resíduos sólidos e líquidos, lançamento de efluentes em corpos de água, poluição do ar, água, solo e subsolo, que podem prejudicar as unidades de conservação do Delta do Parnaíba. Necessidade de implementar programas que combatam a degradação da água e perturbações diversas por trânsito de veículos pesados; derramamento de combustíveis das embarcações.	PD1 – Avaliação e gestão de riscos e impactos socioambientais PD3 – Eficiência de recursos e prevenção da poluição PD4 – Saúde e segurança da comunidade
	Preservação de paisagem cultural: análise preventiva das alterações da paisagem cultural local e da linha da costa por derrocamentos e aterros.	PD8 – Patrimônio cultural

Projetos de infraestrutura	Ações gerais para mitigação dos impactos	IFC - Padrão de desempenho
Portuária	Conservação da biodiversidade: acompanhar os processos de supressão de vegetação; de modificação no regime dos corpos de água; de agressão a ecossistemas marinhos e praianos; das dragagens no leito da área portuária que provocam alterações na fauna aquática e na movimentação de sedimentos do litoral; de efeitos sobre rotas de alimentação e migração de animais marinhos; etc.	PD6 – Conservação da biodiversidade e gestão sustentável de recursos naturais vivos
	Desapropriação e reassentamento: trabalho social e comunicação social com as populações atingidas pelas obras na retroárea.	PD5 – Aquisição de terra e reassentamento involuntário
Aeroportuária	Controle e monitoramento da poluição do ar e água: eventual contaminação dos solos e das águas por derrame acidental de substâncias poluentes; emissão de poluentes para a atmosfera, dispersão de poeiras e aumento dos níveis de ruído resultante da movimentação de terras e de maquinaria afeta às obras.	PD1 – Avaliação e gestão de riscos e impactos socioambientais PD3 – Eficiência de recursos e prevenção da poluição PD4 – Saúde e segurança da comunidade
	Conservação da biodiversidade: interferências em rota de pássaros e em unidades de conservação pelo ruído gerado; supressão de vegetação.	PD6 – Conservação da biodiversidade e gestão sustentável de recursos naturais vivos

Fonte: IFC, 2012. Elaboração Diagonal.

Para a previsão de custos de compensação ambiental desta carteira, adotou-se parâmetros diferenciados para cada tipo de modal logístico. O Quadro 152 apresenta os valores utilizados para a mensuração dos custos com a compensação ambiental e ainda traz referências de custos de desapropriação e reassentamento, baseados em informações do DNIT.

Para o caso do modal rodoviário, o percentual aplicado sobre a CAPEX foi de 5,25%, número extraído do DNIT (2014) e que representa o percentual médio do valor do empreendimento para a realização dos estudos ambientais⁴⁰ e implementação de PBA, incluindo a compensação ambiental (0,5%).

Para o modal ferroviário, a fonte foi o mesmo relatório de Custos Médios Gerenciais (nov./14) do DNIT. Neste caso, o parâmetro utilizado foi o custo médio das despesas de cunho ambiental (estudos ambientais e implementação do PBA), que em novembro de 2014 era de 175.200,00 reais por quilômetro de ferrovia. No cálculo do valor da compensação ambiental, apresentado no Quadro 152, a extensão dos trechos ferroviários utilizados se restringiu somente ao estado do Piauí.

Para os demais modais – portuário e aeroportuário –, o parâmetro usado para os gastos com compensação ambiental voltou a se basear no índice definido pela legislação ambiental (Decreto 6.848/2009), de 0,5% do valor do CAPEX.

⁴⁰ EIA, RIMA, PBA, Relatório de controle ambiental (RCA), Plano de controle ambiental (PCA), Autorização para supressão de vegetação (ASV).

Quadro 152 – Parâmetros utilizados para a mensuração dos custos de compensação ambiental e desapropriação

Número do projeto	Nome e finalidade projeto	Extensão	Compensação ambiental	Desapropriação/ reassentamento
		(km)	Percentual aplicado (sobre o CAPEX) ou custo por km	Percentual aplicado (sobre CAPEX) ou custo por km
5	Infraestrutura de transportes e logística			
5.1	- Rodoviária	885	5,25%	
5.1.1	Rodoanéis nas principais cidades dos grandes eixos rodoviários (15 projetos)	165	5,25%	10,00%
5.1.2	Eixo Teresina/ Parnaíba/ Luís Correia	300	5,25%	3,00%
5.1.3	Eixo Teresina/ Quilometro Zero	70	5,25%	10,00%
5.1.4	Rodovia Transcerrados	250	5,25%	9,00%
5.1.5	Ligações Transcerrados/ BR-135	100	5,25%	9,00%
5.2	- Ferroviária	1.160 (PI)	R\$ 175.200 / km	R\$ 388.200 / km
5.2.1	Altos/ Parnaíba/ Luís Correia	300	R\$ 175.200 / km	Leito existente
5.2.2	Altos/ Ferrovia Transnordestina	320	R\$ 175.200 / km	R\$ 388.200 / km
5.2.3	Eliseu Martins/ Barreiras	400 (PI) + 150 (BA)	R\$ 175.200 / km	R\$ 388.200 / km
5.2.4	Eliseu Martins/ Ferrovia Norte-Sul	220 (PI) + 260 (MA)	R\$ 175.200 / km	R\$ 388.200 / km
5.3	- Portuária			
5.3.1	Porto de Luís Correia, fase I		0,5%	
5.3.2	Porto de Luís Correia, fases subsequentes		0,5%	
5.3.3	Porto de Luís Correia, retroárea		0,5%	
5.4	- Aeroportuária			
5.4.1	Aeroporto de Teresina		0,5%	
5.4.2	Aeroporto de Parnaíba		0,5%	

Fonte: DNIT, 2014 e Decreto 6848/2009. Elaboração: Diagonal.

Os parâmetros de desapropriação e reassentamento tiveram como fonte o mesmo relatório do DNIT, e incluem as indenizações e/ ou construção/ aquisição de unidades habitacionais. Para o modal rodoviário, o DNIT estabelece uma distinção dos percentuais por tipologia de obra, assim detalhada:

- duplicação/adequação de capacidade: índice percentual médio de 3%;
- implantação: índice percentual médio de 9%;
- contorno (área de expansão urbana): índice percentual médio de 10%;

Para o modal ferroviário, o parâmetro utilizado se baseia no custo médio por quilômetro de ferrovia, o qual inclui os gastos com desapropriação por motivo da obra que, em novembro de 2014, correspondeu a R\$ 388.200,00 por quilômetro de ferrovia.

No Quadro 153 podem ser observados os valores de compensação ambiental de cada projeto e da carteira como um todo, que poderá chegar a algo perto de 320 milhões de reais para a mitigação dos impactos ambientais e de aproximadamente 490 milhões para desapropriação e reassentamento.

Quadro 153 – Custos de compensação ambiental e de desapropriação/ reassentamento

Número do projeto	Nome e finalidade projeto	CAPEX	Compensação ambiental	Desapropriação/ reassentamento (aplicado percentual do CAPEX) ¹
		em milhões de reais	em milhões de reais	em milhões de reais
5	Infraestrutura de transportes e logística	19.656,00	319,46	486,81
5.1	- Rodoviária	1685,00	88,46	121,90
5.1.1	Rodoanéis às principais cidades dos grandes eixos rodoviários (15 projetos)	450,00	23,63	45,00
5.1.2	Eixo Teresina/ Parnaíba/ Luís Correia	600,00	31,50	18,00
5.1.3	Eixo Teresina/ Quilometro Zero	175,00	9,19	17,50
5.1.4	Rodovia Transcerrados	180,00	9,45	16,20
5.1.5	Ligações Transcerrados/ BR-135	280,00	14,70	25,20
5.2	- Ferroviária	15.226,00	217,25	364,91
5.2.1	Altos/ Parnaíba/ Luís Correia	2.400,00	52,56	leito existente
5.2.2	Altos/ Ferrovia Transnordestina	4.320,00	56,06	124,22
5.2.3	Eliseu Martins/ Barreiras	6.030,00	70,08	155,28
5.2.4	Eliseu Martins/ Ferrovia Norte-Sul	2.476,00	38,54	85,40
5.3	- Portuária	2.086,00	10,43	
5.3.1	Porto de Luís Correia, fase I	439,00	2,20	
5.3.2	Porto de Luís Correia, fases subsequentes	1.318,00	6,59	
5.3.3	Porto de Luís Correia, retroárea	329,00	1,65	
5.4	- Aeroportuária	659,00	3,30	
5.4.1	Aeroporto de Teresina	439,00	2,20	
5.4.2	Aeroporto de Parnaíba	220,00	1,10	

¹ Ver Quadro 152.

Fonte: DNIT, 2014 e Decreto 6848/2009. Elaboração: Diagonal.

O próximo capítulo trata dos projetos que podem ser executados mediante parcerias público-privadas, após conceituar e analisar a legislação cabível.

2 PARCERIAS PÚBLICO-PRIVADAS

No capítulo anterior foram analisados os indicadores prévios de viabilidade econômico-financeira e os eventuais impactos e custos de compensação ambiental para os projetos da carteira de investimentos do PDES-PI. A maior parte dos projetos possui atratividade significativa para o setor privado e a ele se destinam. Todavia, alguns projetos estruturantes e cruciais do segmento de transporte e logística não têm atratividade imediata ou têm níveis de risco elevados. Nessas condições, seria de esperar que o setor público, por causa do interesse coletivo, liderasse tais investimentos. Sabe-se, no entanto, que o Piauí é uma unidade federativa que não conta com capacidade elevada de investimento. Assim sendo, o PDES-PI se propõe a apresentar possíveis arranjos institucionais que impulsionem os investimentos críticos em infraestrutura.

De acordo com o Termo de Referência que conduziu à licitação para elaboração do PDES-PI, um dos arranjos que deveriam ser estudados e avaliados para o caso do Piauí é a parceria público-privada (PPP), alternativa à concessão tradicional ou à implantação e administração do projeto de investimento diretamente pelo setor público. O objetivo deste capítulo, portanto, é apresentar as diferentes modalidades de contratação e gestão de investimentos em infraestrutura e discutir, em particular, o instrumento da PPP de acordo com a legislação brasileira e a prática legal de outras unidades federativas.

Este capítulo se divide em duas partes. A primeira faz uma ampla análise da modalidade de contratação definida como PPP. A segunda propõe modelos específicos a serem utilizados nos principais projetos de infraestrutura do PDES-PI.

2.1 Considerações gerais

Esta seção se propõe a conceituar, contextualizar e indicar características específicas da legislação de PPP, traçando um panorama que culmina nas exigências de licitação para esse tipo de parceria e na análise da jurisprudência sobre as manifestações das instâncias superiores sobre as PPP estaduais.

2.1.1 Conceito

Parcerias entre o setor público e a iniciativa privada, conforme o conceito introduzido pela Lei Federal 11.079, de 30/12/2004 (Lei das PPP) em seu sentido estrito, têm por objeto um serviço ou utilidade fruível pela comunidade ou administração pública, atribuindo ao poder público responsabilidade pelo pagamento ou garantia de parcela (PPP patrocinada) ou pela totalidade (PPP administrativa) das receitas do concessionário. Nesse sentido, pode-se definir a PPP propriamente dita como uma nova espécie de colaboração entre o setor público e o setor privado, introduzida e disciplinada por lei específica e fundada em um contrato de concessão de longo prazo.

O Quadro 154 destaca as alternativas de contratação da iniciativa privada pelo setor público.

Quadro 154 – Regimes de contratação da iniciativa privada pelo setor público ou investimento público-privado

Modalidade	Descrição
Licitação de obra pública	O poder público assume responsabilidade pela especificação da obra, por sua operação e manutenção, delegando ao ente privado tão somente a execução (Lei 8.666/93).
PPP: concessão administrativa	O parceiro privado assume responsabilidade pelo projeto, execução e financiamento da obra, bem como pela operação e manutenção durante a vigência do contrato, de forma a assegurar uma utilidade fruível à administração pública ou à comunidade em geral. O poder público paga a integralidade da receita do ente privado. Por exemplo, presídios (Lei 11.079/2004, art. 2º, §2º).
PPP: concessão patrocinada	O parceiro privado assume responsabilidade pelo projeto, execução e financiamento da obra, bem como pela operação e manutenção durante a vigência do contrato, de forma a assegurar uma utilidade fruível aos usuários do serviço. O poder público assume o pagamento ou a garantia de parcela da receita do parceiro privado. Por exemplo, rodovias pedagiadas (Lei 11.079/2004, art. 2º, §1º).
Concessão de serviço público comum	O concessionário privado assume responsabilidade pela execução e financiamento da obra, bem como pela sua operação e manutenção durante a vigência do contrato, de forma a prestar um serviço público aos usuários, sendo remunerado integralmente pela tarifa correspondente. Por exemplo, transmissão de energia elétrica (Lei 8.987/95).
Concessão de uso de bem público	O concessionário privado é autorizado, por meio de contrato administrativo (concessão), a utilizar e explorar o bem público, por sua conta e risco, mas sujeito à regulação pública. Por exemplo, geração hidrelétrica em regime de produção independente; exploração petrolífera (Lei 8.666/93 combinada com leis setoriais).
Permissão	O ente privado assume a execução de serviço público por ato unilateral do poder público, devendo prestar o serviço por sua conta e risco, mediante tarifa paga pelo usuário.
Autorização	O ente privado é autorizado, mediante ato unilateral da administração pública, a explorar atividade econômica sujeita a regulação por força de interesse público. Por exemplo, comercialização de energia elétrica, telefonia celular etc. (leis setoriais).
Sociedade de economia mista	Sociedade controlada pelo poder público, mas receptora de capital privado, atuando em setores econômicos estratégicos. Por exemplo, Petrobras, Banco do Brasil (Decreto-Lei 200/67).
Consórcio entre entes públicos e privados	Consórcios envolvendo entes públicos e privados em prol da execução de empreendimento delimitado (arts. 278 e 279 da Lei das S/A combinada com leis autorizativas, como arts. 63 e 64 da Lei 9.478 e art. 22 da Lei 10.438).
Franquia	Ex. Correios e telégrafos.

Elaboração: Diagonal.

Assim, a PPP é uma nova alternativa de contratação da iniciativa privada pelo setor público que se apresenta como uma espécie intermediária à licitação de obra pública e à concessão de serviço público comum. Tem por objeto, necessariamente, a prestação de um serviço e a utilidade dele extraída, sendo que o serviço não pode se limitar à cessão de mão-de-obra (Lei de PPP, art. 2º, §4º, III). Usualmente, o contrato de PPP contempla a execução de obra pública ou o fornecimento de bens como etapa prévia à prestação do serviço. Contudo, a execução da obra ou o fornecimento do bem não poderão constituir o único objeto da PPP (art. 2º, §4º, III), tampouco constituirão seu objeto fim, configurando apenas atividade-meio e incidental ao objeto final, que é o serviço.

Além disso, a Lei de PPP veda a celebração de parcerias para contratos que tenham valor inferior a vinte milhões de reais (art. 2º, §4º, I). Não se deve confundir o valor de eventual obra a ser executada como etapa prévia ao serviço contratado com o valor do contrato, que deve incluir o somatório das receitas projetadas para o serviço.

As PPP diferenciam-se dos regimes tradicionais de investimento e colaboração do poder público com a iniciativa privada por três características principais: (i) remuneração do setor privado assumida ou garantida pelo poder público; (ii) longo prazo; e (iii) vinculação da remuneração ao desempenho. Essas características são explicadas a seguir.

Em relação ao (i) compromisso de pagamento pelo poder público, o que diferencia o contrato de PPP da concessão de serviço público ou uso de bem público tradicional – quando o concessionário deve auferir toda a sua remuneração a partir da cobrança de tarifas diretamente dos usuários⁴¹ – é que o poder público se compromete a remunerar total ou parcialmente o parceiro privado ou, quando menos, garantir um montante mínimo de remuneração, caso as demais fontes de remuneração mostrem-se insuficientes. A diferença é substancial. Graças a essa característica das PPP, remove-se total ou parcialmente os riscos tarifários, de demanda e de mercado, o que muitas vezes é crucial para conferir viabilidade econômica a um projeto aos olhos da iniciativa privada, sobretudo no regime de financiamento de projetos, ainda que, por consequência dessa configuração, outros riscos sejam agregados (risco de crédito do governo, risco político etc.). Do contrário, se o projeto revelar-se viável economicamente, independentemente da assunção de compromissos de pagamento por parte do poder público, então não há que se cogitar a aplicação da PPP, preferindo-se a concessão tradicional, salvo se houver algum outro interesse público determinante, recomendando o contrário.

Contudo, somente a contraprestação pública é insuficiente para diferenciar a PPP de uma licitação de obra pública tradicional, onde é o poder público quem assume a remuneração do licitante construtor. Daí decorre a segunda característica, (ii) o longo prazo que, segundo a Lei de PPP, deve variar entre um mínimo de 5 e um máximo de 35 anos (Lei de PPP, arts. 2º, §4º, II e 5, I). Diferentemente da licitação, quando o poder público é obrigado a efetuar o pagamento da obra praticamente à vista (ao longo da medição, mas em prazo não superior a 30 dias do final da obra), nas PPP o pagamento ao parceiro privado é feito ao longo da vigência do contrato, à medida que os serviços contratados (por exemplo, operação da obra e disponibilização de sua fruição e utilidades) são prestados. O longo prazo é, portanto, premissa básica do contrato de PPP que, a teor da Lei de PPP, toma a forma de uma concessão patrocinada ou administrativa, conforme os serviços sejam dirigidos a usuários definidos, à comunidade em geral ou ao próprio poder público.

Todavia, se o longo prazo fosse mera dilação ou parcelamento do pagamento pela obra, então se teria uma mera concessão de crédito por parte do licitante construtor, gerando um endividamento de natureza não muito distinta de qualquer outro e, bem por isso, sujeito às limitações dos artigos 30 a 40 da Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF). A terceira característica das PPP afasta essa interpretação. Por meio de uma PPP, o poder público não contrata a construção de uma obra a crédito, mas a prestação de um serviço no longo prazo a ser pago à medida de sua prestação. Caso esse serviço requeira a construção de uma obra pública, ela se concluirá mediante financiamento do parceiro

⁴¹ A versão original do projeto de lei que culminou na aprovação da Lei dos Serviços Públicos (Lei 8.987/95) continha disposições expressas que autorizavam o poder público a subsidiar, garantir ou complementar a tarifa (art. 24). Não obstante, referidos dispositivos foram propositalmente vetados pois, à época, com certa razão, pretendia-se priorizar a participação da iniciativa privada nos projetos que fossem inteiramente autossustentáveis, independentemente de qualquer subvenção pública.

privado, por sua conta e risco, como atividade meramente incidental aos serviços contratados. Não obstante, o objeto efetivo do contrato de PPP continuará a ser a prestação de um serviço, no caso, a manutenção e a operação adequada da obra e a disponibilidade de sua fruição ou utilidades ao poder público ou à comunidade.

Justamente por isso fala-se em (iii) remuneração vinculada ao desempenho. O parceiro privado só fará jus ao pagamento se, em cada período de apuração (mensal, trimestral ou em qualquer outra periodicidade), o serviço for prestado a tempo e modo adequados, ou seja, se a infraestrutura pública construída para prestar os serviços for corretamente operada e mantida e se for colocada à disposição para fruição do poder público ou da comunidade, conforme o caso. Nessas condições, verifica-se que, em regra, a PPP não impõe um endividamento ao Estado, porque jurídica e contabilmente não se pode qualificar como dívida esses compromissos futuros e condicionados a uma contrapartida ainda não entregue pela contraparte. Têm-se, em verdade, compromissos futuros que poderão sim onerar a máquina estatal, mas somente quando a contrapartida (o serviço contratado) for entregue em conformidade com as exigências contratuais. Tais compromissos são definidos pela LRF como despesas correntes de caráter continuado, e sua assunção, conforme os artigos 16 e 17, é condicionada à preservação do equilíbrio orçamentário de longo prazo do referido ente estatal, mediante o permanente aumento de receitas ou redução de despesas, capaz de contrabalanceá-las.

Nas PPP, a remuneração vinculada ao desempenho pode ser – e recomenda-se que o seja – alçada a uma dimensão ainda maior, para que a remuneração atribuível ao parceiro privado tenha, ao menos em parte, natureza variável, de acordo com a pontuação atingida pelo parceiro privado no tocante aos diversos quesitos de qualidade e desempenho objetivamente estipulados no contrato de PPP.

2.1.2 Modalidades e contratação

A Lei de PPP escolheu o contrato administrativo de concessão como instrumento da parceria, prevendo duas modalidades distintas: a concessão patrocinada e a concessão administrativa.

Na modalidade de concessão patrocinada, a PPP tem por objeto a prestação de um serviço público onde parte da remuneração do concessionário pode advir não só das receitas tarifárias cobradas de seus usuários, mas também de contraprestação pública (Lei de PPP, art. 2º, §2º), sendo a última limitada a 70% do total da remuneração auferida pelo parceiro privado, salvo autorização legal em sentido contrário (Lei de PPP, art. 10, §3º). Essa modalidade é regida pela Lei de PPP e subsidiariamente pela Lei de Concessões (lei 8.987, de 13/2/1995).

Na modalidade de concessão administrativa, a PPP tem por objeto a prestação de serviços diretamente à administração pública, como usuária, à sociedade em geral ou a uma coletividade não passível de individualização ou de arrecadação tarifária (Lei de PPP, art. 2º, §2º). Essa modalidade é regida pela Lei de PPP (art. 3º) e, supletivamente, apenas por alguns dos dispositivos da Lei de Concessões (arts. 21, 23, 25 e 27 a 39). São exemplos de concessões administrativas as PPP efetivadas para construção e operação de presídios, escolas públicas e prédios para a administração pública.

Toda PPP deve ser precedida de licitação na modalidade de concorrência (Lei de PPP, art. 10). O edital de licitação deve, antes de sua publicação, ser submetido à consulta pública para recebimento de comentários de interessados e da sociedade em geral. Ao final do período de consulta pública, a administração pública deve reservar pelo menos sete dias para analisar comentários e ajustar o edital, conforme o caso (Lei de PPP, art. 10, VI). Sem prejuízo da consulta pública, toda vez que o valor da licitação for superior a 150 milhões de reais, o processo licitatório será iniciado, obrigatoriamente, com uma audiência pública concedida pela autoridade responsável (Lei 8.666/93, art. 39).

A Lei de PPP autorizou a chamada inversão de fases, ou seja, a classificação das propostas para verificar a habilitação apenas dos licitantes mais bem qualificados (Lei de PPP, art. 13). O julgamento das propostas pode adotar como critério: (i) o menor valor da contraprestação pública; ou (ii) a melhor proposta em razão da combinação do critério de menor contraprestação com o de melhor técnica, de acordo com os pesos estabelecidos no edital (Lei de PPP, art. 12, II).

Segundo o artigo 9º da Lei de PPP, exige-se do licitante vencedor a constituição de uma sociedade de propósito específico (SPE) para celebrar o contrato de PPP, cabendo a tal sociedade figurar como a entidade incumbida de implantar e gerir o objeto do projeto. Tal exigência, a exemplo do que vem constituindo a regra em matéria de concessões de serviço público comum, se justifica pela necessidade de isolar a sociedade resultante da parceria de riscos estranhos ao serviço por ela prestado, inclusive daqueles associados aos demais negócios de seus controladores. Além disso, a técnica de SPE facilita sobremaneira a fiscalização e controle das atividades da concessionária pelo poder público e órgãos reguladores, já que impõe segregação contábil e societária obrigatória. Facilita, também, o eventual exercício do direito de *step-in* dos financiadores (condições em que os financiadores assumem o controle da SPE encarregada de executar o projeto), uma vez que eles, ao assumirem o controle da sociedade, intervêm tão somente no serviço objeto da PPP, não se envolvendo em atividades estranhas a ele. A Lei de PPP não impede que a SPE tenha participação do setor público, mas veda que seja titular da maioria do capital votante da sociedade.

O contrato de PPP pode prever as condições de *step-in*, bem como a prestação de garantias e pagamento de valores pela administração pública diretamente aos financiadores. Pode também prever o emprego de mecanismos privados de resolução de disputas, inclusive arbitragem, a ser realizada no Brasil e em língua portuguesa, nos termos da Lei 9.307 (Lei de Arbitragem, de 23/9/1996).

2.1.3 Experiência brasileira com PPP

A implantação das PPP, mesmo depois de promulgada a lei regulatória, levou certo tempo para se consolidar no Brasil, o que é natural diante das complexidades das estruturas governamentais e orçamentárias em todas as esferas de governo. Inobstante tal fato, já se revelam os primeiros projetos a serem outorgados à iniciativa privada.

Como exemplo, tem-se o contrato da Linha 4 Amarela do Metrô de São Paulo, concebido sob a égide da Lei Federal de PPP e da Lei Paulista 11.688. Tal projeto foi estruturado como uma PPP na modalidade concessão patrocinada, onde parte substancial das receitas do parceiro privado incumbido da operação

e manutenção da linha, assim como do fornecimento do material rodante, advém da tarifa paga pelos próprios usuários, cabendo ao governo estadual complementar a tarifa caso ela fique defasada em relação a uma tarifa de referência, corrigida pela média do Índice Geral de Preços do Mercado (IGPM) e do Índice de Preço ao Consumidor (IPC) da Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE) nos primeiros 15 anos de operação, e apenas pelo IPC-FIPE a partir de então. Assim, a Linha 4 do Metrô de São Paulo, no âmbito do programa de PPP do estado de São Paulo, se apresenta como um marco na história das PPP no Brasil, sendo o primeiro projeto de PPP aberto à licitação.

Paralelamente, Minas Gerais publicou edital (12/04/2006) e contrato da primeira PPP no setor rodoviário, compreendendo a recuperação e manutenção da rodovia MG-050. A MG-050 foi também estruturada como uma concessão patrocinada, integrando a remuneração do parceiro privado à cobrança do pedágio, fixado, à época, em 3,00 reais por praça de pedágio, e uma contraprestação adicional limitada a 30 milhões de reais por ano e garantida pela Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais (CODEMIG), empresa estatal dotada da função de garantidora.

A Bahia, com sua Lei de PPP aprovada em dezembro de 2004 (Lei 9.290), publicou seu primeiro edital (19/04/2006) e contrato de PPP, dessa vez no setor de saneamento básico, tendo por objeto a construção, operação e manutenção do Sistema de Disposição Oceânica do Jaguaribe (incluindo emissário submarino). Tal projeto, contratado pela Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A. (EMBASA), foi a primeira PPP na modalidade concessão administrativa, em que o serviço é prestado diretamente ao poder concedente, advindo dele 100% da remuneração devida ao parceiro privado. A contraprestação se dá na forma de cessão de recebíveis detidos pela EMBASA ao parceiro privado.

Além desses projetos, destaca-se a PPP oficializada pelo governo de Pernambuco, em fevereiro de 2013, mediante a assinatura de um contrato para investimentos de 4,5 bilhões de reais em saneamento básico. O acordo foi firmado entre a Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA) e um consórcio formado pelas empresas Foz do Brasil, do Grupo Odebrecht, e Lidermac Construções. Trata-se da maior PPP já assinada no país. O objetivo é elevar o índice de atendimento do serviço de saneamento básico dos atuais 30% para 90% nos 14 municípios que formam a Região Metropolitana do Recife. A expectativa é que o percentual de 90% seja atingido em 12 anos, por meio da instalação e recuperação de 9 mil km de rede de esgoto. O programa estadual de PPP de Pernambuco foi iniciado a partir da publicação da Lei Estadual 12.765, em janeiro de 2005. Posteriormente, foi sancionada a Lei Estadual 12.976 (28/12/2005) que instituiu o Fundo Estadual Garantidor das PPP e deu outras providências, tais como a criação, na estrutura da Secretaria de Planejamento, da Unidade Operacional de Coordenação de PPP (Unidade PPP). A seguir, em janeiro de 2006, foi publicado o Decreto 28.844 que instalou o Comitê Gestor do Programa Estadual (CGPE). Em sua primeira reunião ordinária, realizada em 06 de fevereiro de 2006, o CGPE definiu os seguintes projetos prioritários: ponte e sistema viário do projeto Praia do Paiva; sistema de saneamento básico do projeto Praia do Paiva; sistema de saneamento básico da Região Metropolitana do Recife; duplicação da PE-60; e sistema de saneamento básico de Suape.

2.1.4 Estrutura legislativa vigente em relação à PPP: Piauí e demais estados

O Piauí instituiu o programa de PPP mediante a promulgação da Lei 5.494, de 19/09/2005, alterada pela Lei 5.817, de 16/12/2008. O arcabouço legislativo do Piauí, comparado aos demais entes federados, é, até o momento, restrito à edição da Lei Geral que dispõe sobre o programa de PPP. A mesma Lei instituiu, formalmente, o Conselho/ Órgão Gestor de PPP e criou a Unidade Operacional de Coordenação de Parcerias Público-Privadas do Estado do Piauí (Unidade de PPP).

O Conselho/ Órgão Gestor de PPP é presidido pelo Chefe do Executivo e tem por principal função aprovar os projetos de PPP, definir os serviços prioritários para execução nesse regime, deliberar sobre a proposta preliminar de projetos de PPP, dentre outras atividades essenciais à condução de projetos nesta modalidade de contratação.

A Unidade de PPP, vinculada à Secretaria de Planejamento, tem o objetivo de executar as atividades operacionais vinculadas aos projetos e sua estruturação. Além dessa atividade principal, é órgão consultivo do Conselho Gestor de PPP (CGP). Deve ser composto por um diretor, três assessores técnicos e dois assistentes de serviço.

O funcionamento ordinário do Conselho Gestor de PPP depende de seu Regulamento Interno que, estruturado, poderá trabalhar com os projetos estratégicos, que poderão ser contratados por meio de PPP. Além disso, haverá necessidade de edição de novos instrumentos normativos que, dentre outros:

- institua uma lei estadual para criação de fundo garantidor das PPP;
- vise à estruturação de garantias ao parceiro privado, motivando a estruturação de projetos no Piauí, subtraindo hipóteses materiais da matriz de risco do projeto;
- institua na lei estadual que contém ações específicas dos planos plurianuais do Piauí os projetos a serem conduzidos no regime de PPP, definindo no plano plurianual os ajustes necessários para a recepção dessas plataformas;
- institua decreto, ou outro ato normativo competente, para definir o procedimento de manifestação de interesse, visando à possibilidade de os parceiros privados apresentarem propostas completas de soluções para projetos de interesse público.

A partir da definição dos projetos que servirão de vetores estratégicos para o estado, o arcabouço legislativo acima indicado poderá ser imediatamente estruturado e posto em operação de maneira ajustada aos interesses maiores da população do Piauí. Da mesma forma, a criação do fundo deve guardar relação com a dimensão e tipologia dos projetos em que o estado atuará como parceiro.

Para possibilitar um paralelo, o Quadro 155 mostra o estágio atual do arcabouço legislativo vigente em alguns outros estados.

Quadro 155 – Legislação de PPP em outros estados

Estado	Legislação	Descrição
AL	Lei 6.972/2008	Dispõe sobre o Programa de Parceria Público-Privada – Programa PPP/AL.
	Decreto 4.066/2008	Regulamenta os arts. 6º e 7º da Lei Estadual 6.972/2008, que instituiu o Conselho Gestor do Programa de PPP do Estado de Alagoas.
	Decreto 4.067/2008	Regulamenta a Lei Estadual 6.972/2008 e instituiu o Procedimento de Manifestação de Interesse em Projetos de PPP, nas modalidades patrocinada e administrativa, para a apresentação de projetos, estudos, levantamentos ou investigações, a serem utilizados em modelagens de PPP no âmbito da administração pública federal.
BA	Lei 9.290/2004	Dispõe sobre o Programa de PPP do Governo do Estado da Bahia.
	Decreto 9.322/2005	Instala o Comitê Gestor do Programa de PPP do Estado da BA de que trata a Lei 9.290/2004.
	Lei 11.477/2009	Autoriza a transferência de parcela de recursos financeiros oriundos do FPE destinados ao Estado da Bahia para fins de adimplimento de contratos de PPP.
CE	Lei 13.557/2004	Institui o Programa de PPP no âmbito da administração pública estadual.
	Decreto 28.163/2006	Regulamenta o funcionamento do Conselho Gestor de PPP.
	Lei 14.391/2009	Institui normas para licitação e contratação de PPP, no âmbito da adm. pública do estado.
MA	Lei 8.437/2006	Institui o Programa de PPP no estado do Maranhão.
	Lei 8.989/2009	Cria o Fundo Garantidor e o Comitê Gestor previstos no Programa de PPP, altera a Lei 8.437/2006.
MG	Lei 14.869/2003	Dispõe sobre o Programa de PPP no Estado de Minas Gerais.
	Lei 14.868/2003	Cria o Fundo de PPP do Estado de Minas Gerais.
	Decreto 43.702/2003	Instala o Conselho Gestor de PPP.
	Decreto 44.565/2007	Institui o procedimento de manifestação de interesse em projetos de PPP nas modalidades patrocinada e administrativa, e em projetos de concessão comum e permissão.
PB	Lei 8.684/2008	Institui o programa de PPP do Governo da Paraíba.
PE	Lei 12.765/2005	Dispõe sobre o Programa Estadual de Parceria Público-Privada.
	Lei 12.976/2005	Institui o Fundo Garantidor das PPP.
	Lei 13.070/2006	Inclui programa e ações no Plano Plurianual 2004/2007, abre crédito especial ao orçamento fiscal do estado, relativo ao exercício de 2006.
	Decreto 28.844/2005	Instala o Comitê Gestor do Programa Estadual de PPP de que trata a Lei 12.765/2005.
	Decreto 29.348/2006	Institui a Comissão Permanente de Licitação do Programa Estadual de PPP de que trata a Lei 12.765/2005.
	Instr. Normativa IN/CGPE-001/2006	Estabelece conceitos, critérios, procedimentos e competências para a atuação da unidade de PPP.
	Resolução Norm. RN/CGPE-001/2007	Revisa e substitui a Resolução Normativa RN/CHPE-001/2006, que estabelece os procedimentos gerais para registro e aprovação de estudos de viabilidade e projeto básico para empreendimentos de PPP.
RN	Lei Complementar 307/2005	Dispõe sobre normas específicas para licitação e contratação de PPP, no âmbito do estado do RN, institui o Programa Estadual de PPP na administração pública estadual.
RS	Lei 12.234/2005	Dispõe sobre normas para licitação e contratação de PPP, institui o Programa de PPP do Estado do Rio Grande do Sul.

Estado	Legislação	Descrição
	Resolução 001/2008	O Conselho Gestor do Programa de PPP do Estado do RS estabelece os procedimentos gerais para registro, seleção e aprovação de projeto básico e estudos de viabilidade de empreendimentos de PPP.
	Lei 12.930/2004	Institui o marco regulatório dos programas de PPP no âmbito do estado.
	Lei 13.335/2005	Autoriza o poder executivo a constituir empresa para projetos de PPP e de concessões.
	Lei 13.342/2005	Dispõe sobre o Programa de Desenvolvimento da Empresa Catarinense (PRODEC) e do Fundo de Apoio ao Desenvolvimento Catarinense (FADESC).
	Decreto 1.932/2004	Regulamenta a Lei 12.930/2004, que institui o marco regulatório dos programas de PPP no âmbito do estado de Santa Catarina.
SP	Lei 11.688/2004	Institui o Programa de PPP.
	Decreto 48.867/2004	Regulamenta a Lei 11.688/2004, que institui o Programa de PPP.
SE	Lei 5.507/2004	Dispõe normas sobre a contratação de PPP no estado de SE, e a devida licitação prévia.
	Lei 6.299/20077	Institui o Programa Estadual de PPP de Sergipe.
	Decreto 25.289/2008	Dispõe sobre a aprovação do Regimento Interno do Conselho Gestor do Programa Estadual de PPP.
	Resolução 01/2008	Institui o procedimento de manifestação de interesse de projetos a serem implementados no âmbito do Programa Estadual de PPP de Sergipe.
TO	Lei 2.231/2009	Institui o Programa de PPP do Estado do Tocantins.

Elaboração: Diagonal.

2.1.5 Posicionamento do poder judiciário e dos tribunais de contas

Não há, até o momento, nenhum posicionamento concreto emitido pelo Supremo Tribunal Federal (STF) ou pelo Superior Tribunal de Justiça (STJ) acerca da constitucionalidade ou da juridicidade dos dispositivos legais constantes da Lei 11.079/2004 ou de leis estaduais que instituem e regulamentam as PPP. Portanto, do ponto de vista jurídico, em decorrência do princípio da presunção da constitucionalidade das leis, a ausência de manifestação específica do STF em sentido contrário implica na atual conclusão de que os dispositivos constantes da lei são constitucionais. Com efeito, a constitucionalidade das PPP decorre ainda da consagração dos princípios democrático, da legalidade, da separação dos poderes e da exclusão da interpretação conforme a constituição mas contra *legem*.

Contudo, o STF já se posicionou em favor da convalidação das escolhas político-administrativas emanadas dos poderes que detêm legitimidade democrática direta (principalmente o poder legislativo). Ao apreciar a constitucionalidade da íntegra da Lei Federal 9.637/98, que dispõe sobre a qualificação de entidades como organizações sociais, o Ministro Luiz Fux externou que

[...] a atuação da Corte Constitucional não pode traduzir forma de engessamento e cristalização de um determinado modelo pré-concebido de Estado, impedindo que, nos limites constitucionalmente assegurados, as maiorias políticas prevalentes no jogo democrático pluralista possam pôr em prática seus projetos de governo, moldando o perfil e o instrumental do poder público conforme a vontade coletiva.

Também no âmbito dos judiciários estaduais, não há posicionamentos que mereçam relevo a questionar a constitucionalidade ou legalidade, na essência, das PPP.

Por outro lado, a legalidade e a constitucionalidade das PPP já foram consolidadas no âmbito do Tribunal de Contas da União (TCU) que, em algumas oportunidades, se manifestou em concreto sobre a juridicidade de PPP⁴². O TCU publicou a Instrução Normativa 052/2007 que “dispõe sobre o controle e a fiscalização de procedimentos de licitação, contratação e execução contratual de Parcerias Público-Privadas (PPP) a serem exercidos pelo Tribunal de Contas da União”. Não há na referida Instrução Normativa qualquer tipo de questionamento quanto à constitucionalidade ou legalidade, em tese e em princípio, dos dispositivos legais constantes da Lei 11.079/2004.

Assim, as discussões travadas no âmbito do TCU sempre versaram acerca de questões pontuais e concretas⁴³ e partem da premissa de que os dispositivos legais constantes da Lei 11.079/2004 são os parâmetros jurídicos válidos que devem pautar e limitar a atuação administrativa. A conclusão que emerge é a de que a constitucionalidade e legalidade do instituto parecem consolidadas tanto no âmbito do poder judiciário quanto na esfera dos tribunais de contas.

2.2 Diretrizes da modelagem jurídica dos principais projetos de infraestrutura

Dentre os projetos estruturantes do PDES-PI, a análise de viabilidade econômico-financeira em associação à análise de encadeamento das atividades-chave realizadas no Produto 7 indicam que o Porto de Luís Correia, a Ferrovia do Meio Norte Brasileiro e as rodovias são os principais objetos passíveis de parcerias entre o governo e a iniciativa privada. A modelagem jurídica sugerida é detalhada a seguir.

2.2.1 Porto de Luís Correia

O Porto de Luís Correia é um indutor da viabilidade das demais infraestruturas de transporte, notadamente ferrovias.

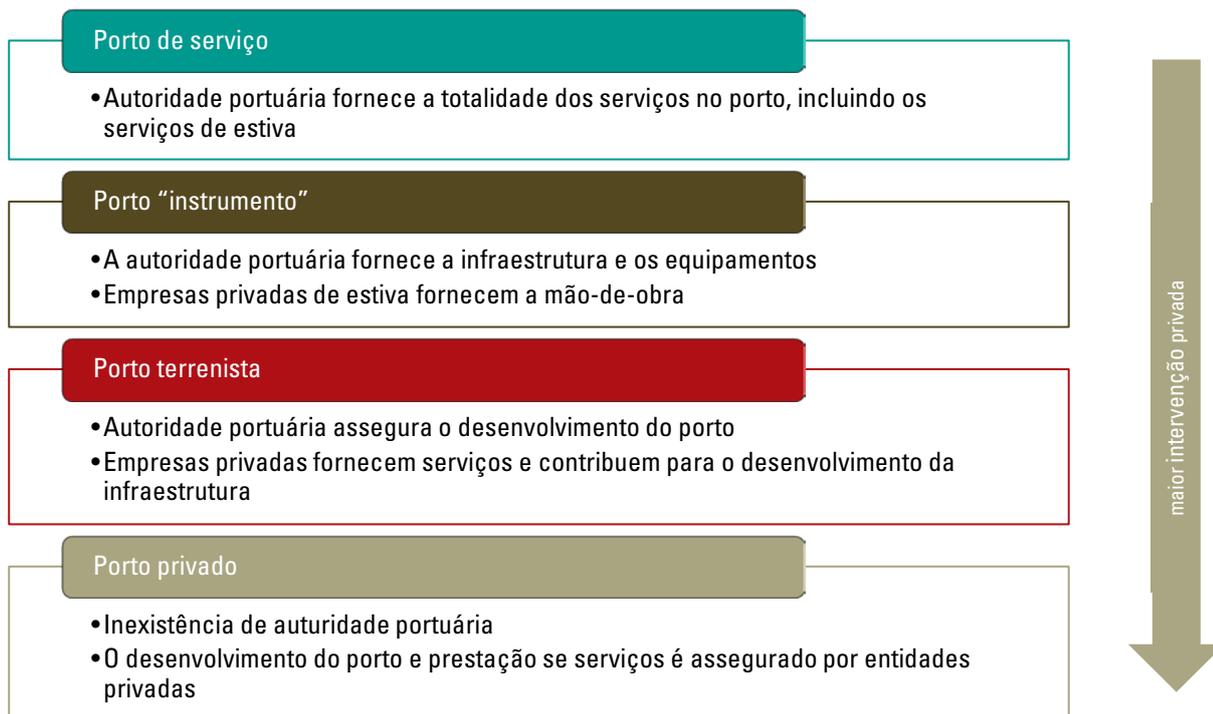
Com projeto aprovado e financiamento assegurado para a primeira fase do Porto com fundos do PAC 2, esta fase apresenta-se como ponto de partida do empreendimento e constitui, também, parte do “capital” do estado na estrutura da Autoridade Portuária do Porto de Luís Correia, a ser criada.

Dentre os modelos possíveis, propõe-se a opção por um modelo de porto terrenista (Figura 11), com a criação de uma Autoridade Portuária concessionária de porto e retroárea, com competência para subconcessionar terminais e operação a outras entidades.

⁴² Deve-se salientar que, a teor da Súmula 347 do STF, “o Tribunal de Contas, no exercício de suas atribuições, pode apreciar a constitucionalidade das leis e dos atos do poder público”.

⁴³ Foram apreciadas no âmbito do TCU questões pontuais e específicas atinentes a PPP nos processos 002.185/2011-3 (PPP da Arena Multiuso Pernambuco); 015.508/2006-1 (PPP da BR-116); 021.561/2006-4 (PPP da BR-116); 004.524/2001 (PPP da Arena Dunas no Rio Grande do Norte), não tendo havido em nenhum deles questionamento quanto à juridicidade do instituto. As análises sempre versaram sobre questões concretas (composição de orçamentos, modelos de divisão de riscos, requisitos de habilitação constantes do edital, economicidade etc.) e jamais colocaram em dúvida a legalidade ou constitucionalidade da concepção abstrata das PPP.

Figura 11 – Tipos de portos e grau de participação do setor privado



Fonte: BANCO MUNDIAL. Elaboração: Diagonal.

O modelo jurídico proposto para o projeto envolve a constituição de empresa portuária com natureza de sociedade de economia mista (estadual), com a participação pública integralizada por meio de áreas que serão desapropriadas e utilizadas pelo porto como retroárea.

Os recursos dos entes privados que serão injetados para integralizar suas participações no capital social, somados às possíveis capitalizações a serem estudadas (debêntures de infraestrutura), financiarão a construção da infraestrutura rodoferroviária ligando a retroárea ao cais.

A retroárea, ficando fora do porto organizado, será explorada num regime de arrendamento para particulares, liberada da contratação de mão-de-obra sob o regime portuário, explorando-se ainda a possibilidade de criar uma subsidiária integral da empresa portuária para atuar como empresa de participações, podendo adquirir, em contrapartida ao uso dos espaços, participações nos empreendimentos que serão instalados.

2.2.2 Ferrovia do Meio Norte Brasileiro

A FMNB será a espinha dorsal da infraestrutura logística do estado, interligando as ferrovias Transnordestina, Norte-Sul e Leste-Oeste. Com a ligação ao Porto de Luís Correia, será meio de escoação de soja da MAPITIBA, ferro do Piauí, além de outras cargas.

A ferrovia deverá ser envolvida no âmbito de interesse do Plano de Investimento em Logística Nacional (PIL). Essa inclusão possibilitará a modulação dos investimentos por meio de PPP com características vantajosas aos interesses privados e do Estado. Nesse contexto, os projetos a serem contratados se dividirão em três trechos e, assim, três contratações autônomas:

- primeiro trecho: Luís Correia/ Altos;
- segundo trecho: Altos/ Transnordestina;
- terceiro trecho: Eliseu Martins/ Barreiras (BA).

As PPP a serem licitadas no âmbito do PIL/ Empresa de Planejamento e Logística S.A. (EPL) devem seguir o seguinte modelo:

- a Concessionária será titular do direito de exploração da ferrovia;
- a VALEC Engenharia, Construções e Ferrovias S.A. (empresa pública federal ligada ao Ministério dos Transportes) adquirirá a totalidade da capacidade da ferrovia, remunerando a Concessionária por uma tarifa (tarifa pela disponibilidade da capacidade operacional);
- a VALEC cede, a título oneroso, partes do Direito de Uso aos Usuários;
- a Concessionária presta serviços de operação diretamente aos usuários, que a remuneram por meio de outra tarifa (tarifa de fruição), conforme utilizam a ferrovia.

Assim, a VALEC irá adquirir, anualmente, a totalidade da capacidade operacional da ferrovia. Em seguida, por meio de ofertas públicas, disponibilizará essa capacidade ao mercado. Os adquirentes serão os embarcadores, operadores ferroviários independentes e concessionários ferroviários de outros trechos de ferrovia.

Para a fase de investimento, os bancos públicos poderão disponibilizar até 70% do CAPEX a taxas de juros de 1,0% mais a TJLP. Além disso, o modelo contempla a possibilidade da VALEC efetuar um *downpayment* (entrada) equivalente a 15% do CAPEX, a ser descontado linearmente da remuneração ordinária no decorrer da operação. Esse modelo de financiamento habilita as SPE que conduzirão a operação a estruturarem seus projetos sob a modelagem de *project finance*, o que minimizará o esforço de capital dos acionistas interessados.

Assim, essa proposta obedece às novas diretrizes nacionais para as concessões ferroviárias, que já estão em fase de processamento de suas contratações. O entrave remanescente desse modelo reside na estrutura de garantias que a VALEC irá disponibilizar, visto que, uma vez excluído o risco de demanda, passa a estar presente o risco de inadimplência da VALEC. Todavia, o Ministério da Fazenda deverá editar atos regulamentando a questão e, provavelmente, solucionando o problema.

2.2.3 Rodovias

As rodovias terão importância complementar no transporte de cargas, abastecendo o eixo ferroviário, e papel fundamental no transporte de pessoas, interligando as regiões produtivas e facilitando o deslocamento de trabalhadores e consumidores.

A malha rodoviária, constituída por rodovias federais, estaduais e municipais somava, em 2011, aproximadamente, 59 mil km de extensão, com 8,2 mil km pavimentados. Além disso, estava planejada a implantação de mais 4,5 mil km de estradas.

O poder municipal tem sido responsável pela implantação de 44.160,70 km (76%) de malha viária do estado, propiciando a interligação das cidades com as comunidades rurais, mas apenas 52,6 km eram pavimentados em 2011. O estado responde por 11.390,14 km de estradas, viabilizando a interligação dos municípios e a conexão com as rodovias federais, sendo 4.733,34 km pavimentados. O governo federal, por sua vez, por meio do DNIT, implantou 5.471,2 km de rodovias federais no Piauí até 2012, sendo 3.444,5 km de rodovias pavimentadas, encontrando-se 249,5 km sem ou em fase de pavimentação e 1.777,2 km planejados. O estado é beneficiado pelas BR 020, 135, 222, 226, 230, 235, 316, 324, 330, 343, 402, 404 e 407, que interligam o Piauí à malha viária do país de norte a sul e de leste a oeste, que se encontram razoavelmente sinalizadas e conservadas, embora a cobertura regional e a sinalização turística ainda sejam insuficientes.

A estrutura rodoviária, principalmente num cenário projetado até 2025, aponta para uma baixa viabilidade para implantação de projetos de PPP. Em que pese a falta de estudos de demanda nesse particular, as medições de tráfego atuais, a implantação do transporte ferroviário, as alternativas não tarifadas por fora do Piauí e as projeções de adensamento populacional são indicadores relevantes para estimar que, nesse setor, há necessidade predominante de investimento público para sua viabilização. A eventual tentativa de viabilizar contratações pelo regime de PPP passaria por adotar modelos extremamente subsidiados pelo poder público, tanto na fase de construção das infraestruturas, quanto no pagamento das tarifas de uso das rodovias. Dessa forma, avalia-se que os desgastes inerentes ao processo não recomendam adotar, pelo menos até 2025, contratações em parceria com privados.

Por outro lado, as vantagens competitivas de serem deixadas fora do estado as tarefas de elaboração de projetos e construção das infraestruturas são claras, notadamente no que concerne à velocidade de implantação e, mesmo, de custo. Nessa perspectiva é que se visualiza como uma alternativa interessante a estruturação de contratações fazendo-se uso das prerrogativas estabelecidas pela lei federal 12.462 (lei que institui o Regime Diferenciado de Contratações Públicas – RDC). Em breve síntese, o RDC oferece instrumentos jurídicos que concorrem para a eficiência e celeridade das contratações manejadas sob sua aplicação, com a possível obtenção de melhor relação custo/benefício para a administração pública e para os particulares interessados. A aplicabilidade de tal regime no âmbito do Piauí há de ser instaurada a partir de legislação estadual que especifique os projetos e programas a serem contemplados com a nova diretriz de contratações administrativas. No presente caso, a legislação estadual indicaria os projetos de infraestrutura constantes do PDES-PI como passíveis de licitação e contratação pela via do RDC.

Como exemplo da aplicabilidade do RDC no âmbito estadual, é de se citar o paradigma instaurado em 2014 por Santa Catarina. Naquele ente da federação, a Lei Estadual 16.020/2014 (alterada pela Lei Estadual 16.519/2014) instaurou a possibilidade de utilização do RDC, nos moldes da Lei Federal 12.462/2011, nas licitações e contratos relativos aos programas, projetos e ações inseridos no Programa Pacto por Santa Catarina. Quando de sua criação, o Poder Executivo Estadual definiu as obras e serviços que seriam contratados observando o RDC, sendo plenamente lícita tal sorte de atuação. Note que não há, até o momento, qualquer espécie de rejeição dessa medida por órgãos de controle.

Dentre os instrumentos jurídicos atinentes ao RDC – e capazes, como um todo, de gerar um ganho de eficiência nas contratações públicas – merece destaque a figura da contratação integrada, que consiste na possível atribuição aos particulares da própria concepção do projeto básico e executivo do objeto, com a partilha com a administração pública de aspectos fundamentais da obra ou do serviço a ser executado. Diante disso, a contratação integrada reflete a preocupação com o problema crônico de planejamento que demarca os projetos de infraestrutura no Brasil, transferindo ao contratado os encargos e ônus decorrentes de falhas e omissões nos projetos, sobretudo a partir da inviabilidade de celebração de aditivos nesse sentido.

Em outro norte, o RDC traz de forma expressa o instrumento do contrato de eficiência (bônus de eficiência), especialmente com o objetivo de proporcionar economia ao contratante, na forma de redução de despesas correntes, sendo o contratado remunerado com base em percentual da economia gerada. Há, assim, verdadeira partilha de resultados positivos gerados a partir da atuação particular, a ensejar benesses tanto ao contratante quanto ao próprio contratado. Essa ferramenta pode ser utilizada para garantir que a economia que o estado venha a ter com a baixa necessidade de manutenção da rodovia possa ter seus benefícios divididos com o privado, estimulando-o à melhor execução das infraestruturas.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este Produto 8 analisou de forma detalhada a viabilidade prévia dos projetos prioritários componentes da carteira do PDES-PI e seus eventuais impactos e custos preliminares de compensação ambiental. Para tanto, na seção introdutória foi apresentada a visão geral e as inter-relações dos projetos prioritários e a metodologia, o Capítulo 1 analisou cada um dos projetos de investimento sob as perspectivas econômico-financeira e ambiental e o Capítulo 2 discorreu sobre o instrumento da PPP como modalidade para conduzir e captar recursos privados para os investimentos críticos de infraestrutura de transportes e logística. Este documento constitui-se, portanto, em uma valiosa fonte de informações para o Governo do Estado do Piauí.

Os estudos de pré-viabilidade dos 62 projetos prioritários apresentados neste Produto 8 apontam para a confirmação das potencialidades e oportunidades existentes no estado do Piauí que foram indicadas nos produtos anteriores, sobretudo nos Produtos 2 e 4, e dimensionam um montante de investimentos necessários da ordem de aproximadamente 58 bilhões de reais até 2050.

Apesar das análises se darem ainda em fase de anteprojeto (como explicado na Introdução), os resultados são robustos ao indicar a atratividade dos investimentos por meio de recursos privados e a viabilidade dos investimentos públicos em parceria com o setor privado (por meio do instrumento da PPP). Para permitir uma visão global desses resultados, a Tabela 15 sumariza os indicadores econômico-financeiros para cada projeto, de acordo com os conceitos definidos no Quadro 1 – Projetos de investimento do PDES-PI, métricas para avaliação prévia.

Tabela 15 – Indicadores econômico-financeiros dos projetos prioritários

Nº	Descrição	CAPEX TOTAL	Payback	VPL	Break-even	TIR	B/C	Pressupostos Específicos	
		(milhões_R\$)	(meses)	(milhões_R\$)	(meses)	(% a.a.)		Receitas de Operação	Despesas de Operação
	CAPEX TOTAL	58.137,70							
1	Agronegócio	20.107,00							
1.1	Expansão da produção agrícola de grãos	17.807,00							
1.1.1	Expansão da produção agrícola no TD10 Chapada das Mangabeiras	17.807,00	140	0,0035 por hectare	29	12,8	1,84	R\$ 60 por saca de 60kg	R\$ 20,50 por saca de 60kg
1.2	Agregação de valor à produção de grãos	2.300,00							
1.2.1	Agregação de valor à produção de grãos no TD11 Chapada das Mangabeiras	2.300,00	108	1.097,00	48	29,0	1,10	R\$ 3.800 / tonelada processada	R\$ 3.400 / tonelada processada
2	Mineração	10.742,00							
2.1	Minerais não-metálicos para a agricultura	1.575,00							
2.1.1	Extração de fosfato no TD6 Vale do Rio Guaribas (500 kta)	500,00	72	533,00	36	16,0	1,44	R\$ 325 / tonelada	R\$ 22,60 / tonelada
2.1.2	Extração de fosfato no TD8 Serra da Capivara (500 kta)	500,00	72	533,00	36	16,0	1,44	R\$ 325 / tonelada	R\$ 22,60 / tonelada
2.1.3	Extração de fosfato no TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba (250 kta)	250,00	96	174,00	36	11,0	1,44	R\$ 325 / tonelada	R\$ 22,60 / tonelada
2.1.4	Extração de fosfato no TD11 Chapada das Mangabeiras (250 kta)	250,00	96	174,00	36	11,0	1,44	R\$ 325 / tonelada	R\$ 22,60 / tonelada
2.1.5	Extração de calcário no TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba (500 kta)	50,00	60	72,00	36	20,0	1,98	R\$ 45 / tonelada	R\$ 12,26 / tonelada
2.1.6	Extração de calcário no TD11 Chapada das Mangabeiras (250 kta)	25,00	72	24,00	36	14,0	1,87	R\$ 45 / tonelada	R\$ 12,26 / tonelada
2.2	Minerais não-metálicos para construção civil	75,00							
2.2.1	Extração de calcário no TD6 Vale do Rio Guaribas (500 kta)	50,00	60	72,00	36	20,0	1,98	R\$ 45 / tonelada	R\$ 12,26 / tonelada
2.2.2	Extração de calcário no TD6 Vale do Rio Guaribas (250 kta)	25,00	72	24,00	36	14,0	1,87	R\$ 45 / tonelada	R\$ 12,26 / tonelada
2.3	Minerais metálicos	9.092,00							
2.3.1	Extração de cobre no TD6 Vale do Rio Guaribas (40 kta)	500,00	84	672,00	36	14,0	2,09	R\$ 2.800 / tonelada	R\$ 145,50 / tonelada
2.3.2	Extração de cobre no TD6 Vale do Rio Guaribas (20 kta)	250,00	84	310,00	36	13,0	1,98	R\$ 2.800 / tonelada	R\$ 145,50 / tonelada
2.3.3	Extração de cobre no TD8 Serra da Capivara (20 kta)	250,00	84	310,00	36	13,0	1,98	R\$ 2.800 / tonelada	R\$ 145,50 / tonelada
2.3.4	Extração de níquel no TD6 Vale do Rio Guaribas (10 kta)	250,00	72	399,00	36	15,0	2,61	R\$ 6.200 / tonelada	R\$ 150,50 / tonelada
2.3.5	Extração de níquel no TD7 Vale do Rio Canindé (20 kta)	500,00	72	850,00	36	17,0	2,79	R\$ 6.200 / tonelada	R\$ 150,50 / tonelada
2.3.6	Extração de níquel no TD8 Serra da Capivara (10 kta)	250,00	72	399,00	36	15,0	2,61	R\$ 6.200 / tonelada	R\$ 150,50 / tonelada
2.3.7	Extração de ferro no TD6 Vale do Rio Guaribas (15 Mta)	2.364,00	96	2,13	36	12,0	1,15	R\$ 300 / tonelada	R\$ 199,10 / tonelada
2.3.8	Extração de ferro no TD8 Serra da Capivara (15 Mta)	2.364,00	96	2,13	36	12,0	1,15	R\$ 300 / tonelada	R\$ 199,10 / tonelada

Nº	Descrição	CAPEX TOTAL	Payback	VPL	Break-even	TIR	B/C	Pressupostos Específicos	
		(milhões R\$)	(meses)	(milhões R\$)	(meses)	(% a.a.)		Receitas de Operação	Despesas de Operação
2.3.9	Extração de ferro no TD11 Chapada das Mangabeiras (15 Mta)	2.364,00	96	2,13	36	12,0	1,15	R\$ 300 / tonelada	R\$ 199,10 / tonelada
3	Energias renováveis e gás natural	6.683,10							
3.1	Centrais de geração eólica	360,00							
3.1.1	Centrais de geração de energia eólica no TD5 Vale do Sambito (250 MW)	90,00	66	5,21	18	23,1	2,33	R\$ 92,82 / MW	R\$ 79,10 / MW
3.1.2	Centrais de geração de energia eólica no TD6 Vale do Rio Guaribas (250 MW)	90,00	66	5,21	18	23,1	2,33	R\$ 92,82 / MW	R\$ 79,10 / MW
3.1.3	Centrais de geração de energia eólica no TD7 Vale do Rio Canindé (250 MW)	90,00	66	5,21	18	23,1	2,33	R\$ 92,82 / MW	R\$ 79,10 / MW
3.1.4	Centrais de geração de energia eólica no TD8 Serra da Capivara (250 MW)	90,00	66	5,21	18	23,1	2,33	R\$ 92,82 / MW	R\$ 79,10 / MW
3.2	Centrais de geração de eletricidade e etanol 1G e 1G2G (biomassa)	864,00							
3.2.1	Centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G no TD9 Vales dos Rios Piauí e Itaueira (40 MW e 56m³/h)	288,00	37	90,14	24	68,1	1,55	R\$ 1,34 / Litro de Etanol, R\$ 136,19 / MW com biomassa	R\$ 0,48 / Litro Etanol, R\$ 85,93 / MW com biomassa
3.2.2	Centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G no TD10 Tabuleiros do Alto Parnaíba (40 MWe 56m³/h)	288,00	37	90,14	24	68,1	1,55	R\$ 1,34 / Litro de Etanol, R\$ 136,19 / MW com biomassa	R\$ 0,48 / Litro Etanol, R\$ 85,93 / MW com biomassa
3.2.3	Centrais de geração de eletricidade e etanol 1G2G no TD11 Chapada das Mangabeiras (40 MWe 56m³/h)	288,00	37	90,14	24	68,1	1,55	R\$ 1,34 / Litro de Etanol, R\$ 136,19 / MW com biomassa	R\$ 0,48 / Litro Etanol, R\$ 85,93 / MW com biomassa
3.3	Centrais termelétricas a gás natural	900,00							
3.3.1	Centrais de geração termelétrica a gás natural no TD2 Cocais (10 a 1.000 MW)	900,00	50	128,17	24	38,6	2,75	R\$ 103,33 / MW	R\$ 16,62 / MW
3.4	Energia Fotovoltaica	4.559,10							
3.4.1	Central de geração de energia fotovoltaica no TD2 Cocais (30MW)	399,30	678	-359,00	352	1,3	0,53	R\$ 215,12 / MW	R\$ 9,63 / MW
3.4.2	Central de geração de energia fotovoltaica no TD6 Vale do Rio Guaribas (300MW)	3.375,00	581	-1298,52	301	2,2	0,61	R\$ 215,12 / MW	R\$ 9,63 / MW
3.4.3	Central de geração de energia fotovoltaica no TD8 Serra da Capivara (60MW)	784,80	672	-359,00	347	1,3	0,53	R\$ 215,12 / MW	R\$ 9,63 / MW
4	Turismo	949,60							

Nº	Descrição	CAPEX TOTAL	Payback	VPL	Break-even	TIR	B/C	Pressupostos Específicos	
		(milhões R\$)	(meses)	(milhões R\$)	(meses)	(% a.a.)		Receitas de Operação	Despesas de Operação
4.1	Meios de hospedagem	688,10	a)	a)	a)	a)	a)		
4.1.1	Meios de hospedagem no TD1 Planície Litorânea	37,60	159	1,08	0	6,7	2,19	Diária média de R\$ 140,00, taxa de ocupação de 45% para lazer e 65% para negócios	48% das receitas de hospedagem
4.1.2	Meios de hospedagem no TD2 Cocais	57,40	159	1,08	0	6,7	2,19		
4.1.3	Meios de hospedagem no TD4 Entre Rios – negócios	492,50	110	3,06	0	12,1	2,19		
	Meios de hospedagem no TD4 Entre Rios – lazer		159	1,08	0	6,7	2,19		
4.1.4	Meios de hospedagem no TD7 Vale do Rio Canindé	6,30	159	1,08	0	6,7	2,19		
4.1.5	Meios de hospedagem no TD8 Serra da Capivara	52,30	159	1,08	0	6,7	2,19		
4.1.6	Meios de hospedagem no TD11 Chapada das Mangabeiras - negócios	42,00	110	3,06	0	12,1	2,19		
	Meios de hospedagem no TD11 Chapada das Mangabeiras - lazer		159	1,08	0	6,7	2,19		
4.2	Estabelecimentos de alimentação	191,60	b)	b)	b)	b)	b)		
4.2.1	Estabelecimentos de alimentação no TD1 Planície Litorânea	13,10	114	1,04	1	11,5	1,53	Couvert médio de R\$ 50,00 para lazer e R\$ 40,00 para negócios, 2 refeições servidas por dia, taxa de ocupação de 50%, giro médio de assentos de 1	65,5% da receita operacional
4.2.2	Estabelecimentos de alimentação no TD2 Cocais	20,10	114	1,04	1	11,5	1,53		
4.2.3	Estab. de alimentação no TD4 Entre Rios - negócios	127,00	114	0,83	1	11,5	1,53		
	Estab. de alimentação no TD4 Entre Rios – lazer		114	1,04	1	11,5	1,53		
4.2.4	Estabelecimentos de alimentação no TD7 Vale do Rio Canindé	2,20	114	1,04	1	11,5	1,53		
4.2.5	Estabelecimentos de alimentação no TD8 Serra da Capivara	18,30	114	1,04	1	11,5	1,53		
4.2.6	Estab. de alimentação no TD11 Chapada das Mangabeiras - negócios	10,90	114	0,83	1	11,5	1,53		
	Estab. de alimentação no TD11 Chapada das Mangabeiras - lazer		114	1,04	1	11,5	1,53		
4.3	Outros equipamentos turísticos	69,90	c)	c)	c)	c)	c)		
4.3.1	Outros equipamentos turísticos no TD1 Planície Litorânea	3,80	147	0,02	-	7,8	-	Resultado operacional médio mensal de R\$ 8.000,00	
4.3.2	Outros equipamentos turísticos no TD2 Cocais	5,80	147	0,02	-	7,8	-		
4.3.3	Outros equipamentos turísticos no TD4 Entre Rios	50,10	147	0,02	-	7,8	-		
4.3.4	Outros equipamentos turísticos no TD7 Vale do Rio Canindé	0,60	147	0,02	-	7,8	-		
4.3.5	Outros equipamentos turísticos no TD8 Serra da Capivara	5,30	147	0,02	-	7,8	-		

Nº	Descrição	CAPEX TOTAL	Payback	VPL	Break-even	TIR	B/C	Pressupostos Específicos	
		(milhões R\$)	(meses)	(milhões R\$)	(meses)	(% a.a.)		Receitas de Operação	Despesas de Operação
4.3.6	Outros equipamentos turísticos no TD11 Chapada das Mangabeiras	4,30	147	0,02	-	7,8	-		
5	Infraestrutura de transportes e logística	19.656,00							
5.1	Rodoviária	1.685,00							
5.1.1	Rodoanéis às principais cidades dos grandes eixos rodoviários (15 Rodoaneis)	450,00	-	10,00	-	0,7	0,50	-	-
5.1.2	Eixo Teresina/ Parnaíba/ Luís Correia	600,00	-	-	-	-	-	-	-
5.1.3	Eixo Teresina/ Quilometro Zero	175,00	-	-	-	-	-	-	-
5.1.4	Rodovia Transcerrados	180,00	-	-	-	-	-	-	-
5.1.5	Ligações Transcerrados/ BR-135	280,00	-	-	-	-	-	-	-
5.2	Ferrovária	15.226,00							
5.2.1	Altos/ Parnaíba/ Luís Correia	2.400,00	58	1,72	-	11,8	1,40	R\$ 71,416 milhões / mês	R\$ 27,525 milhões / mês
5.2.2	Altos/ Ferrovia Transnordestina	4.320,00	58	3,41	-	11,8	1,40	R\$ 98,783 milhões / mês	R\$ 71,416 milhões / mês
5.2.3	Eliseu Martins/ Barreiras	6.030,00	-	-	-	-	-	R\$ 91,611 milhões / mês	R\$ 37,011 milhões / mês
5.2.4	Eliseu Martins/ Ferrovia Norte-Sul	2.476,00	-	584,00	36	13,3	1,24	R\$ 13,859 milhões / mês	R\$ 12,179 milhões / mês
5.3	Portuária	2.086,00							
5.3.1	Porto de Luís Correia, fase I	439,00	79	111,70	12	9,8	2,67	R\$ 2,6 milhões / mês	R\$ 2,2 milhões / mês
5.3.2	Porto de Luís Correia, fases subsequentes	1.318,00	79	350,90	12	12,9	1,23	R\$ 6,5 milhões / mês	R\$ 2,2 milhões / mês
5.3.3	Porto de Luís Correia, retroárea	329,00	79	100,00	12	14,3	1,27	R\$ 8,6 milhões / mês	R\$ 1,95 milhões / mês
5.4	Aeroportuária	659,00							
5.4.1	Aeroporto de Teresina	439,00	-	-	-	-	-	-	-
5.4.2	Aeroporto de Parnaíba	220,00	-	-	-	-	-	-	-

Notas:

a) Por empreendimento de 29 UH

b) Por empreendimento de 60 assentos

c) Por empreendimento

Elaboração: Diagonal.

Frente a tantas oportunidades e proporcionais desafios, o estado deve se preparar para gerir o plano. Foram sugeridos nesse documento os formatos possíveis de financiamento, incluindo PPP no segmento de infraestrutura de transporte e logística. Entretanto, há algo subjacente a muitos projetos de investimento e que devem ser tratados pelo poder público do Piauí para que haja sucesso na implantação do PDES. Alguns aspectos cruciais para que as taxas de retorno dos projetos realmente sejam efetivadas são:

- necessidade de qualificação e capacitação de mão-de-obra local para que possa ser absorvida nas atividades modernas relacionados aos segmentos de agronegócio, energias renováveis e gás natural, mineração e logística, além das tarefas especializadas ligadas ao setor de turismo;
- premência de realização de pesquisa geológica que permita a real quantificação e exploração das riquezas minerais potenciais;
- celeridade e transparência nos procedimentos de regularização fundiária de forma a garantir segurança jurídica dos investimentos no segmento de agronegócio;
- preservação e fortalecimento da cultura piauiense, que é requisito fundamental para as atividades ligadas ao turismo e também instrumento de identidade e coesão do capital social necessário ao ambiente empreendedor e solidário;
- suporte técnico e organizacional às atividades relacionadas aos pequenos e médios empreendimentos produtivos (agricultura familiar, micro e pequenas empresas, cooperativas, arranjos produtivos locais etc.) de modo a potencializar os efeitos multiplicadores e de encadeamento dos projetos da carteira de investimento do PDES-PI;
- estudos técnicos e econômicos aprofundados sobre a FMNB para pautar e subsidiar as decisões e prioridades de investimento em transporte e logística conduzidos pelo governo federal, por meio de seus ministérios, empresas e agências;
- estruturar unidade gestora do PDES-PI, seja na forma de uma agência ou de outro órgão com capacidade de executar orçamentos, captar recursos, atrair investimentos e divulgar os projetos (*road-show*), de sorte a ter competência e legitimidade para implantar, monitorar e revisar periodicamente o Plano, mantendo-o sempre atual e condizente com as necessidades do Piauí (tal qual outras unidades federativas fizeram, como Ceará, Espírito Santo e Pernambuco, por exemplo).

Acredita-se que o Piauí tenha condições de enfrentar esses desafios e, a despeito das dificuldades inerentes a uma unidade federativa com poucos recursos financeiros, seja possível transformar os projetos em realidades concretas, que se expressarão no aumento da prosperidade do povo piauiense.

REFERÊNCIAS

- ABEÉOLICA (Associação Brasileira de Energia Eólica). 2015. Boletim de Dados, Março/2015. Disponível em <http://www.abeeolica.org.br/pdf/Boletim-de-Dados-ABEEolica-Marco-2015-%20Publico.pdf>. Acesso em: mar/2015.
- ABRACAL (Associação Brasileira dos Produtores de Calcário Agrícola). 2013. Produção por Estado 1987/2013. Disponível em: http://www.abracal.com.br/arquivos/documentos/producao_por_estado_1987_a_2013.pdf. Acesso em: mar/2015.
- ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica). 2008. Atlas de energia elétrica do Brasil. 3. ed. Brasília: Aneel, 2008.
- _____. 2015a. Expansão da oferta de energia elétrica. Acompanhamento das Centrais Geradoras Eólicas. Brasília: Aneel, 2015. Disponível em: http://www.aneel.gov.br/arquivos/pdf/EOL_Cronograma_Eventos_abril_2015.pdf. Acesso em: abr/2015.
- _____. 2015b. Matriz energética brasileira - situação em 29/03/2015. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/OperacaoGeracaoTipo.asp?tipo=13&ger=Combustivel&principal=Biomassa>. Acesso em: mar/2015.
- BANCO MUNDIAL. Port Reform Toolkit Module 3. Alternative Port Management Structures and Ownership Models. Disponível em: <http://www.ppiaf.org/sites/ppiaf.org/files/documents/toolkits/Portoolkit/Toolkit/module3/index.html>. Acesso em: mar/2015.
- 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/planalto_piau%C3%AD.aspx. Acesso em: set/2013.
- BRASIL. 1998. Lei Federal 9.637 de 15 de maio de 1998. Dispõe sobre a qualificação de entidades como organizações sociais, a criação do Programa Nacional de Publicização, a extinção dos órgãos e entidades que menciona e a absorção de suas atividades por organizações sociais, e dá outras providências. Brasília. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9637.htm. Acesso em: mar/2015.
- _____. 2004. Lei Federal 11.079, de 30 de dezembro de 2004. Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. Brasília. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/111079.htm. Acesso em: mar/2015.
- _____. 2009. Decreto 6.848, de 14 de maio de 2009. Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto no 4.340, de 22 de agosto de 2002, para regulamentar a compensação ambiental. Brasília. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010. Acesso em: mar/2015.
- CARVALHO, L. H.; AGUIAR, D. R. D. 2005. Concentração de mercado e poder de monopólio na indústria brasileira de esmagamento de soja. In: Revista de Economia e Agronegócio, v. 3, n. 3, 2005, p. 323-348.
- CBIC (Câmara Brasileira da Indústria da Construção). 2015. Evolução do valor médio/mediano do Cimento Portland 32 (em US\$/tonelada) - UF e Média Brasil. Disponível em: <http://www.cbicdados.com.br/menu/materiais-de-construcao/cimento>. Acesso em: mar/2015.
- 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&_afLoop=1546979904609505#%40%3F_afLoop%3D1546979904609505%26tipo%3DResultado%2BConsolidado%26assunto%3DLeil%25C3%25A3o%26_adf.ctrl-state%3D11e7hcrk2e_121. Acesso em: fev/2014.

CONAB. 2015. Acompanhamento da safra brasileira: grãos. Brasília: CONAB, v. 2, n. 6, Sexto Levantamento, 2015.

DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte). 2014. Custos médios gerenciais, mês base: nov./2014. Coordenação Geral de Planejamento e Programação de Investimentos. Disponível em: <http://www.dnit.gov.br/servicos/custo-medio-gerencial/custos-medios-ger.novembro-14.pdf>. Acesso em: mar/2015.

DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral). 2014. Sumário mineral, 2014. Brasília, 2014. Disponível em: <http://www.dnpm.gov.br/dnpm/colecoes/colecao-de-summarios-sumario-de-substancias>.

EATON, T. 1996. Uniform System of Accounts for the Lodging Industry. Educational Inst of the Amer Hotel.

FARO, C. 1979. Elementos de engenharia econômica. São Paulo: Atlas. 3ª edição.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). 2013. Pesquisa Agrícola Municipal. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>. Acesso em: mar/2013.

IBRAM (Instituto Brasileiro da Mineração). 2008. Níquel. Disponível em: https://sistemas.dnpm.gov.br/publicacao/mostra_imagem.asp?IDBancoArquivoArquivo=3984. Acesso em: mar/2015.

_____. 2012. Informações e análises da economia mineral brasileira, 7ª edição. Disponível em <http://www.ibram.org.br/sites/1300/1382/00003797.pdf>. Acesso em: mar/2015.

IFC (International Finance Corporation). 2012. Padrões de desempenho sobre a sustentabilidade socioambiental. Disponível em: http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/dfa5bc804d0829b899f3ddf81ee631cc/PS_Portuguese_2012_Full-Documents.pdf?MOD=AJPERES. Acesso em: jan/2014.

INDEX MUNDI. 2013. Portal Index Mundi. Disponível em: <http://www.indexmundi.com/commodities/?commodity=iron-ore&months=60>. Acesso em: ago/2013.

IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada). 2012. Diagnóstico dos resíduos sólidos da atividade de mineração de substâncias não energéticas. Disponível em http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriospesquisa/120814_relatorio_atividade_mineracao.pdf. Acesso em: mar/2015.

JLLH (Jones Lang LaSalle Hotels). 2012. Hotelaria em números Brasil 2012. Disponível em: http://www.fohb.com.br/pdf/hotelaria_em_numeros_2012.pdf. Acesso em: mar/2015.

MBAC Fertilizer Corp. 2010. Definitive feasibility study report. Arraias Tocantins. Disponível em: <http://mbacfert.com>. Acesso em: mar/2015.

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). 2014. Resolução CONAMA nº 462, de 24 de julho de 2014, que estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental de empreendimentos de geração de energia elétrica a partir de fonte eólica em superfície terrestre. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=703>. Acesso em: mar/2015.

MME (Ministério de Minas e Energia). 2001. Atlas do Potencial Eólico Brasileiro. Brasília: CRESESB/CEPEL, 2001. Disponível em: http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/atlas_eolico/Atlas%20do%20Potencial%20Eolico%20Brasileiro.pdf. Acesso em: mar/2015.

_____; BANCO MUNDIAL, 2009a. Relatório técnico 18. Perfil da mineração de ferro. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/documents/>. Acesso em: mar/2014.

_____; _____. 2009b. Relatório técnico 23. Perfil da mineração de cobre. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/documents/>. Acesso em: mar/2014.

_____; _____. 2009c. Relatório técnico 24. Perfil da mineração do níquel. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/documents/>. Acesso em: mar/2014.

_____; _____. 2009d. Relatório técnico 55. Perfil da mineração de calcário agrícola. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/documents/>. Acesso em: mar/2014.

_____; EPE (Empresa de Pesquisa Energética). 2014. Balço energético nacional 2014: ano base 2013. Disponível em: https://ben.epe.gov.br/downloads/Sintese%20do%20Relatório%20Final_2014_Web.pdf. Acesso em: jul/2014.

_____; 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.

MTUR (Ministério do Turismo). 2009. 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). 2013. Anuário estatístico de turismo 2013. Volume 40. Ano base 2012. Disponível em: http://www.dadosefatos.turismo.gov.br/export/sites/default/dadosefatos/anuario/downloads_anuario/Anuario_Estatistico_de_Turismo_-_2013_-_Ano_base_2012_-_Versao_dez.pdf. Acesso em: nov/2013.

PFALTZGRAFF, P. A. S. et all (Orgs.). 2010. Geodiversidade do Estado do Piauí. Recife: CPRM, 2010.

ROCHA, R. S. 2009. Avaliação de variedades e linhagens de soja em condições de baixa latitude. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Piauí, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, 2009, 59 p.

ROSS, S. A.; WESTERFIELD, R. W.; JORDAN, B. D. 2010. Administração financeira. São Paulo: Mcgraw-Hill Interamericana. 8ª edição.

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.

TCU (Tribunal de Contas da União). 2007. Cartilha de Licenciamento Ambiental. Brasília: TCU, 2007. Disponível em: <http://portal2.tcu.gov.br/portal/pls/portal/docs/2059156.PDF>. Acesso em: out/2014.

THIRY-CHERQUES, H. 2002. Modelagem de projetos. São Paulo: Atlas.

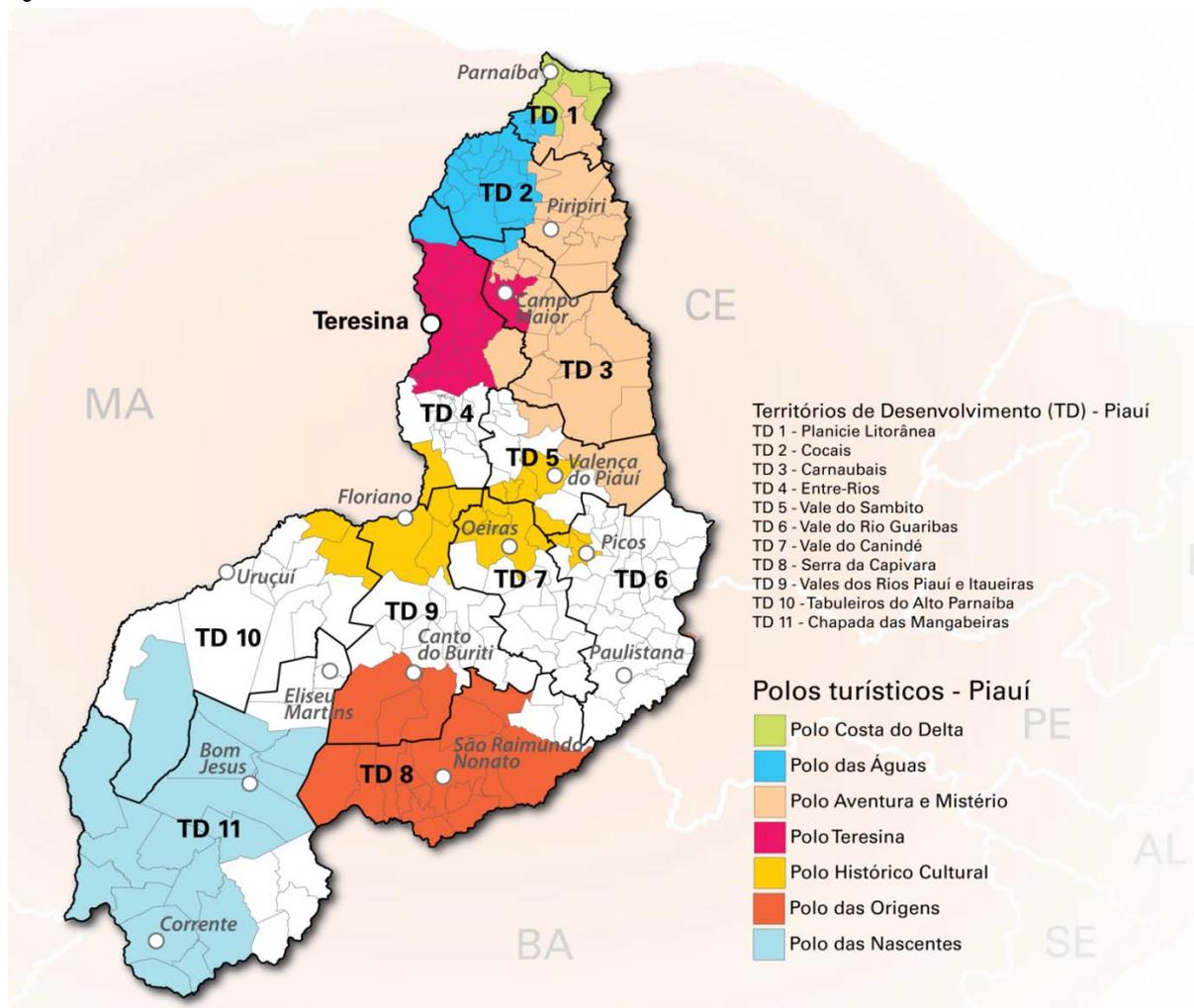
TUCH, D. 2014. Valor residual para cálculo da TIR. Mensagem eletrônica, mar/2014.

ANEXO 1 - DIVISÃO TERRITORIAL DO ESTADO DO PIAUÍ

Macrorregião	Território de Desenvolvimento	Sigla	Municípios
Litoral	Planície Litorânea	TD1	Buriti dos Lopes, Ilha Grande, Bom Princípio do Piauí, Cajueiro da Praia, Caraubas do Piauí, Caxingó, Cocal, Cocal do Alves, Luís Correia, Murici dos Portelas, Parnaíba
Meio-Norte	Cocais	TD2	Barras, Batalha, Brasileira, Campo Largo do Piauí, Domingos Mourão, Esperantina, Joaquim Pires, Joca Marques, Lagoa de São Francisco, Luzilândia, Madeiro, Matias Olímpio, Milton Brandão, Morro do Chapéu do Piauí, Nossa Senhora dos Remédios, Pedro II, Piracuruca, Piri-piri, Porto, São João da Fronteira, São João do Arraial, São José do Divino
	Carnaubais	TD3	Assunção do Piauí, Boa Hora, Boqueirão do Piauí, Buriti dos Montes, Cabeceiras do Piauí, Campo Maior, Capitão de Campos, Castelo do Piauí, Cocal de Telha, Jatobá do Piauí, Juazeiro do Piauí, Nossa Senhora de Nazaré, Novo Santo Antônio, São João da Serra, São Miguel do Tapuio, Sigefredo Pacheco
	Entre Rios	TD 4	Agricolândia, Água Branca, Alto Longá, Altos, Amarante, Angical do Piauí, Barro Duro, Beneditinos, Coivaras, Curralinhos, Demerval Lobão, Hugo Napoleão, Jardim do Mulato, José de Freitas, Lagoa Alegre, Lagoa do Piauí, Lagoinha do Piauí, Miguel Alves, Miguel Leão, Monsenhor Gil, Nazária, Olho d'Água do Piauí, Palmeirais, Passagem Franca do Piauí, Pau d'Arco, Regeneração, Santo Antônio dos Milagres, São Gonçalo do Piauí, São Pedro do Piauí, Teresina, União
Semiárido	Vale do Sambito	TD5	Arozazes, Barra d'Alcântara, Elesbão Veloso, Francinópolis, Inhuma, Ipiranga do Piauí, Lagoa do Sítio, Novo Oriente do Piauí, Pimenteiras, Prata do Piauí, Santa Cruz dos Milagres, São Félix do Piauí, São Miguel da Baixa Grande, Valença do Piauí, Várzea Grande
	Vale do Rio Guaribas	TD6	Acauã, Alagoinha do Piauí, Alegrete do Piauí, Aroeiras do Itaim, Belém do Piauí, Betânia do Piauí, Bocaina, Caldeirão Grande do Piauí, Campo Grande do Piauí, Caridade do Piauí, Curral Novo do Piauí, Dom Expedito Lopes, Francisco Macedo, Francisco Santos, Fronteiras, Geminiano, Itainópolis, Jacobina do Piauí, Jaicós, Marcolândia, Massapê do Piauí, Monsenhor Hipólito, Padre Marcos, Paquetá, Patos do Piauí, Paulistana, Picos, Pio IX, Queimada Nova, Santana do Piauí, Santo Antônio de Lisboa, São João da Canabrava, São José do Piauí, São Julião, São Luís do Piauí, Simões, Sussuapara, Vera Mendes, Vila Nova do Piauí
	Vale do Rio Canindé	TD7	Bela Vista do Piauí, Cajazeiras do Piauí, Campinas do Piauí, Colônia do Piauí, Conceição do Canindé, Floresta do Piauí, Isaías Coelho, Oeiras, Santa Cruz do Piauí, Santa Rosa do Piauí, Santo Inácio do Piauí, São Francisco de Assis do Piauí, São Francisco do Piauí, São João da Varjota, Símplicio Mendes, Tanque do Piauí, Wall Ferraz
	Serra da Capivara	TD8	Anísio de Abreu, Bonfim do Piauí, Campo Alegre do Fidalgo, Capitão Gervásio Oliveira, Caracol, Coronel José Dias, Dirceu Arcoverde, Dom Inocêncio, Fartura do Piauí, Guaribas, João Costa, Jurema, Lagoa do Barro do Piauí, São Braz do Piauí, São João do Piauí, São Lourenço do Piauí, São Raimundo Nonato, Várzea Branca
Cerrados	Vale dos Rios Piauí e Itaueira	TD9	Arraial, Brejo do Piauí, Canto do Buriti, Flores do Piauí, Floriano, Francisco Ayres, Itaueira, Nazaré do Piauí, Nova Santa Rita, Paes Landim, Pajeú do Piauí, Pavussu, Pedro Laurentino, Ribeira do Piauí, Rio Grande do Piauí, São José do Peixe, São Miguel do Fidalgo, Socorro do Piauí, Tamboril do Piauí
	Tabuleiros do Alto Parnaíba	TD10	Antônio Almeida, Baixa Grande do Ribeiro, Bertolinia, Canavieira, Guadalupe, Jerumenha, Landri Sales, Marcos Parente, Porto Alegre do Piauí, Ribeiro Gonçalves, Sebastião Leal, Uruçuí
	Chapada das Mangabeiras	TD11	Alvorada do Gurguéia, Avelino Lopes, Barreiras do Piauí, Bom Jesus, Colônia do Gurguéia, Corrente, Cristalândia do Piauí, Cristino Castro, Curimatá, Currais, Eliseu Martins, Gilbués, Júlio Borges, Manoel Emídio, Monte Alegre do Piauí, Morro Cabeça no Tempo, Palmeira do Piauí, Parnaguá, Redenção do Gurguéia, Riacho Frio, Santa Filomena, Santa Luz, São Gonçalo do Gurguéia, Sebastião Barros

ANEXO 2 - POLOS TURÍSTICOS DO PIAUÍ

Figura 12 – Polos turísticos do Piauí.



Fonte: MTUR, 2009; SEPLAN, 2007. Elaboração: Diagonal

FICHA TÉCNICA

Diagonal Empreendimentos e Gestão de Negócios Ltda.

Sócio Presidente

Kátia Maria Bello de Mello

Álvaro Oscar Ferraz Jucá

Diretora de Negócios

Isolda Leitão

Gerente Geral

Vanessa Bega Menezes

Gerente de Projeto

Karin Ianina Matzkin

Arquiteta Urbanista

Equipe Técnica

Vladimir Fernandes Maciel

Economista

Alexandre de Carvalho Tinoco

Economista

Alexandre Benevides Berzaghi

Economista

Rudinei Toneto Jr.

Economista

Amaury Gremaud

Economista

Rogério Moreno

Geólogo

Paulo Seleghim

Especialista em Energia

Gleice Guerra

Turismóloga

José Esteves

Engenheiro de Território (especialista em Sistema Viário e Transporte)

André Remédio

Engenheiro (especialista em Sistema Viário e Transporte)

Manoel Fortes

Engenheiro (especialista em Sistema Viário e Transporte)

Guilherme Schutzer

Geógrafo (especialista em Meio Ambiente)

Hermes de Assis

Advogado

Natalia Zago Sena Cutis

Arquiteta Urbanista

Jonathas de Melo Cristóvão da Silva

Economista

Manoel Tiago Ribeiro Neto

Geógrafo (Georeferenciamento)

Apoio Administrativo

Ivone Santana Alves

Economista

Editoração

Daniel Polli Spinasco

Analista de Arte

Aline de Oliveira Loiola

Assistente de Arte

