



GOVERNO DO ESTADO DO TOCANTINS
SECRETARIA DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E DOS
RECURSOS HÍDRICOS – SDSRH

SECRETARIA DA AGRICULTURA, DA PECUÁRIA E DO
DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO – SEAGRO

Projeto de Desenvolvimento Regional Sustentável – PDRS
Contrato de Empréstimo BIRD Nº 7208-BR

PLANO ESTADUAL DE IRRIGAÇÃO DO TOCANTINS

Relatório Síntese



(Abril/2011)



GOVERNO DO ESTADO DO TOCANTINS

José Wilson Siqueira Campos

Governador

João Oliveira

Vice-Governador

**SECRETARIA DO
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL E DOS
RECURSOS HÍDRICOS – SDSRH**

Divaldo Rezende
Secretário

Breno Barbosa Villas Boas
Superintendente

**SECRETARIA DA
AGRICULTURA, DA PECUÁRIA
E DO DESENVOLVIMENTO
AGRÁRIO – SEAGRO**

Jaime Café de Sá
Secretário

Ruiter Luiz Andrade Pádua
Secretário Executivo



EQUIPE TÉCNICA		
SECRETARIA DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E DOS RECURSOS HÍDRICOS		
Nome	Formação	Função
Carlos Spartacus	Engenheiro Agrícola	Coordenação
Rubens Aires	Técnico Agrícola	Coordenação
Elmar Wagner	Engenheiro Agrônomo	Supervisão do Plano
MAGNA ENGENHARIA LTDA		
Edgar Candia	Engenheiro Civil	Diretor Executivo
Adejalmo Gazen	Engenheiro Civil	Diretor Técnico
Rodrigo Gazen	Engenheiro Civil	Diretor de Desenvolvimento
Orgel Carvalho Filho	Engenheiro Civil	Gerente Comercial
Rogério Dewes	Geólogo	Coordenador Geral
Fernando Brum	Engenheiro Civil	Gerente de Recursos Hídricos
Henrique Morador	Engenheiro Agrônomo	Responsável Técnico, Planejamento Agrícola e Avaliação do Potencial dos Solos para Irrigação
Hildo Stefani	Engenheiro Agrícola	Construção de Cenários
Antônio Sérgio de Castro Lima	Engenheiro Agrônomo	Assessoria Técnica
Anelise Rocha	Engenheira Florestal	Geoprocessamento
Daniel Magagnin	Engenheiro Civil	Avaliação de Disponibilidade Hídrica
Marilia Tamiosso	Engenheira Civil	Geoprocessamento
Joal Rosa	Economista	Planejamento Regional, Potencial de Mercado, Avaliação do Potencial Regional para Irrigação
Rubens Germinaro Bastos	Programador Visual	Arte Gráfica e Editoração
Jonas Bezerra Duarte	Engenheiro Ambiental	Condicionantes Ambientais
Jair Bezerra Duarte	Técnico em Meio Ambiente	Condicionantes Ambientais
Celso Crocomo	Engenheiro Agrônomo	Construção de Cenários
Moacyr Paixão	Advogado e Economista	Análise de Parcerias Público Privadas e de Perímetros Públicos de Irrigação



PLANO ESTADUAL DE IRRIGAÇÃO DO TOCANTINS

RELATÓRIO SÍNTESE

ÍNDICE

1	APRESENTAÇÃO	1
2	O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO PLANO ESTADUAL DE IRRIGAÇÃO DO TOCANTINS	3
2.1	Abrangência Territorial do Planejamento	3
2.2	Relatórios Técnicos Produzidos.....	5
3	DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DO ESTADO DO TOCANTINS.....	7
3.1	Caracterização do Meio Físico.....	7
3.1.1	Clima	7
3.1.2	Recursos de Solos.....	9
3.1.3	Recursos Hídricos Superficiais.....	10
3.1.4	Recursos Hídricos Subterrâneos.....	11
3.1.5	Biomass.....	14
3.1.6	Áreas Legalmente Protegidas	17
3.1.7	Uso e Ocupação do Solo	19
3.2	Caracterização do Meio Econômico e Social	21
3.2.1	Dinâmica Demográfica.....	21
3.2.2	Atividades Econômicas	23
3.2.3	Atividades Agropecuárias.....	24
3.2.4	Atividades Industriais	26
3.2.5	Atividades Comerciais e de Serviços	27
3.2.6	Qualidade de Vida da População.....	27
3.3	Diagnóstico da Infraestrutura de Interesse das Atividades de Irrigação	28
3.3.1	Infraestrutura de Transporte.....	28
3.3.2	Infraestrutura de Energia.....	32
4	SITUAÇÃO ATUAL DA AGRICULTURA IRRIGADA.....	35
5	INDIVIDUALIZAÇÃO DAS ÁREAS COM APTIDÃO PARA A AGRICULTURA IRRIGADA.....	45
5.1	Delimitação das Áreas com Solos Aptos para o Desenvolvimento da Agricultura Irrigada	45
5.2	Delimitação de Unidades para Avaliação do Potencial para o Desenvolvimento da Agricultura Irrigada	46
5.3	Avaliação do Potencial para o Desenvolvimento da Agricultura Irrigada	49
6	CLASSIFICAÇÃO E HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS COM APTIDÃO PARA A AGRICULTURA IRRIGADA.....	57
7	POTENCIALIDADES DE MERCADO DOS PRODUTOS AGRÍCOLAS	63
7.1	Identificação dos Fluxos de Comercialização	66
7.2	Análise de Possibilidades de Agroindustrialização.....	69
8	PLANO ESTADUAL DE IRRIGAÇÃO	71
8.1	Introdução	71
8.2	Objetivos do Plano Estadual de Irrigação	72
8.3	As Diretrizes do Plano Estadual de Irrigação.....	72
8.4	As Ações do Plano Estadual de Irrigação	74
9	POLÍTICA ESTADUAL DE IRRIGAÇÃO.....	87
9.1	Os Princípios e as Diretrizes da Política Estadual de Irrigação	89
9.2	Os Motivos da Política Estadual de Irrigação do Tocantins.....	89
9.3	Justificativa da Instituição da Política Estadual de Irrigação.....	90
10	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	93



Relação de Quadros

Quadro 3.1: Quadro 3.1: Áreas das Principais Classes de Solos no Tocantins	9
Quadro 3.2: Quadro 3.2: Vazão Específica Média de Longo Período.....	10
Quadro 3.3: Quadro 3.3: Reserva Explotável dos Sistemas Aquíferos do Estado do Tocantins	14
Quadro 3.4: Terras Indígenas no Estado do Tocantins	19
Quadro 3.5: Uso e Ocupação do Solo no Estado do Tocantins em 2005 – PERHTA	22
Quadro 3.6: Atividade Agrícola no Estado do Tocantins – 2007.....	25
Quadro 5.1: Áreas Remanescentes das Classes de Terras para Irrigação no Estado do Tocantins.....	46
Quadro 5.2: Pesos Adotados na Composição do IRPAI – Mercado Regional	56
Quadro 5.3: Pesos Adotados na Composição do IRPAI – Mercado Nacional.....	56
Quadro 5.4: Pesos Adotados na Composição do IRPAI – Mercado Externo Via Portos Marítimos.....	57
Quadro 5.5: Pesos Adotados na Composição do IRPAI – Mercado Externo Via Aeroportos.....	57
Quadro 8.1: Natureza das Ações do Plano Estadual de Irrigação	76
Quadro 8.2: Custos Estimados para a Implementação dos Programas do PEI-Tocantins nos Primeiros Dez Anos de Execução.....	87

Relação de Figuras

Figura 2.1: Localização e Abrangência do Estado do Tocantins	4
Figura 3.1: Precipitação Total	7
Figura 3.2: Mapa da Classificação Climática do Estado	8
Figura 3.3: Mapa de Solos	12
Figura 3.4: Vazão Específica Média de Longo Período.....	13
Figura 3.5: Distribuição Espacial das Vazões de Permanência Q90%	13
Figura 3.6: Mapa dos Sistemas Aquíferos do Estado do Tocantins.....	15
Figura 3.7: Mapa das Regiões Fitoecológicas (Biomás) do Estado do Tocantins.....	16
Figura 3.8: Mapa das Unidades de Conservação no Estado do Tocantins	18
Figura 3.9: Mapa das Áreas Potenciais para Conservação no Estado do Tocantins	20
Figura 3.10: Mapa de Uso e Ocupação do Solo no Estado do Tocantins – 2005	22
Figura 3.11: Produto Interno Bruto do Tocantins por Setores de Atividades – 2003/2006	24
Figura 3.12: Distribuição do Valor da Produção por Cultura	25
Figura 3.13: Mapa do Sistema Rodoviário do Estado do Tocantins.....	29
Figura 3.14: Localização e Situação das Ferrovias no Estado do Tocantins	30
Figura 3.15: Perfil Longitudinal da Hidrovia do Rio Araguaia.....	31
Figura 3.16: Perfil Longitudinal da Hidrovia do Rio Tocantins.....	31
Figura 3.17: Mapa do Sistema de Corredores de Transportes Ligados ao Sistema Multimodal.....	33
Figura 3.18: Mapa da Localização das Hidrelétricas no Estado do Tocantins	34
Figura 4.1: Área Irrigada no Tocantins por Microrregião em 2006	36
Figura 4.2: Mapa de Classes de Terras para Irrigação.....	44
Figura 5.1: Mapa de Solos Remanescentes Passíveis de Serem Irrigados	47
Figura 5.2: Mapa dos Polígonos Irrigáveis	48
Figura 5.3: Escala de Pontuações para os Fatores e Índices Integrantes do IRPAI	50
Figura 5.4: Composição do Índice Regional do Potencial em Agricultura Irrigada – Mercado Regional (IRPAIMR).....	51
Figura 5.5: Composição do Índice Regional do Potencial em Agricultura Irrigada – Mercado Nacional (IRPAIMN).....	52
Figura 5.6: Composição do Índice Regional do Potencial em Agricultura Irrigada – Mercado Externo Via Portos Marítimos (IRPAIMEP)	53
Figura 5.7: Composição do Índice Regional do Potencial em Agricultura Irrigada – Mercado Externo Via Aeroportos (IRPAIMEA)	54
Figura 6.1: Mapa do Índice Regional do Potencial em Agricultura Irrigada Mercado Regional – IRPAI _{MR}	58
Figura 6.2: Mapa do Índice Regional do Potencial em Agricultura Irrigada Mercado Nacional – IRPAI _{MN}	59
Figura 6.3: Mapa do Índice Regional do Potencial em Agricultura Irrigada Mercado Externo via Portos Marítimos – IRPAI _{MEP}	60
Figura 6.4: Mapa do Índice Regional do Potencial em Agricultura Irrigada Mercado Externo via Aeroportos – IRPAI _{MEA}	61
Figura 7.1: Crescimento do PIB da Agropecuária no Período 1990/2007.....	64
Figura 7.2: Participação dos Produtos Classificados pela Densidade de Valor na Lavoura do Tocantins em 2008	64
Figura 7.3: Valor Unitário da Produção da Lavoura do Tocantins Classificada Segundo a Densidade de Valor em 2008	64
Figura 7.4: Cadeia de Comercialização da Fruticultura	68



1 APRESENTAÇÃO

No brasão do Tocantins estão representadas as três principais riquezas naturais que existem no Estado: a asna em azul, cor do elemento água, representa a confluência dos rios Araguaia e Tocantins, fonte perene de riquezas; o campo em amarelo representa o rico solo tocantinense e o sol nascente representa a intensa luminosidade que ocorre o ano inteiro.

Estes três elementos atribuem ao Estado um imenso potencial para a produção primária, notadamente a agricultura. A associação de solos, clima (luminosidade) e disponibilidade de água, aliada à localização estratégica do Tocantins, potencializa o Estado como um grande produtor de alimentos e bioenergéticos capaz de atender os crescentes mercados nacional e internacional.



No entanto, o regime climático, caracterizado por dois períodos fortemente demarcados (período úmido com intensas precipitações e período seco com ausência de chuvas) determina a ocorrência de apenas uma safra por ano, o que reduz significativamente o potencial do estado para a produção primária. Esta aparente fragilidade pode ser facilmente superada através da irrigação, permitindo que o Estado, além da produção no período úmido, colha mais uma safra no período seco, duplicando o seu potencial produtivo.

O desenvolvimento da agricultura irrigada, no entanto, requer um processo de planejamento com visão de longo prazo, no qual sejam consideradas todas as variáveis que intervêm na produção primária, desde o desenvolvimento tecnológico e a capacitação, até a comercialização da produção. Ou seja, o processo de planejamento deve ter como foco a integralidade das cadeias produtivas do agronegócio e não apenas a obra ou o ato de irrigar.

Dentro deste enfoque, o Governo do Estado, no âmbito do Projeto de Desenvolvimento Regional Sustentável do Tocantins (PDRS), financiado com recursos do Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD) e que possui três macrocomponentes - i) o planejamento e gestão do desenvolvimento regional e local; (ii) a consolidação do sistema de proteção ambiental e gestão territorial; (iii) o melhoramento e conservação de rodovias estaduais e municipais (vicinais), elaborou o Plano Estadual de Irrigação do Tocantins, instrumento que possibilitará a implementação da Política Estadual de Irrigação, cujo objetivo final é promover o desenvolvimento da agricultura irrigada em bases sociais, econômicas e ambientais sustentáveis.

Este documento se constitui em uma síntese do Plano Estadual de Irrigação, descrevendo as principais ações que levaram à sua construção e as diretrizes, princípios e instrumentos da Política Estadual de Irrigação.

2 O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO PLANO ESTADUAL DE IRRIGAÇÃO DO TOCANTINS

A principal diretriz do processo de construção do Plano Estadual de Irrigação do Tocantins foi a incorporação das visões e anseios de todos os setores públicos e privados, direta ou indiretamente envolvidos com a produção primária, de forma a que o Plano fosse o resultado de um acordo social no qual, tanto o poder público quanto a iniciativa privada, possuem responsabilidades na sua implementação.

O Plano foi desenvolvido em três fases seqüenciais e integradas que são descritas a seguir.

- **Fase A – Análise Integrada e Consolidação do Diagnóstico**, onde foi levantada, sistematizada e integrada a base de informações sobre o Estado visando subsidiar a elaboração do Plano, enfocando aspectos multidisciplinares tais como os meios físico, biótico, econômico e social, infraestrutura produtiva de interesse, usos e ocupação preponderantes dos solos, aspectos legais e institucionais pertinentes, situação da agricultura irrigada, aptidão dos solos para irrigação, áreas prioritárias para irrigação, etc., culminando com o diagnóstico integrado do Estado voltado para a prática da irrigação;
- **Fase B – Estudos Voltados para a Irrigação**, onde foram desenvolvidos os estudos específicos relacionados à atividade de irrigação, consubstanciados na elaboração dos estudos das potencialidades de mercado e comercialização dos produtos agrícolas, na agroindustrialização, na determinação de tecnologias de produção e na definição das demandas hídricas para irrigação;
- **Fase C – Plano Estadual de Irrigação**, onde, fruto de um processo de planejamento participativo com base no prognóstico da agricultura irrigada do Estado formulado a partir dos estudos das fases anteriores, foram elaborados os Planos de Ação em Agricultura Irrigada e a Política Estadual de Irrigação.

Em todas as fases, foram realizadas consultas públicas e oficinas nas quais os resultados e as proposições foram expostas e discutidas com os diferentes setores sociais.

A atividade de capacitação de técnicos do Governo do Estado para implementação do PEI-Tocantins também constou do escopo do trabalho, através de cursos e visitas técnicas, para consolidação de conhecimentos específicos e aplicáveis.

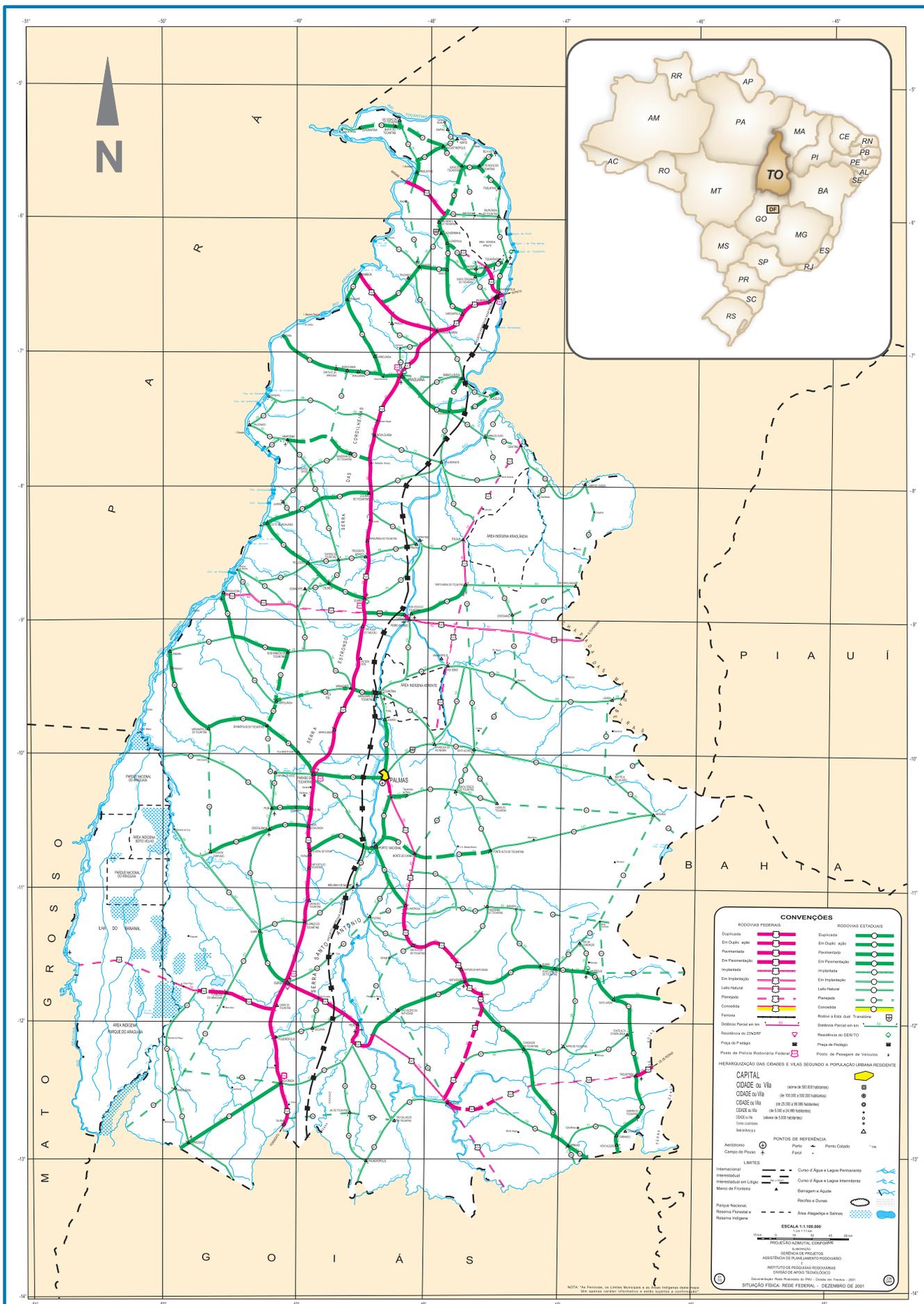
2.1 Abrangência Territorial do Planejamento

A área de abrangência deste Plano de Irrigação é todo o Estado do Tocantins, localizado geograficamente entre os paralelos 5°10'06" e 13°27'59" de latitude sul e entre os meridianos 45°41'46" e 50°44'33" de longitude Oeste. Na divisão geopolítica do Brasil, situa-se na região Norte, integrado a região hidrográfica do Tocantins – Araguaia.

O Estado do Tocantins apresenta uma área total de 278.955 km² e uma população, em 2010, de 1.383.453 habitantes, sendo 1.090.241 habitantes residentes na zona urbana (78,81%) e 293.212 habitantes na zona rural (21,19%), distribuídos em 139 municípios.

Em termos de recursos hídricos superficiais, o Estado do Tocantins é formado pelas bacias dos rios Tocantins e Araguaia. A bacia do Tocantins, no Estado, tem área de 173.662,9 km², equivalente a 62,3% da área total do Estado e, aproximadamente, dois terços da área total da bacia hidrográfica do Rio Tocantins. A bacia do Araguaia, no Estado do Tocantins, ocupa 105.332,2 km², o que corresponde a 37,7% da área do Estado e um terço da área total da bacia do rio Araguaia. O sistema hidrográfico Tocantins-Araguaia, que conta com 16 sub-bacias de afluentes do rio Araguaia e 14 sub-bacias de afluentes do rio Tocantins, tem um total de 30 sub-bacias. As principais sub-bacias, em termos de área de contribuição, são a do rio do Sono (25.752,9 km²), do rio Palma (16.626,6 km²), rio Manuel Alves da Natividade (15.051,6 km²) e rio das Balsas (12.476,0 km²) na bacia do rio Tocantins, e sub-bacias do rio Formoso (20.773,0 km²), rio Javaés (12.383,9 km²) e rio Riozinho (10.979,6 km²), na bacia do rio Araguaia.

A Figura 2.1 apresentada a seguir demonstra a localização e abrangência do estado do Tocantins, área objeto do Plano Estadual de Irrigação.



Fonte: DNIT

PLANO ESTADUAL DE IRRIGAÇÃO DO TOCANTINS

Figura:

LOCALIZAÇÃO E ABRANGÊNCIA
DO ESTADO DO TOCANTINS

2.1



2.2 Relatórios Técnicos Produzidos

Os estudos e avaliações que levaram ao PEI-Tocantins foram apresentados em uma série de relatórios técnicos, cujo conteúdo é brevemente descrito a seguir.

– Relatório R1: Plano de Trabalho Revisado

O Relatório R1 apresenta o Plano de Trabalho Revisado, de acordo com os Termos de Referência da SRHMA e a correspondente Proposta Técnica da Consultora. Compreende o Plano de Trabalho Revisado (relação detalhada de atividades, descrição da metodologia a ser empregada, diagramas de programação dos trabalhos e produtos técnicos a serem fornecidos); Estrutura Organizacional de Trabalho; e Equipe Técnica a ser Utilizada (relação da equipe e cronograma de utilização).

– Relatório R2: Diagnóstico Estadual

O Relatório R2 apresenta o Diagnóstico Estadual, compreendendo a Consolidação das Informações Básicas para Diagnóstico (coleta e análise de dados e estudos de interesse e estruturação da base de dados e do SIG–PEI); Caracterização do Meio Físico (clima, geologia, geomorfologia, recursos de solos, recursos hídricos superficiais e subterrâneos); Caracterização dos Biomas; Caracterização do Meio Econômico e Social (dinâmica demográfica, atividades econômicas, estrutura de educação e de saneamento e qualidade de vida da população); Áreas Legalmente Protegidas; Dinâmica dos Usos e Ocupação dos Solos e Usos Preponderantes por UEGRHS (uso e ocupação do solo e descrição das bacias hidrográficas); Diagnóstico da Infraestrutura de Interesse às Atividades de Irrigação (caracterização da infraestrutura de transporte, de energia, hídrica e de apoio à produção e distribuição agrícola); e Diagnóstico dos Aspectos Legais e Institucionais Pertinentes (aspectos legais e normativos e arcabouço institucional).

– Relatório R3: Situação Atual da Agricultura Irrigada no Estado do Tocantins

O Relatório R3 apresenta o diagnóstico da Situação Atual da Agricultura Irrigada no Tocantins, compreendendo os Aspectos Históricos da Atividade de Irrigação no Estado (projetos de irrigação existentes; programas de desenvolvimento regional e convênios com o Ministério da Integração Nacional); Diagnóstico da Situação Atual da Agricultura Irrigada (identificação das principais regiões e municípios com irrigação, evolução da área irrigada, principais culturas irrigadas e rendimentos médios, estimativa de geração de empregos diretos e indiretos, situação atual dos projetos de irrigação, principais solos utilizados na irrigação, métodos de irrigação adotados e eficiências de irrigação, industrialização da produção agrícola irrigada, captação de água para irrigação, conflitos de uso da água, análise econômica e financeira dos projetos públicos de irrigação e identificação dos problemas e potencialidades da irrigação no Tocantins); Situação Legal das Áreas Irrigadas (formas de irrigação e áreas com outorga do direito do uso da água); e Caracterização dos Principais Impactos Ambientais da Irrigação no Estado.

– Relatório R4: Identificação de Áreas com Potencial para a Agricultura Irrigada

O Relatório R4 apresenta as Áreas com Aptidão para a Agricultura Irrigada, compreendendo a identificação dos Recursos de Solos do Estado do Tocantins (propriedades diagnósticas dos solos, classes de solos e de terras para irrigação); Avaliação do Risco Climático para a Agricultura (cenários de previsão climática do IPCC – *Intergovernmental Panel on Climate Change* e alterações gerais do clima no Estado do Tocantins); Metodologias de Individualização e Hierarquização das Áreas com Aptidão para a Agricultura Irrigada (delimitação dos solos aptos e do potencial para agricultura irrigada); Classificação e Hierarquização das Áreas com Aptidão para a Agricultura Irrigada (Índices de Condicionantes Ambientais – ICA, de Capacidade Competitiva – ICC e do Potencial em Agricultura Irrigada – IRPAI); e Estudos Complementares para o Desenvolvimento da Agricultura Irrigada (avaliação de disponibilidades hídricas, levantamento de solos e estudos de mercado de produtos agrícolas).

– Relatório R5: Potencialidades de Mercado de Produtos Agrícolas e Tecnologias e Demandas Hídricas para Irrigação

O Relatório R5 apresenta as Potencialidades de Mercado dos Produtos Agrícolas, compreendendo os estudos de ofertas e demandas, identificação dos fluxos de comercialização, levantamento das séries de preços pagos aos produtores e análise de possibilidades de agroindustrialização; além das Tecnologias de Produção Hidroagrícola e Demandas Hídricas para a Irrigação.



– Relatório R6: Prognóstico da Agricultura Irrigada

O Relatório R6 apresenta o Prognóstico da Agricultura Irrigada, compreendendo a Construção dos Cenários (diretrizes da construção dos cenários prospectivos e áreas irrigáveis consideradas); Cenários Prospectivos da Agricultura Irrigada; Construção dos Cenários Exploratórios (cenário tendencial, cenário normativo/gestão, cenário normativo/gestão e produtividade, antecedentes e situação atual da irrigação no Tocantins e cenários de irrigação). Em anexo ao Relatório R6 consta, ainda, o relatório da oficina de planejamento participativo.

– Relatório R7: Plano de Ação em Agricultura Irrigada

O Relatório R7 apresenta o Plano de Ação em Irrigação, que aborda os pontos fortes, pontos fracos, ameaças e oportunidades para o desenvolvimento da agricultura irrigada e os Programas de Ações Político-Estratégicas: Estruturação Institucional para o Gerenciamento do Plano Estadual de Irrigação, Monitoramento e Avaliação do Plano Estadual de Irrigação, Promoção do Desenvolvimento de Parcerias Público Privadas (PPP) e de Promoção do Desenvolvimento da Irrigação Privada com Apoio de Serviços Públicos (IPP); os Programas de Ações Estruturantes: Treinamento e Qualificação, Fortalecimento Institucional para Assistência Técnica e Extensão Rural, Pesquisa, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação, Organização da Informação sobre Agricultura Irrigada, Gestão Ambiental em Projetos de Irrigação, Reorientação e Desenvolvimento dos Perímetros Públicos de Irrigação e Fortalecimento do Associativismo; e os Programas de Ações Finalístico-Integrativas: Estudos de Mercado e Comercialização da Agricultura Irrigada e de Certificações Oficiais.

– Relatório R8: Proposta Preliminar do Plano Estadual de Irrigação do Tocantins e Relatório R9: Proposta Final do Plano Estadual de Irrigação do Tocantins

Os Relatórios R8 e R9 apresentam as propostas preliminar e final, respectivamente, do Plano Estadual de Irrigação, compreendendo a Agricultura Irrigada no Estado do Tocantins; as Potencialidades do Estado para o Desenvolvimento da Agricultura Irrigada; as Políticas Públicas para o Desenvolvimento Agrícola; e o Plano Estadual de Irrigação (diretrizes, ações, articulação institucional e das políticas públicas).

– Relatório R10: Proposta Preliminar da Política Estadual de Irrigação do Tocantins e Relatório R11: Proposta Final da Política Estadual de Irrigação do Tocantins

Os Relatórios R10 e R11 apresentam as propostas preliminar e final, respectivamente, da Política Estadual de Irrigação, compreendendo os Princípios e as Diretrizes da Política Estadual de Irrigação, uma Exposição de Motivos e a Proposta da Política Estadual de Irrigação.

– Relatório Síntese

Constituído pelo presente relatório, que sintetiza os estudos, avaliações e proposições efetuadas. Consolida os trabalhos realizados e serve como documento de divulgação do Plano Estadual de Irrigação do Tocantins.

– Relatório das Consultas Públicas e das Atividades de Capacitação

Neste relatório específico, são documentadas as consultas públicas efetuadas, através de registro fotográfico e atas de reunião, assim como a oficina participativa, o curso sobre funcionamento de perímetros irrigados e as visitas técnicas realizadas a perímetros públicos de irrigação pela equipe técnica da SRHMA, SEAGRO e outras instituições públicas do Tocantins.

– Sistema de Informações Geográficas/SIG

Entregue em meio digital, contém todos os planos de informação utilizados, destacando-se aqueles relacionados aos solos e a classificação de terras para irrigação, além de áreas de proteção ambiental, áreas prioritárias para conservação, corredores ecológicos, regiões fitoecológicas, clima, demandas hídricas das culturas, disponibilidade hídrica subterrânea, energia elétrica, estações plúvio e fluviométricas, geologia, geomorfologia, hidrografia, infraestrutura de saneamento, limites de bacias hidrográficas, modelo numérico do terreno, divisas municipais, projetos de irrigação, qualidade da água, informações socioeconômicas, uso e ocupação do solo, vazões outorgáveis e sistema viário.

3 DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DO ESTADO DO TOCANTINS

A consolidação do conhecimento existente acerca dos meios físico, biótico, econômico e social deve ser direcionada para a identificação das possíveis restrições e para as potencialidades do Estado do Tocantins que possam condicionar o processo de elaboração do Plano Estadual de Irrigação. Os estudos e projetos já desenvolvidos ou em desenvolvimento no Estado, se constituíram na base a partir da qual tal consolidação foi realizada. Dentre estes estudos assumem especial importância, devido à sua abrangência e objetivos, os a seguir relacionados:

- Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Tocantins;
- Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Bacia dos Rios Tocantins e Araguaia;
- Plano de Ação para os Recursos Hídricos e Aproveitamento Hidroagrícola do Estado do Tocantins.

Além destes e de outros estudos, foram utilizadas informações do Censo Agropecuário de 2006 (IBGE), do Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (SEAGRO/IBGE), de estudos de mercado de produtos primários, da EMBRAPA, Agência Nacional de Águas, Ministério da Integração Nacional, além dos dados e informações disponíveis nas diversas secretarias do Governo do Estado do Tocantins.

3.1 Caracterização do Meio Físico

A seguir é apresentada uma síntese dos estudos do meio físico e dos recursos naturais do Estado do Tocantins, contemplando aspectos de interesse da agricultura irrigada.

3.1.1 Clima

Para caracterizar a climatologia do Estado de Tocantins e do seu entorno, foram utilizadas sete estações hidrometeorológicas que bem representam a região.

Baseado nos dados das Normais Climatológicas do INMET (1931 a 1960; e 1961 a 1990), o Estado do Tocantins está sob domínio climático tropical semi-úmido, caracterizado por apresentar uma estação com estiagem aproximada de 4 meses (Figura 3.1).

A temperatura média anual é de 26°C, a média do mês mais quente é de 32°C e a do mês mais frio Junho/Julho é de 22°C. As máximas térmicas aparecem no mês de Setembro, apresentando uma temperatura de 35°C, e as mínimas em Julho, com uma temperatura média de 15°C. A temperatura máxima absoluta do ano é de 42°C, e a mínima absoluta é de 8°C.

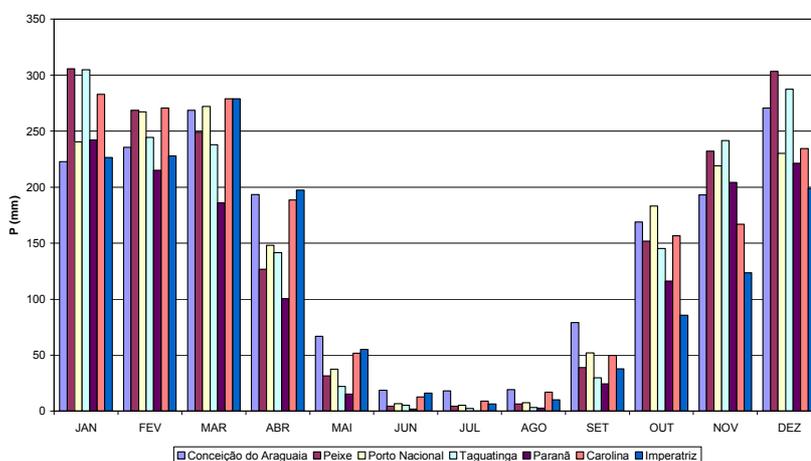


Figura 3.1: Precipitação Total

As precipitações no Estado do Tocantins crescem de Leste para Oeste, com a região próxima de Araguaína apresentando um círculo de precipitação média anual igual a 1.700 mm.

A temperatura e a pluviosidade descritas levam a classificar o clima do Estado do Tocantins como AW - tropical de verão úmido e período de estiagem no inverno, segundo a classificação de Köppen, conforme ilustra a Figura 3.2.

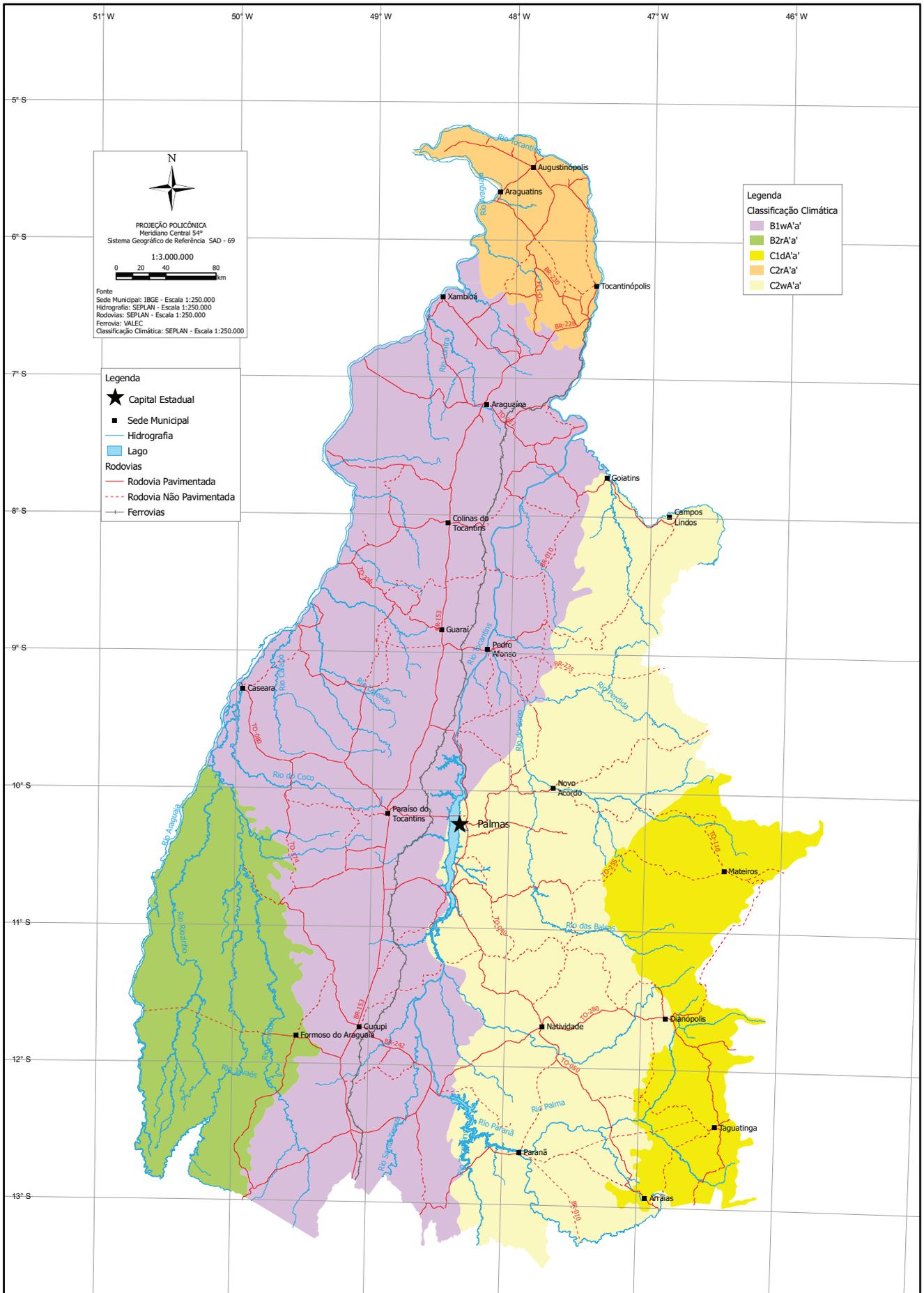


Figura 3.2 Mapa da Classificação Climática do Estado (SEPLAN, 2008)

3.1.2 Recursos de Solos

A seguir estão identificados os solos que ocorrem no Tocantins, segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006).

O método de trabalho adotado para a obtenção de uma caracterização pedológica do Tocantins, consistiu inicialmente da revisão dos dados e levantamentos existentes, com análise dos principais estudos pedológicos do Estado, destacando-se que possuem diferentes graus de abstração e foram elaborados em épocas variadas, apresentando nomenclaturas não atualizadas.

Dentre os levantamentos considerados, incluem-se os seguintes:

- Mapa de Pedologia do Zoneamento Agroecológico do Estado do Tocantins – EMBRAPA/SEPLAN/TO, 1999;
- Estudo de Solos do Projeto de Gestão Ambiental Integrada da Região do Bico do Papagaio. Zoneamento Ecológico-Econômico – SEPLAN-DZE/TO, 2004.
- Estudo de Solos do Plano de Ação para os Recursos Hídricos e Aproveitamento Hidroagrícola do Estado do Tocantins – SRH/TO, 2005;
- Estudos de Solos do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Tocantins – SRHMA/TO, 2008; e
- Estudo de Solos do Plano Executivo de Recursos Hídricos do Tocantins-Araguaia – ANA, 2008.

A partir desta análise, adotou-se como referência o Estudo de Solos do Plano Executivo de Recursos Hídricos do Tocantins-Araguaia, elaborado pela Magna Engenharia, baseado em informações pedológicas levantadas pelo Projeto Radambrasil.

Uma vez definido este estudo como referência, ordenou-se as unidades de mapeamento de solo por classes no segundo nível categórico do sistema de classificação taxonômica segundo EMBRAPA (2006). Considerando-se que a maioria das unidades de mapeamento são associações de solos, estas foram ordenadas e classificadas como pertencentes à principal classe taxonômica presente.

Conforme pode ser observado no Quadro 3.1, cerca de 95% da superfície do Tocantins pode ser enquadrada em oito classes de solos, dentre quinze identificadas, cuja distribuição espacial está ilustrada na Figura 3.3.

Quadro 3.1: Áreas das Principais Classes de Solos no Tocantins

Classes de Solos	Área		
	km ²	%	% Acumulado
Plintossolo Háptico	79.753,59	28,8%	28,8%
Neossolo Quartzarênico	58.502,28	21,1%	49,9%
Latossolo Vermelho Amarelo	44.955,71	16,2%	66,2%
Argissolo Vermelho Amarelo	19.998,60	7,2%	73,4%
Neossolo Litólico	17.589,50	6,4%	79,7%
Plintossolo Argilúvico	17.509,94	6,3%	86,0%
Gleissolo	13.855,63	5,0%	91,1%
Latossolo Amarelo	10.067,17	3,6%	94,7%
Argissolo Amarelo	5.821,62	2,1%	96,8%
Latossolo Vermelho	3.006,21	1,1%	97,9%
Cambissolo	2.696,17	1,0%	98,8%
Chernossolo	2.051,87	0,7%	99,6%
Nitossolo	611,62	0,2%	99,8%
Neossolo Flúvico	349,44	0,1%	99,9%

Classes de Solos	Área		
	km ²	%	% Acumulado
Planossolo	157,39	0,1%	100,0%
Afloramento de Rochas	24,87	0,0%	100,0%
Total de Solos	276.951,16	100,0%	-
Água	1.753,90	-	-
Área Não Classificada	250,09	-	-
Total do Estado	278.955,15	-	-

Fonte: Sistema de Informações Geográficas do Plano Executivo de Recursos Hídricos do Tocantins-Araguaia – ANA, 2008.

Destaca-se o potencial agrícola dos latossolos, de parte dos plintossolos localizados nas várzeas do rio Araguaia e que se prestam para o cultivo do arroz irrigado por inundação e de culturas diversas mediante subirrigação, assim como de parte dos argissolos.

3.1.3 Recursos Hídricos Superficiais

Os recursos hídricos superficiais do Estado do Tocantins são analisados, nesta síntese, apenas sob o aspecto da disponibilidade quantitativa considerando a individualização das unidades hidrográficas de planejamento estabelecidas para a gestão de recursos hídricos do Estado do Tocantins. Os dados e informações aqui utilizadas são aquelas levantadas no âmbito do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Tocantins (PERHTO).

Conforme o referido estudo, a análise do regime fluviométrico foi feita a partir de dados de 42 estações fluviométricas existentes no Tocantins e 4 estações fluviométricas de estados vizinhos, todas com mais de cinco anos de dados consistidos. Foram obtidas as vazões médias de longo período e as vazões específicas dos locais correspondentes a cada posto fluviométrico. A distribuição espacial das vazões, apresentada na Figura 3.4, foi realizada através da locação dos pontos no centróide da sua área de drenagem.

Observa-se na figura que as áreas ao extremo leste e oeste do estado apresentam descarga específica na ordem de 20 a 30 l/s.km², assim como uma área ao norte. As regiões localizadas no centro-sul do estado possuem descargas específicas inferiores, na ordem de 10 a 15 l/s.km². O Quadro 3.2 apresenta as vazões específicas médias correspondentes a cada bacia hidrográfica.

Quadro 3.2: Vazão Específica Média de Longo Período

Bacia	Área de Drenagem no Tocantins (km ²)	Vazão Específica Média de Longo Período (l/s/km ²)
Bacia do Ribeirão Corda	3.508,6	15,02
Bacia do Ribeirão dos Mangues	2.797,8	10,31
Bacia do Rio Araguaia	18.063,8	15,27
Bacia do Rio Bananal	2.853,9	16,43
Bacia do Rio Barreiras	1.738,2	15,68
Bacia do Rio Caiapó	5.382,1	20,46
Bacia do Rio Crixás	3.407,1	18,00
Bacia do Rio das Balsas	12.352,5	15,07
Bacia do Rio das Cunhãs	2.776,3	14,06
Bacia do Rio do Coco	5.022,4	16,06
Bacia do Rio Formoso	20.654,3	15,61
Bacia do Rio Javaés	12.329,6	14,85
Bacia do Rio Jenipapo	1.576,5	11,49
Bacia do Rio Lajeado	5.985,1	14,74
Bacia do Rio Lontra	3.835,9	15,51
Bacia do Rio Manuel Alves da Natividade	14.917,1	10,81
Bacia do Rio Manuel Alves Grande	8.500,7	16,44
Bacia do Rio Manuel Alves Pequeno	1.552,6	18,48
Bacia do Rio Muricizal	3.375,6	17,76



Bacia	Área de Drenagem no Tocantins (km ²)	Vazão Específica Média de Longo Período (l.s/km ²)
Bacia do Rio Palma	17.055,2	20,04
Bacia do Rio Paranã	8.175,5	19,20
Bacia do Rio Perdida	9.522,7	12,94
Bacia do Rio Piranhas	1.741,3	15,26
Bacia do Rio Pium	5.044,5	16,06
Bacia do Rio Riozinho	10.923,7	18,23
Bacia do Rio Santa Tereza	5.950,9	17,96
Bacia do Rio Santo Antônio	3.057,4	15,11
Bacia do Rio Sono	25.572,5	12,56
Bacia do Rio São Valério	2.189,2	10,00
Bacia do Rio Tocantins	59.776,7	15,69

Fonte: PERHTO

Para a caracterização da disponibilidade hídrica do estado, foi utilizado o valor correspondente à vazão de 90% de permanência, a qual se constitui na vazão de referência para a outorga do direito de uso da água, conforme estabelecido no Decreto nº 2.432/05 que regulamenta a outorga no Tocantins. A disponibilidade hídrica superficial está representada na Figura 3.5. O valor médio de estiagem, encontrado a partir da média dos valores de vazão de 90% de tempo de permanência de todo o estado é de, aproximadamente, 4,38 l.s/km².

3.1.4 Recursos Hídricos Subterrâneos

Existem diferentes contextos litológicos no Estado: coberturas cenozóicas indiferenciadas; litotipos sedimentares das Bacias do Parnaíba e do São Francisco; Complexos Gnáissico-Migmatíticos e Graníticos representantes do Embasamento Cristalino.

Os sistemas aquíferos, em função da forma como armazenam e transmitem água, foram divididos nos domínios Poroso e Fraturado. A Figura 3.6 apresenta os principais sistemas aquíferos presentes em cada domínio.

O Domínio Fraturado ocupa uma área de 116.772 km², que corresponde a 42,0% do Estado. Os aquíferos fraturados são designados genericamente de cristalino. Ocorrem em rochas ígneas e metamórficas, em que não existem espaços entre os grãos (p.e. xisto, quartzito, granito ou basalto) e onde a água ocupa os espaços representados por fissuras ou fraturas, juntas, falhas e, em casos particulares, vesículas. O potencial destes aquíferos é vinculado à abertura, densidade e interconexão destas anisotropias, que é significativamente influenciada pela tectônica recente (neotectônica). Este domínio inclui ainda os aquíferos cársticos, que são formados em rochas carbonáticas (calcários, dolomitos ou mármore), em que, além do fraturamento, existem feições de dissolução da rocha, representados por sumidouros, cavernas e dolinas.

O Domínio Poroso abrange uma área de 161.386 km², que corresponde a 58,0% do Estado. Os aquíferos deste domínio contêm água nos espaços entre os grãos constituintes da rocha e são representados pelas rochas sedimentares consolidadas (p. ex. arenito e folhelho) e inconsolidadas (p. ex. areia e argila). O maior potencial hídrico está concentrado no domínio Poroso.

A disponibilidade hídrica representa a quantidade máxima de água que pode ser explorada de um aquífero, sem riscos de prejuízos ao manancial, uma vez que nem todo o volume acumulado nos aquíferos está disponível para ser utilizado, pois parte desse volume deve ser mantido para a alimentação dos cursos d'água. No estudo do PERH/TO, a disponibilidade hídrica foi calculada e estimada, sendo os resultados obtidos apresentados no Quadro 3.3, correspondente à reserva explorável dos sistemas aquíferos do estado do Tocantins. Os sistemas aquíferos Aluviões e Depósitos Flúvio-Lacustrinos Marinhos, Cobertura Detrítico- Laterítica e Colúvios-Elúvios, Rio das Barreiras e os Aquíferos Isolados não foram avaliados pelo estudo em função da ausência de informações hidrogeológicas dos mesmos.

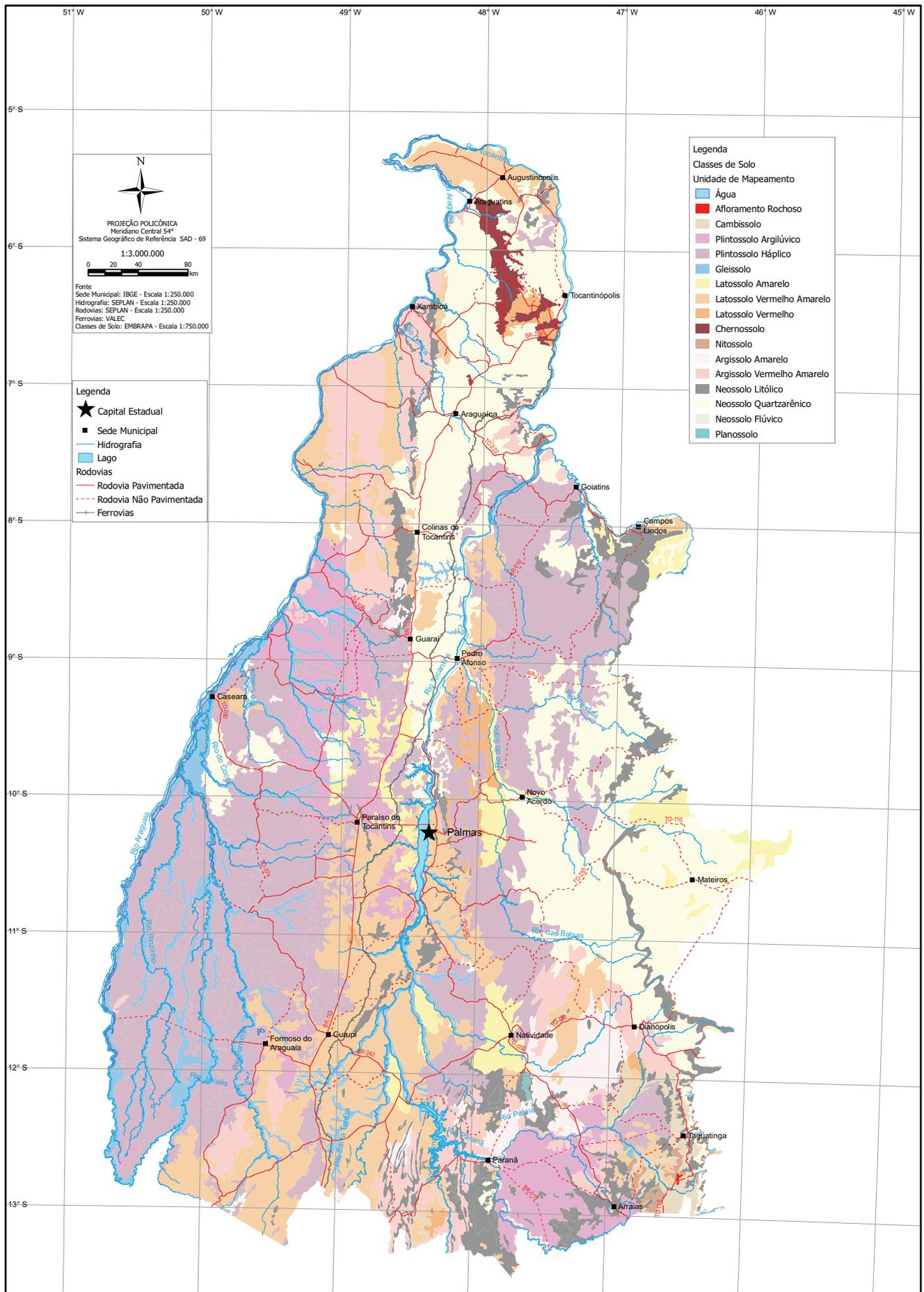
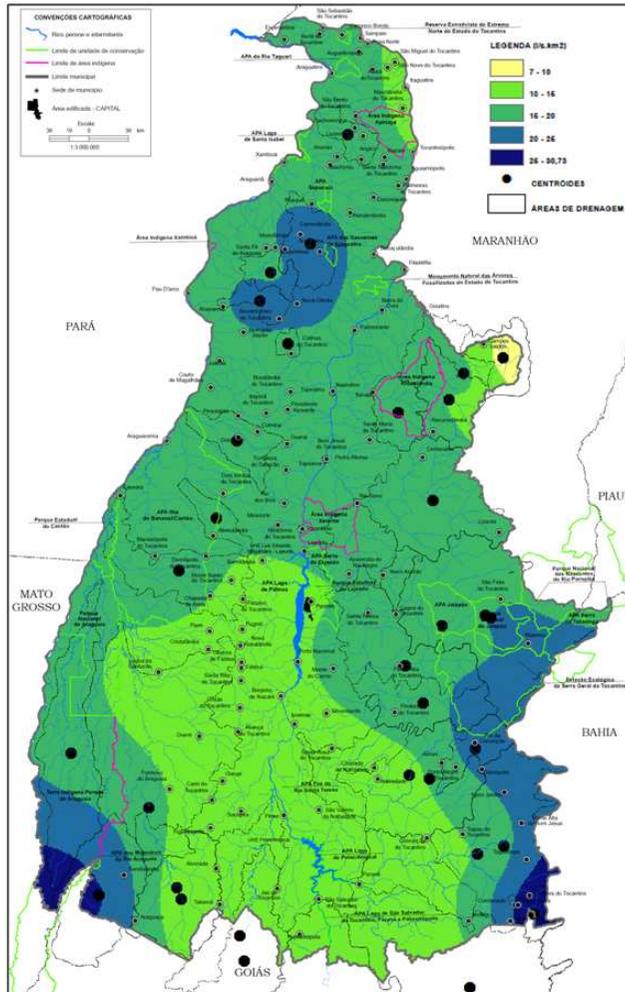
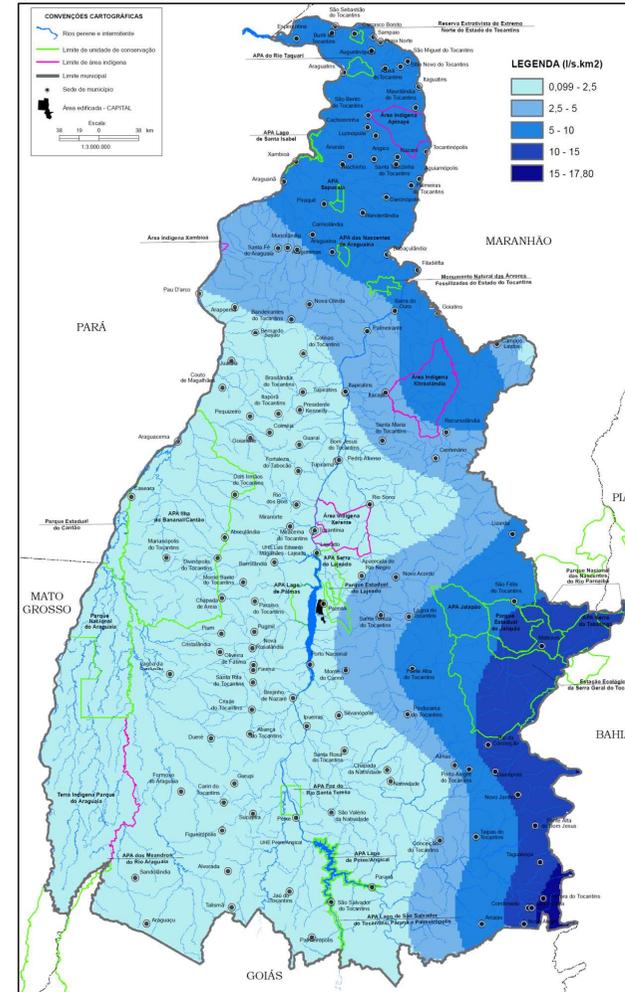


Figura 3.3 Mapa de Solos



Fonte: PERHTO

Figura 3.4: Vazão Específica Média de Longo Período



Fonte: PERHTO

Figura 3.5: Distribuição Espacial das Vazões de Permanência Q90%

Quadro 3.3: Reserva Explotável dos Sistemas Aquíferos do Estado do Tocantins

Aquífero	Reserva Reguladora (x10 ⁶ m ³ /ano)	Reserva Explotável (x10 ⁶ m ³ /ano)
Araguaia	4.352,39	1.088,10
Bambuí	943,07	235,77
Cabeças	259,52	64,88
Corde	143,72	35,93
Itapecuru	587,18	146,80
Longá	201,29	50,32
Mosquito	739,33	184,83
Motuca-Sambaíba	561,06	140,27
Pedra de Fogo	1.092,84	273,21
Pimenteiras	1.108,30	277,07
Poti-Piauí	5.321,33	1.330,33
Província Tocantins	16.305,86	4.076,47
Serra Grande	94,44	23,61
Uruçuia-Areado	5.307,95	1.326,99
TOTAL		9.254,57

Fonte: PERHTO (2009)

3.1.5 Biomass

A cobertura vegetal do território do Estado do Tocantins é predominantemente constituída pelo Cerrado ou Savana (87,8% do território estadual), formação de natureza escleromorfa típica do Brasil Central. Ocorre, em geral, associada às áreas de clima estacional, cujo período seco dura cerca de seis meses, sendo encontrada também em áreas com clima ombrófilo, onde se apresenta revestindo solos lixiviados e/ou aluminizados.

Pode ocorrer, ainda, associado as diferentes comunidades que compõem o Cerrado, uma floresta-de-galeria ou mata ciliar, cuja largura está condicionada à forma do vale que ocupa (planície de inundação).

Na área de domínio do cerrado a floresta-de-galeria apresenta-se densa, sendo composta predominantemente por elementos arbóreos.

A Floresta Ombrófila Densa ocorre na parte noroeste do Estado, recobrando, de forma predominante, o território das sub-bacias dos rios Cunhãs, Jenipapo e Muricizal, todos afluentes do rio Araguaia, além de bordejar a área da sub-bacia do Lontra à oeste. Ao longo do Araguaia apresenta-se predominante no trecho que se estende de Juarina até Araganã, sendo observada uma mancha dispersa próximo à cidade de Xambioá. Ocorre, ainda, bordejando a região do Bico do Papagaio, na divisa do Estado do Tocantins com o Maranhão, no território da Bacia do Tocantins. Integra a denominada Floresta Amazônica, ocupando áreas onde não há estação seca definida (0-60 dias) durante o ano, apresentando índices pluviométricos bem distribuídos e temperaturas médias entorno de 25°C.

No extremo sudeste da Bacia do Tocantins constata-se a presença das Florestas Estacionais Semidecidual e Decidual, ambas associadas ao lado oeste dos Patamares do Chapadão. A Floresta Estacional Decidual ocorre, ainda, em manchas esparsas situadas à nordeste de Conceição do Tocantins e nas proximidades do município de Arraias, na sub-bacia do rio Palma e a noroeste da cidade de Almas, na sub-bacia do rio Manoel Alves da Natividade. Bordeja, ainda, o alto curso do rio Manuel Alves Grande e o trecho da região do Bico do Papagaio, que se estende das imediações de Itaguatins até pouco depois de São Miguel do Tocantins.

Na Bacia do Araguaia, a Floresta Estacional Semidecidual tem ocorrência restrita aos territórios das sub-bacias dos rios Riozinho, Javaés e Formoso na região sudoeste do Estado, sub-bacia do Bananal, na região noroeste e sub-bacia do rio Palma no sudeste. Ocorre, ainda, num pequeno trecho ao longo do rio Araguaia em terras pertencentes ao Parque Nacional do Araguaia.

A distribuição das Regiões Fitoecológicas (Biomass) pode ser visualizada na Figura 3.7.

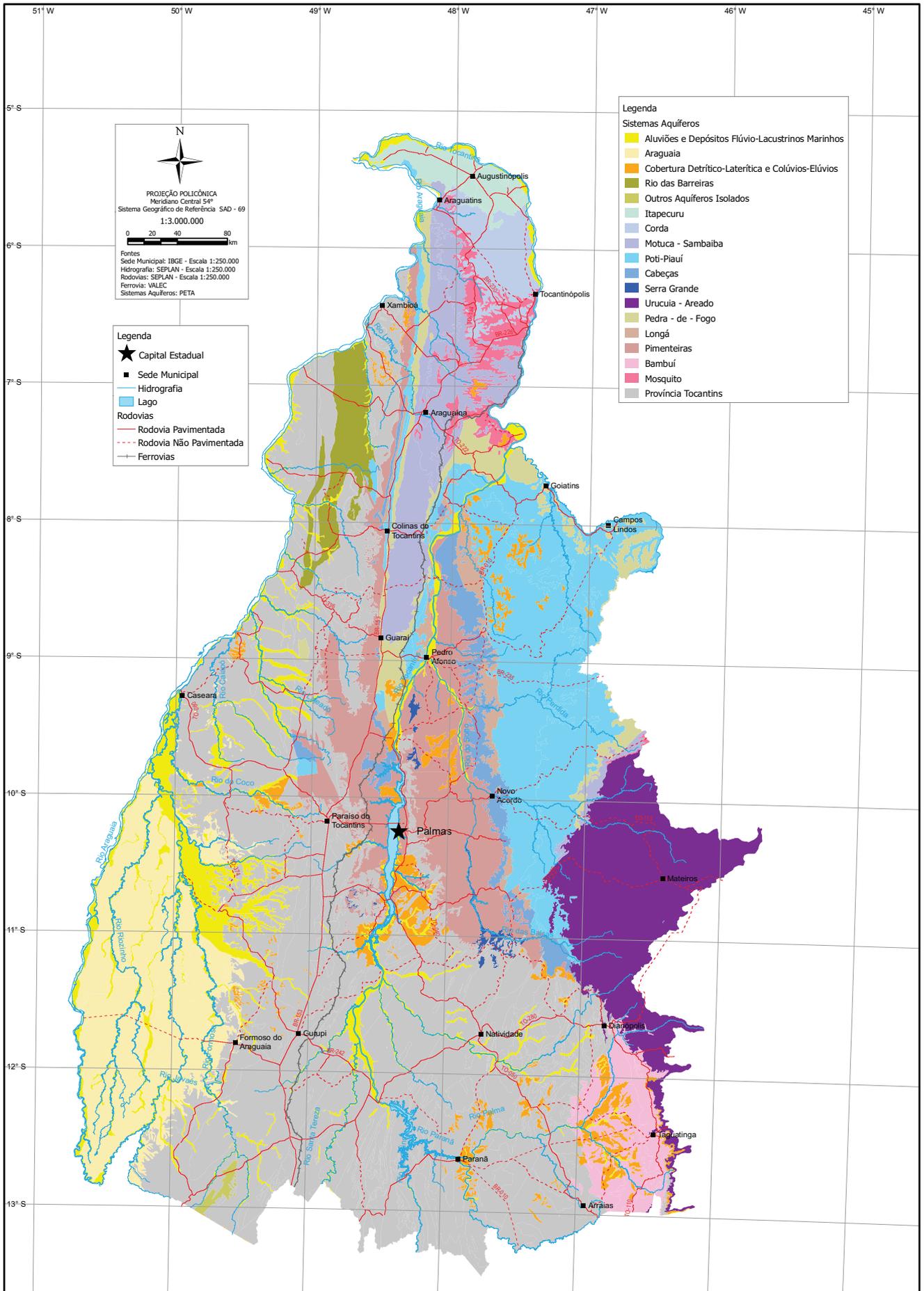


Figura 3.6 Mapa dos Sistemas Aquíferos do Estado do Tocantins

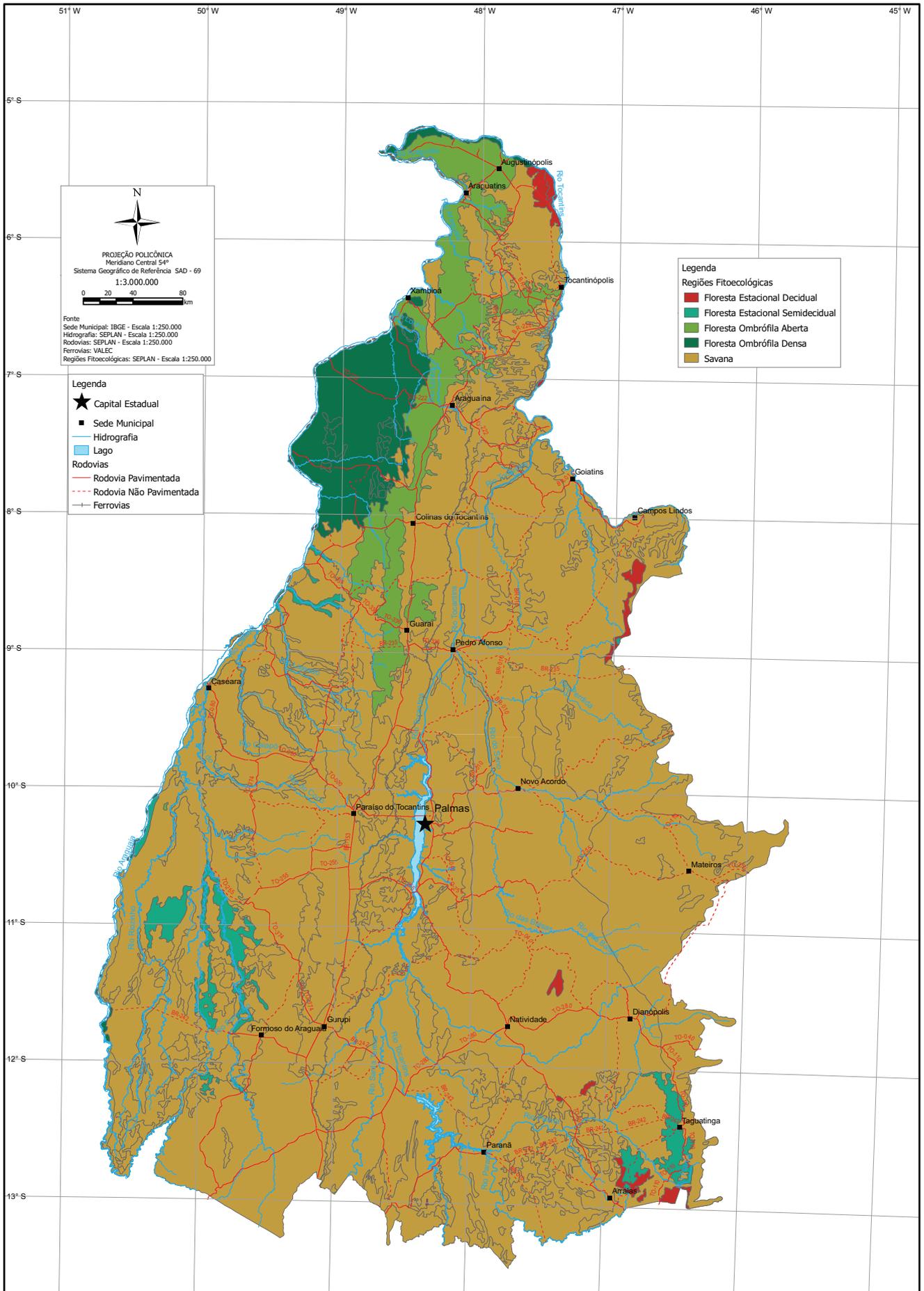


Figura 3.7 Mapa das Regiões Fitoeológicas (Biomias) do Estado do Tocantins (SEPLAN, 2008)

3.1.6 Áreas Legalmente Protegidas

As unidades de conservação correspondem a territórios constituídos legalmente pelo poder público com o objetivo de proteção e conservação dos recursos naturais. Essas unidades se mostram eficazes na medida em que, além de preservar *in situ* a biodiversidade e acumular o capital ambiental para o futuro, contribuem diretamente para a manutenção de um meio ambientalmente equilibrado e saudável ao proporcionar ampla gama de serviços ambientais em benefício da sociedade.

A Lei Nº 9.985 de 18 de julho de 2000 do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), divide as categorias de unidades de conservação em dois grupos com características específicas: I – Unidades de Proteção Integral e II – Unidades de Uso Sustentável.

As Unidades de Proteção Integral são as Estações Ecológicas (ESEC), os Monumentos Naturais (MONA) e os Parques Nacionais (PARNA). Dentro da classe Parque Nacional, se incluem as unidades Parque Estadual (PE). No grupo das Unidades de Uso Sustentável se incluem as Áreas de Proteção Ambiental (APA) e as Reservas Extrativistas (RESEX).

No âmbito do Tocantins existem áreas sob gestão estadual que foram identificadas e criadas apoiando-se em estudos de avaliação e que ainda não possuem base legal, como é o caso das Áreas Prioritárias para a Implantação de Unidades de Conservação de Proteção integral, os Corredores Ecológicos e as Áreas de Proteção Ambiental Potencial.

As ações preservacionistas desenvolvidas no Estado do Tocantins resultaram na criação de vinte e duas unidades de conservação (Figura 3.8), legalmente protegidas, das quais onze são administradas pela instância estadual representada pelo Instituto Natureza do Tocantins - NATURATINS, seis são administradas pela instância federal, representada pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e três encontram-se sobre a alçada do IBAMA - Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. O Estado ainda possui duas unidades de conservação administradas em parceria, ICMBIO e NATURATINS.

O estado conta, ainda, com cinco Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN's) totalizando uma área de 1.099,4 ha destinados a preservação integral, assim distribuídos: Fazenda Minnehaha, localizada no município de Almas (745 ha); Reserva Bela Vista e Sítio Ecológico Monte Santo, ambas situadas no município de Palmas (113,61 ha e 52,74 ha, respectivamente); RPPN Canguçu no município de Pium (60,10 ha) e a RPPN Água Bonita, localizada no município de Abreulândia e que conta com 127,95 ha.

As áreas com potencial para ser uma unidade de conservação estão sendo identificadas e criadas apoiando-se nos estudos do Programa Zoneamento Ecológico-Econômico Tocantins (ZEE-TO) e nas Avaliações Ecológicas Rápidas (AERs), nas áreas potenciais para a conservação ambiental. Essas avaliações vêm ocorrendo mediante uma seqüência de planejamento por regiões/áreas-programa. A AER é um instrumento para a seleção de territórios propícios à conversão em áreas a serem protegidas. Baseia-se em caracterizações dos meios físico e biótico de uma área selecionada, obtidas em um curto período.

Com base nestes estudos, foram identificadas dezenove áreas potenciais para conservação ambiental, visualizadas na Figura 3.9.

O estado conta com 8,5% de seu território declarado como terras indígenas de diferentes povos e etnias (Quadro 3.4). As terras indígenas (TIs) localizam-se nas partes oeste, central, noroeste e norte do Tocantins. Seis TIs estão na Bacia do Araguaia, perfazendo uma área de 1.746.927,30 ha (Parque do Araguaia, Xambioá, Inawebohona, Maranduba, Utaria Wyhyna-Hirari e Kraho-Kanela), e quatro localizam-se na Bacia do Tocantins, totalizando uma superfície de 627.683,50 ha (Apinayé, Kraolandia, Funil e Xerente). As áreas indígenas Apinayé II da etnia Apinayé, em estudo, passam pela etapa de planejamento e ainda não possuem perímetro definido, situando-se entre os municípios de Tocantinópolis e Nazaré. A outra área em estudo é Utaria Wyhyna Hirari Berena, das etnias Javaés e Karajá, situada no município de Pium, cuja análise de delimitação está sendo realizada.

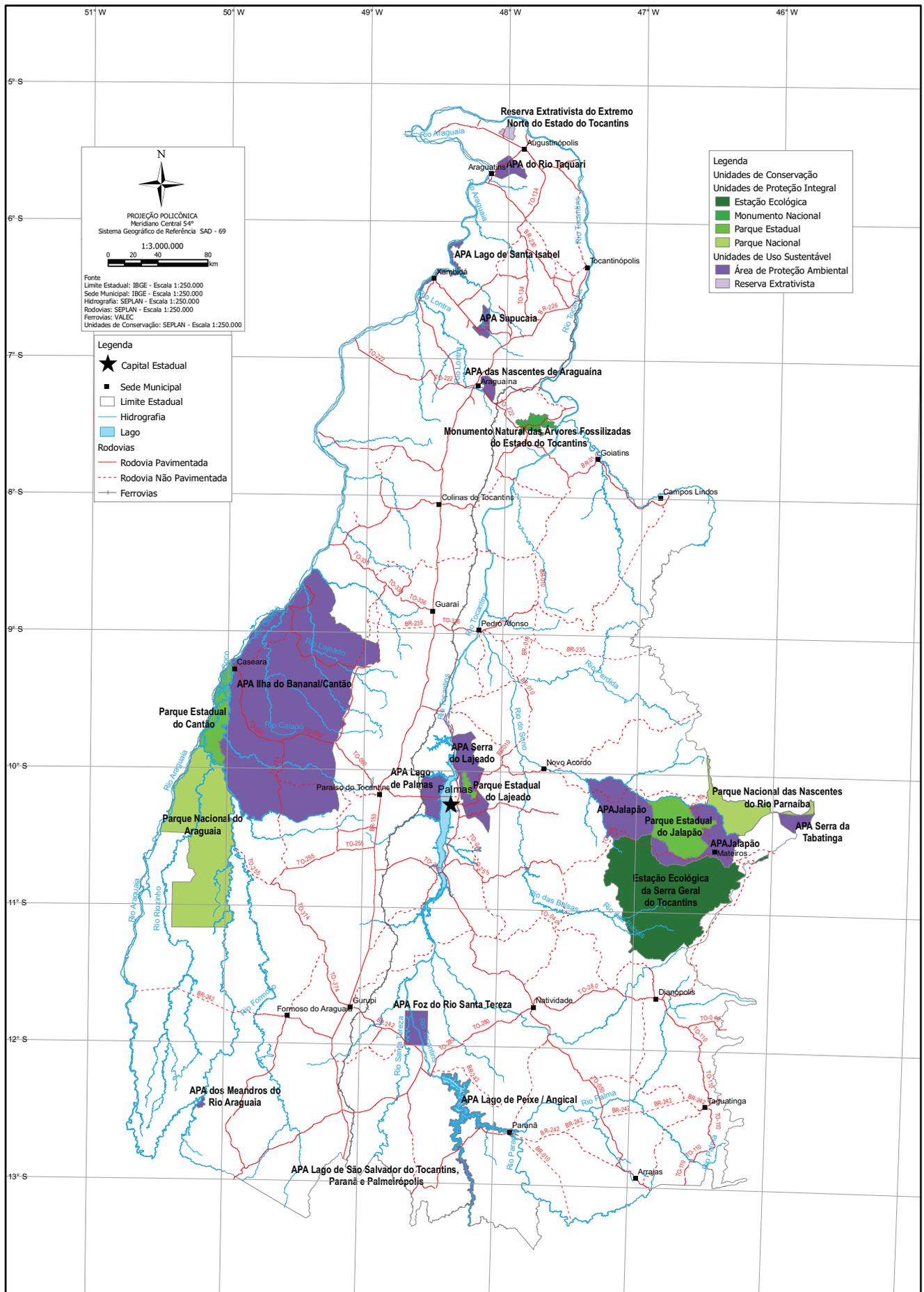


Figura 3.8 Mapa das Unidades de Conservação no Estado do Tocantins

Quadro 3.4: Terras Indígenas no Estado do Tocantins

Nome	Área (ha)	% TO	Povo / Etnia	Situação	Etapa
Maranduba	375,1	0,0%	Karajá	Regularizada	Concluído
Apinayé	141.904,2	0,5%	Apinayé	Regularizada	Concluído
Apinayé II	-	0,0%	Apinayé	Em estudo	Planejamento
Funil	15.703,8	0,1%	Xerente	Regularizada	Concluído
Inawebohona	377.113,6	1,4%	Avá, Javaé, Karajá	Regularizada	Certidão SPU
Kraho-Kanela	7.612,8	0,0%	Krahô-Kanela	Encaminhada RI	Adquirido
Kraolandia	302.533,4	1,1%	Krahô	Regularizada	Concluído
Parque do Araguaia	1.358.499,5	4,9%	Avá	Regularizada	Concluído
Utaria Wyhyrna-Hirari Berena	-	0,0%	Javaé, Karajá	Delimitada	Análise da delimitação
Xambioá	3.326,3	0,0%	Guarani, Karajá	Regularizada	Concluído
Xerente	167.542,1	0,6%	Xerente	Regularizada	Concluído
TOTAL (ha)	2.374.610,8	8,5%			

Fonte: FUNAI 2009¹

3.1.7 Uso e Ocupação do Solo

A identificação do padrão de uso e ocupação dos solos (Figura 3.10) foi realizada no âmbito do Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Bacia dos Rios Tocantins e Araguaia (PERHTA), a partir da análise de cenas orbitais de 2005 do satélite CBERS distribuídas pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE. Foram caracterizadas as seguintes classes:

- Zona urbana: áreas que apresentam um conjunto de edificações e estruturas características da ocupação de aglomerado urbano;
- Lâmina d'água: espelho d'água, rios e lagos;
- Campo Cerrado: vegetação com predomínio de estrato graminóide natural ou antropizado entremeados por plantas lenhosas de pequeno porte;
- Campo/pastagem: vegetação com predomínio de estrato graminóide natural ou antropizado, onde não ocorrem plantas de estrato herbáceo ou arbustivo e áreas onde a vegetação natural foi substituída por pastagens;
- Cerrado de Pantanal: áreas de cerrado inundáveis em determinado período do ano;
- Floresta Ombrófila Densa: formação florestal com árvores de médio porte raramente ultrapassando os 30 m, ocorrendo desde as encostas montanhosas até as áreas aluviais;
- Formação Florestal/Ciliar: inclui formações vegetais arbóreas de porte baixo a médio situadas em áreas de relevo dissecado e de acumulação aluvial, bem como a cobertura de vegetal em processo de regeneração em diferentes estágios sucessionais e matas que ocorrem em margens de cursos d'água;
- Área Agrícola: áreas utilizadas primariamente para produção de alimentos.

O Quadro 3.5 mostra a quantificação dos usos do solo no estado.

Observa-se que o Campo Cerrado (51,10%), a formação Florestal Ciliar (25,35%) e os Campos de Pastagem (17,16%) ocupam as maiores áreas.

¹ Listagem das Terras Indígenas no Brasil (situação jurídico - administrativa) FONTE Fundação Nacional do Índio FUNAI 10/1/2009. Endereço eletrônico <http://ccr6.pgr.mpf.gov.br/documentos-e-publicacoes/terras-indigenas/terras-indigenas/?searchterm=tocantins>, acessado no dia 24/09/09.

Quadro 3.5: Uso e Ocupação do Solo no Estado do Tocantins em 2005 – PERHTA

Uso/Ocupação	% do Estado
Área Agrícola	0,54
Agricultura Irrigada	0,11
Campo Cerrado	51,10
Campo/Pastagem	17,16
Cerrado de Pantanal	4,69
Formação Florestal/Ciliar	25,35
Lâmina D'água	1,00
Zona Urbana	0,05

As áreas agrícolas representam apenas 0,54% da área total do Estado e as áreas com agricultura irrigada abrangem 0,11% do território, o que corresponde a aproximadamente 30.600 hectares.

3.2 Caracterização do Meio Econômico e Social

Os estudos do meio econômico e social do Estado do Tocantins encontram-se sintetizados em continuação, abrangendo a dinâmica demográfica, as atividades econômicas, agropecuárias, industriais, comerciais e de serviços e a qualidade de vida da população.

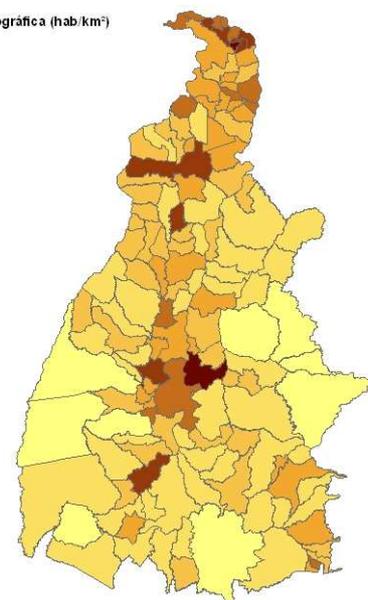
3.2.1 Dinâmica Demográfica

De acordo com o IBGE, em 2007 o Estado do Tocantins contava com uma população total de 1.243.627 habitantes, correspondentes a 0,68% da população brasileira. Desse total, 846.178 habitantes ou seja, 68,0%, referia-se à população residente no território do Sistema Hidrográfico do Rio Tocantins, enquanto que o restante do contingente populacional encontrava-se distribuído pelo território do Sistema Hidrográfico do Araguaia.

Os 10 municípios mais populosos abrigavam 569.094 habitantes, correspondentes a 45,8% da população estadual, estando sete destes municípios posicionados no território do Sistema Hidrográfico do Tocantins, mais especificamente nas bacias do rio principal (Palmas, Porto Nacional, Colinas do Tocantins, Miracema do Tocantins, Tocantinópolis e Guaraí) e do rio Santo Antônio (Gurupi). O Sistema Hidrográfico do Araguaia, por sua vez, abriga em seu território os outros três municípios mais populosos, representados por Araguaína na Bacia do Lontra, Paraíso do Tocantins na bacia do rio Coco e Araguaatins, na bacia do Araguaia.

A densidade demográfica atingiu, em 2007, o patamar de 4,5 hab/km² para o Estado do Tocantins como um todo, apresentando maior concentração nas bacias que contam com os municípios mais populosos posicionados em suas áreas, ou seja, Bacia do Lontra (22,3 hab/km²), Bacia do Santo Antônio (13,7 hab/km²) e Bacia do Tocantins (8,5 hab/km²). As demais bacias hidrográficas do estado apresentaram densidades demográficas, ainda mais rarefeitas, variando de 0,8 hab/km², na Bacia do Rio da Perdida, até 4,9 hab/km², na Bacia do Cunhãs.

O município de Palmas, capital do Estado, apresentou uma densidade demográfica de 80,0 hab/km².



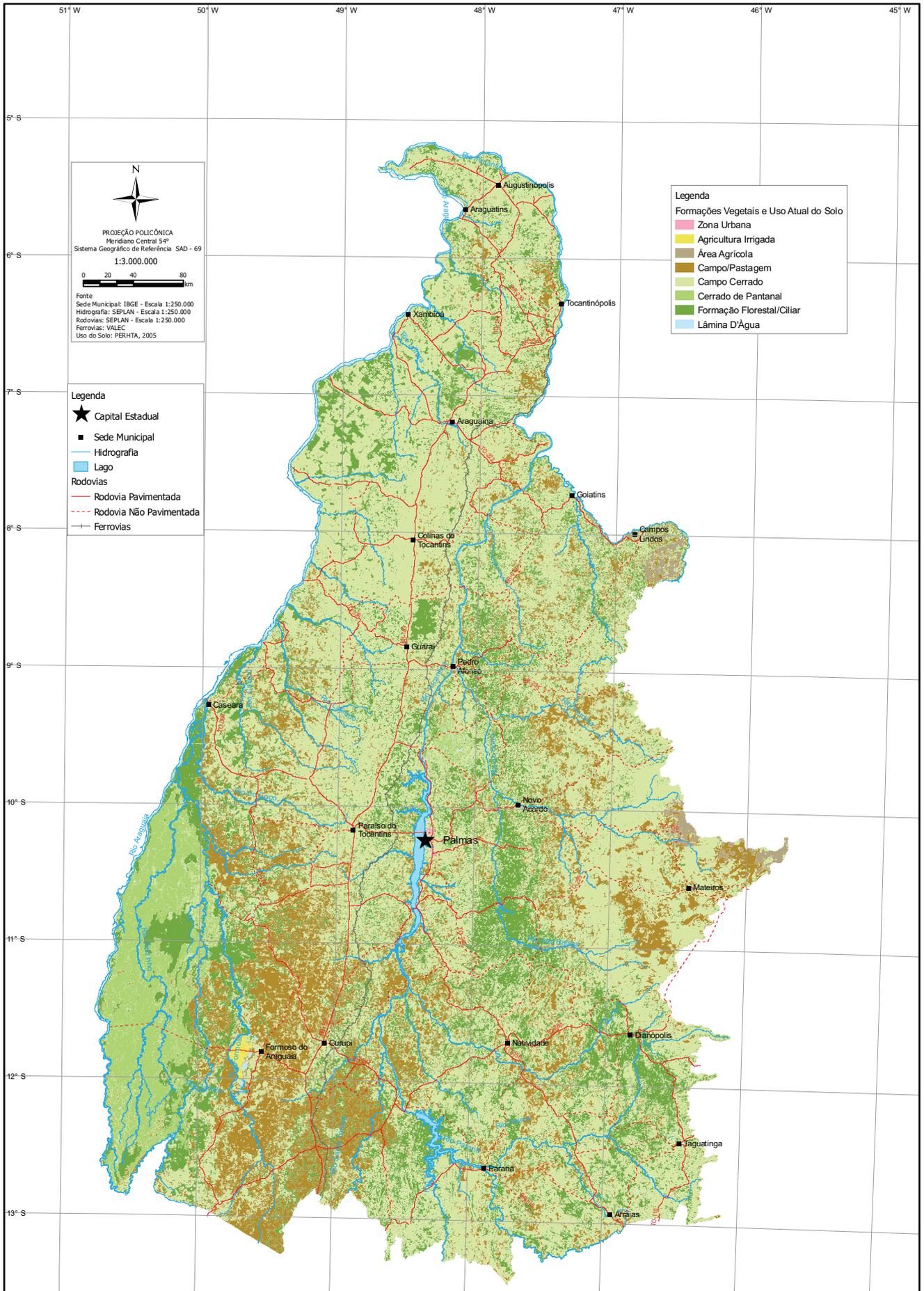


Figura 3.10 Mapa de Uso e Ocupação do Solo no Estado do Tocantins - 2005 (PERHTA)



Os valores mais elevados são verificados nos municípios de Axixá do Tocantins (59,0 hab/km²), Sítio Novo do Tocantins (28,5 hab/km²), Augustinópolis (35,5 hab/km²), Colinas do Tocantins (34,6 hab/km²), Buriti do Tocantins (32,5 hab/km²) e Gurupi (38,7 hab/km²), os cinco primeiros posicionados na região da Bacia do Tocantins e o último na Bacia do Santo Antônio, ambas integrantes da região do Sistema Hidrográfico do Tocantins.

Na última década, a ocupação dos espaços urbanos tem se acentuado no Estado do Tocantins, com a população se concentrando nas cidades de grande e médio porte, com a taxa de urbanização tendo crescido 3,9% no período 2000/2007, passando de 74,6% em 2000 para 77,5% em 2007. As maiores concentrações urbanas são verificadas nas cidades de Palmas (137.355 habitantes), Araguaína (113.141 habitantes), Gurupi (65.034 habitantes), Porto Nacional (44.991 habitantes) e Paraíso do Tocantins (36.130 habitantes). Destes núcleos urbanos, apenas Araguaína e Paraíso do Tocantins estão posicionados fora do território do Sistema Hidrográfico Tocantins, visto que integram a região englobada pelo Sistema Hidrográfico do Araguaia, mais especificamente as bacias dos rios Lontra e Coco.

Analisando o comportamento da urbanização no território estadual, observa-se que 71,4% das bacias hidrográficas apresentam taxas de urbanização superiores a 55,0%. As maiores taxas de urbanização foram verificadas nas bacias dos rios Santo Antônio (94,0%), Lontra (97,7%), Coco (86,0%) e Santa Tereza (81,9%).

A taxa de crescimento da população total do Estado do Tocantins verificada para o período de 2000/2007 foi de 1,0%. O crescimento populacional no estado no período de 2000/2007, acusou taxas decrescentes em 14,4% dos municípios e sinais de estagnação em 17,3% dos municípios, apresentando valores positivos em outros 68,3%, com taxas oscilando entre 6,0% e 11,4%. Destacam-se neste grupo os municípios de Abreulândia, Bom Jesus do Tocantins, Campos Lindos, Centenário, Ipueiras, Luzinópolis, Paranã e Santa Maria do Tocantins, todos apresentando taxas de crescimento em torno de 11,4% no período.

No período em análise, o crescimento urbano do Estado atingiu uma taxa média anual de 1,6%, com 61,1% dos municípios apresentando um nível médio de incremento urbano entre 0,5% e 5,9%.

Taxas de crescimento urbano negativas foram verificadas em 17,27% dos municípios tocantinenses, como Lajeado com -4,8%.

Em relação à população rural, esta apresentou taxas anuais de crescimento negativas em 57,6% dos municípios, estagnação em 15,1% e valores positivos em outros 30,2%, com destaque para Lavandeira, Carirí do Tocantins, Lagoa do Tocantins, Nova Rosalândia, Itaporã do Tocantins, Caseara, Miranópolis do Tocantins, Piraquê e Cachoeirinha, cujas taxas de crescimento apresentaram valores positivos acima de 5 pontos percentuais.

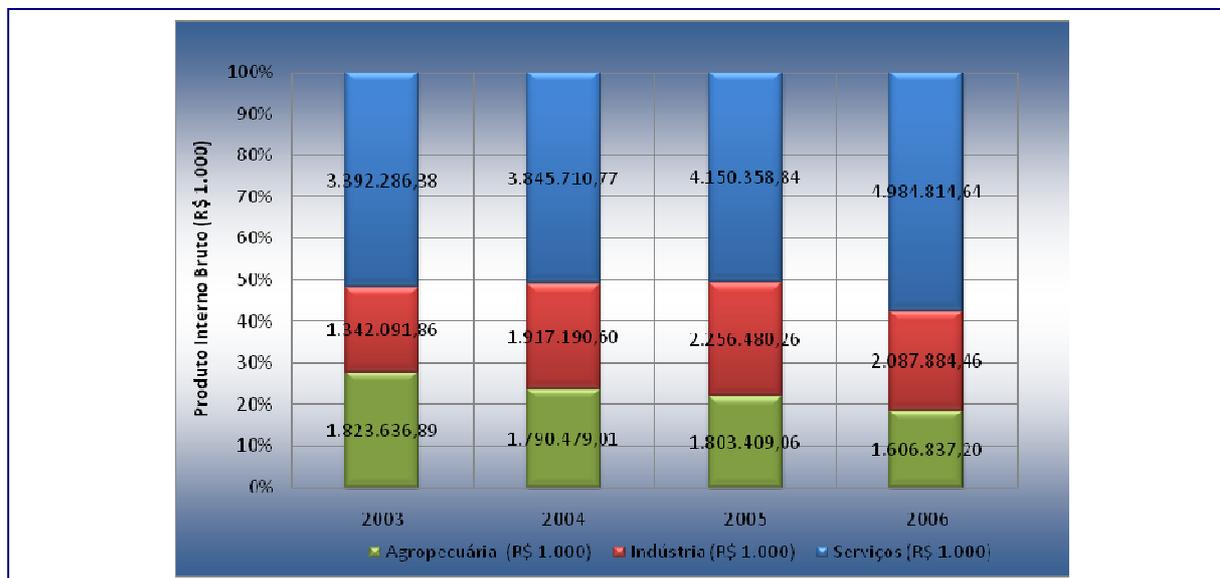
Em suma, no período de 2000/2007, ocorreu não apenas uma diminuição relativa da população rural do Estado do Tocantins, que passou de 25,4% para 22,5% do total, mas também uma diminuição absoluta de 293.938 habitantes em 2000, para 280.090 habitantes em 2007. Tal fato evidencia a incapacidade das áreas rurais em manter o agricultor nas atividades do campo, o que certamente contribuiu para agravar os problemas sócio-econômicos já enfrentados pelas grandes e médias cidades do Estado, decorrentes do crescente êxodo rural.

No Sistema Tocantins, em praticamente todas as bacias, ocorrem as maiores taxas de crescimento da população urbana e de decréscimo da população rural. No caso da população rural, chama a atenção a região sudeste do Estado (área de abrangência do PROPERTINS), que apresenta as maiores taxas de redução da população, consequência da baixa capacidade de suporte das áreas rurais. No Sistema do rio Araguaia, chamam a atenção as elevadas taxas de crescimento das populações rurais nas bacias dos rios Formoso, Pium, Coco e Caiapó, principalmente, e também nas bacias dos rios Barreiras e rio Piranhas, estes últimos situados na metade norte do Estado.

3.2.2 Atividades Econômicas

O setor terciário da economia é o mais expressivo no Estado do Tocantins, tendo, em 2006, contribuído com 57,4% para a formação do Produto Interno Bruto estadual (Figura 3.11). Neste ano, a atividade agropecuária e a indústria, responderam por 18,1% e 24,1% do PIB, respectivamente. No período 2003/2006, observa-se um significativo incremento nas atividades industriais e no setor terciário, enquanto que o setor agropecuário apresentou um pequeno declínio. O PIB per capita elevou-se de R\$ 5.784,00, no ano 2003, para R\$ 7.210,00 em 2006.

A pauta de exportações é composta predominantemente por produtos agropecuários, com a soja respondendo por 74,81% do valor total das exportações. Merecem destaque, ainda, a carne e seus derivados e o abacaxi, que ocupam a segunda e a terceira colocações na composição da pauta de exportações, com 21,18% e 0,98%, respectivamente.



Fonte: IBGE – Departamento de Contas Nacionais/SEPLAN – TO/DPI

Figura 3.11: Produto Interno Bruto do Tocantins por Setores de Atividades – 2003/2006

3.2.3 Atividades Agropecuárias

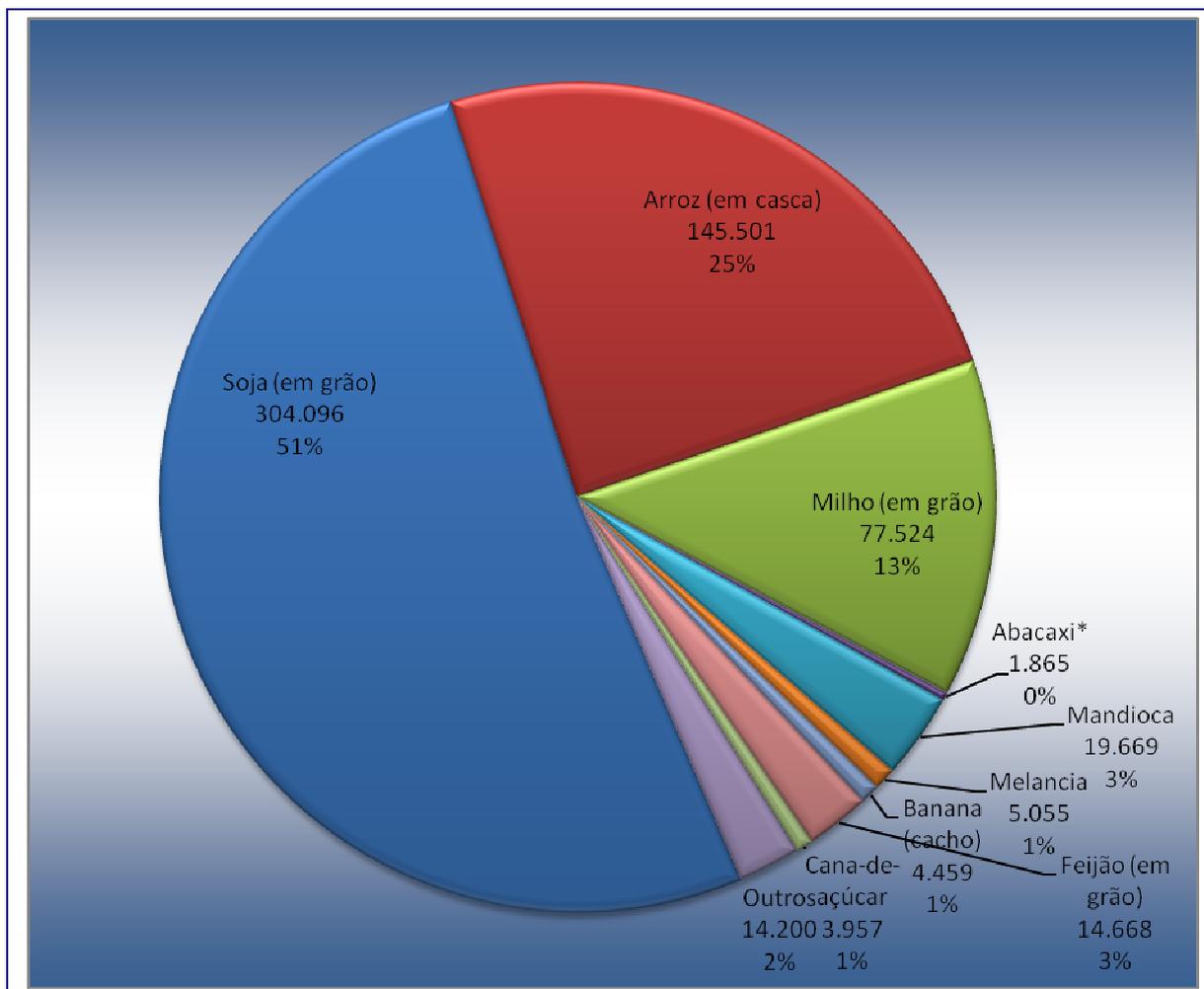
Segundo os dados do IBGE (2007), no setor agrícola do Estado do Tocantins destacavam-se com maior percentual de área plantada as culturas da soja, arroz, milho, mandioca e feijão (Quadro 3.6 e Figura 3.12). A área cultivada com soja no Estado chegou a representar 51,5% da área total explorada com cultivos agrícolas, estando a quase totalidade desta área concentrada nas regiões das bacias dos rios Tocantins, Sono, Formoso, Manoel Alves Grande, Palma e Santo Antônio.

Quadro 3.6: Atividade Agrícola no Estado do Tocantins – 2007

Cultura	Área Plantada	Produção	Valor da Produção
	(ha)	(t)	(R\$1.000)
Abacaxi*	1.865	39.034	33.395
Abacate	105	704	324
Algodão herbáceo (em caroço)	715	2.130	2.025
Amendoim (em casca)	70	175	121
Arroz (em casca)	145.501	364.970	168.481
Banana (cacho)	4.459	34.437	19.019
Borracha (látex coagulado)	750	1.902	2.756
Cana-de-açúcar	3.957	202.620	16.017
Castanha de caju	656	546	521
Coco-da-baía*	768	10.304	4.767
Feijão (em grão)	14.668	11.362	16.534
Laranja	191	1.992	737
Limão	3	75	23
Mamão	38	460	307
Mamona (baga)	805	684	421
Mandioca	19.669	349.684	32.809
Manga	344	2.102	823
Maracujá	76	738	494
Melancia	5.055	134.865	27.692

Cultura	Área Plantada	Produção	Valor da Produção
	(ha)	(t)	(R\$1.000)
Milho (em grão)	77.524	157.590	61.081
Soja (em grão)	304.096	731.672	322.064
Sorgo (em grão)	9.650	15.480	3.304
Tangerina	15	140	70
Tomate	10	260	280
Uva	4	72	158
Total	590.994		714.223

*Quantidade produzida em 1.000 frutos e rendimento médio em frutos por hectare.



Fonte: IBGE Produção Agrícola Municipal 2007

Figura 3.12: Distribuição do Valor da Produção por Cultura

Os maiores produtores de soja do território estadual são os municípios de Campos Lindos (49.000 ha), Pedro Afonso (35.000 ha), Mateiros (26.835 ha), Dianópolis (12.500 ha), Lagoa da Confusão (12.000 ha) e Porto Nacional (11.000 ha). Especial atenção deve ser dispensada à crescente expansão da cultura da soja na região da Bacia do rio do Sono, que atualmente abriga dois dos municípios maiores produtores de soja do estado (Pedro Afonso e Mateiros) e que conta com o rico e frágil ecossistema do Jalapão em seu território.

O arroz (sequeiro e irrigado) se constitui na segunda cultura com maior extensão de área cultivada no estado, respondendo por 24,6% da área total. A cultura do arroz encontra-se relativamente difundida em todo o território, sendo observada uma maior concentração nas regiões das bacias dos rios Formoso, onde é cultivado o arroz irrigado, e Tocantins, que juntas respondem por 52,3% da área total cultivada com esta cultura.



As representatividades das culturas do milho e da mandioca, em termos de área cultivada, atingem 13,4% e 3,5%, respectivamente. A Bacia do Tocantins foi a que apresentou a maior extensão de área cultivada com as culturas do milho e da mandioca, com estas respondendo por 27,4% e 36,8% da área total cultivada com estas culturas no estado.

O abacaxi, terceiro produto da pauta de exportações do estado, conta com uma área cultivada de apenas 1.865 ha, correspondentes a 0,6% da área total explorada com cultivos agrícolas no Estado do Tocantins. Tem como maiores produtores os municípios de Miracema do Tocantins e Miranorte, na Bacia do Tocantins, que juntos respondem por 48,7% da área total explorada com esta cultura.

Dentre as frutíferas, além do abacaxi, merecem destaque por sua representatividade em termos de área ocupada, os cultivos da banana (4.459 ha) e de melancia (5.055 ha). As demais frutíferas apresentam áreas cultivadas pouco expressivas, oscilando entre 3 e 768 ha.

Foram constatados, ainda, os cultivos de sorgo granífero (9.650 ha), feijão (14.668 ha), algodão herbáceo (715 ha) e cana-de-açúcar (3.957 ha). Aparecem com pouca representatividade os cultivos de borracha (látex coagulado), amendoim e tomate.

No que se refere ao valor da produção, as culturas mais importantes são a soja, o arroz, o milho e o abacaxi, que juntas respondem por 82,0% da renda total gerada pelos cultivos agrícolas. A cultura da soja se sobressai, representando 45,1% do valor da produção estadual, seguida pelas culturas do arroz, do milho e do abacaxi, que chegaram a representar, respectivamente, 23,6%, 8,6% e 4,7% do valor total da produção agrícola estadual.

O nível tecnológico da agricultura praticada no Tocantins pode ser considerado baixo, uma vez que os estabelecimentos rurais que possuem maquinário agrícola como tratores, máquinas para plantio e colheita, arados mecânicos e veículos de tração mecânica, em geral, estão restritos aos grandes e médios produtores rurais vinculados à lavoura da soja e à fruticultura, com destaque para o abacaxi.

A irrigação também só é empregada por um número não muito significativo de produtores rurais, sendo observada uma maior concentração de áreas irrigadas nas regiões produtoras de soja, arroz e abacaxi. A irrigação pública vem sendo desenvolvida no território tocantinense através do Projeto Rio Formoso, localizado no município de Formoso do Araguaia, na Bacia do Formoso. O referido perímetro conta com uma área irrigada atual de 16.397 ha, tendo sua produção centrada nas culturas de arroz, soja, milho e melancia. Apresenta uma área útil para irrigação de 27.787 ha.

O Estado conta com cinco projetos de irrigação em fase de implantação das obras de engenharia, estando quatro destes posicionados no território da Bacia do Tocantins (São João, Sampaio, Arraias e Gurita), um na Bacia do Palma (Manuel Alves) e o outro no vale do rio Sono (PRODECER III).

Outros projetos de irrigação estão em fase de estudos, distribuídos pelas bacias dos rios Formoso (Xavante, Urubu, Pium/Riozinho) e Manuel Alves da Natividade (Chapada da Natividade).

A pecuária desenvolvida na maior parte do território tocantinense é praticada sob distintas formas de manejo, desde extensiva até intensiva, em médias e grandes propriedades. Nas regiões de Araguatins, Augustinópolis, Tocantinópolis, Xambioá, Araguaína e Colinas do Tocantins, no norte do estado, bem como nas regiões de Gurupi e Metropolitana de Palmas, observa-se o predomínio do criatório intensivo. A alimentação do rebanho é suplementada com pastagens cultivadas e forrageiras como o sorgo granífero, que tem o seu uso mais disseminado pelos municípios de Pedro Afonso, Porto Nacional, Tupirama e Bom Jesus do Tocantins.

Quanto aos animais de médio porte, aparece com destaque no território tocantinense o rebanho suíno, com um efetivo de 253.740 cabeças; e o rebanho ovino com 74.855 cabeças. No âmbito das bacias hidrográficas, observa-se uma maior concentração do rebanho suíno na região da Bacia do Tocantins, que responde por 32,8% do plantel do estado. Os municípios de Porto Nacional e Monte Carmo, na Bacia do Tocantins; Goianorte na Bacia do Bananal; Formoso do Araguaia, na Bacia do Rio Formoso; Araguaína na Bacia do Lontra e Dois Irmãos do Tocantins no vale do Lajeado se sobressaem como maiores produtores de suínos.

3.2.4 Atividades Industriais

De acordo com os dados fornecidos pelo IBGE no Cadastro Central de Empresas - 2007, o setor industrial do Estado do Tocantins era composto por 2.146 estabelecimentos, estando 62,0% destes vinculados ao ramo da indústria de transformação, com 1.331 empresas; e 31,8% relacionados à indústria da construção civil, com 683 estabelecimentos. Aparecem, ainda, os ramos da indústria



extrativa mineral; da indústria de produção e distribuição de eletricidade e gás; e de água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação.

Os principais centros industriais do estado são representados pelas cidades de Palmas, Porto Nacional e Guaraí, situadas na Bacia do Tocantins; Araguaína na Bacia do Lontra; Paraíso do Tocantins, na Bacia do Coco e Gurupi, na Bacia do Santo Antônio, respondendo conjuntamente por 65,3% do seu parque industrial. A cidade de Palmas concentra 26,5% dos estabelecimentos industriais do Estado.

Analisando-se a distribuição dos estabelecimentos industriais por bacia hidrográfica, constata-se que a região do Sistema Hidrográfico Tocantins abrigava 70,9% das indústrias do Estado, ou seja, 1.522 estabelecimentos, sendo observado um predomínio da indústria de transformação. Observa-se uma maior concentração de estabelecimentos industriais nas regiões das bacias dos rios Tocantins e Santo Antônio, que respondem por 73,5% e 12,5% deste total.

O território do Sistema Hidrográfico do Araguaia, por sua vez, abrigava 624 indústrias, correspondentes a apenas 29,1% do total estadual. Grande parte destes estabelecimentos encontrava-se concentrado nas regiões das bacias dos rios Lontra e Coco, que juntas respondiam por 71,3% do número total de indústrias dessa região. Observa-se o predomínio da indústria de transformação, que responde por 51,4% do total de estabelecimentos industriais.

3.2.5 Atividades Comerciais e de Serviços

Segundo dados do IBGE, em 2007, o setor comercial do Estado do Tocantins era composto por 11.202 empresas formais, a quase totalidade destas vinculadas ao ramo varejista. Os principais centros comerciais do estado são representados pelas cidades de Palmas e Porto Nacional, situadas na Bacia do Tocantins; Araguaína na Bacia do Lontra; Gurupi, na Bacia do Santo Antônio e Paraíso do Tocantins, na Bacia do Coco, que concentram 53,4% dos estabelecimentos comerciais do território tocaninense.

Aparecem ainda, com número significativo de estabelecimentos comerciais, os municípios de Colinas do Tocantins, Guaraí e Tocantinópolis na Bacia do Tocantins; Dianópolis na Bacia do Palma; Pedro Afonso, na Bacia do Sono; Araguatins, na Bacia do Araguaia e Alvorada, no vale do Santa Tereza.

Analisando a distribuição dos estabelecimentos comerciais por bacia hidrográfica, constata-se que a região do Sistema Hidrográfico Tocantins abriga 65,6% dos estabelecimentos comerciais do Estado. Observa-se uma maior concentração de estabelecimentos nos territórios das bacias dos rios Tocantins, Santo Antônio e Palma, que respondem por 64,9%, 15,4% e 7,1% deste total. A área englobada pelo Sistema Hidrográfico do Araguaia abriga 34,4% dos estabelecimentos comerciais estaduais, estando a maior parte destes concentrados nas regiões das bacias dos rios Lontra e Coco, com 38,4% e 23,9% do total desta região.

3.2.6 Qualidade de Vida da População

Objetivando aferir o nível de qualidade de vida da população residente no Estado do Tocantins foram analisados indicadores de educação, renda e do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M).

3.2.6.1 Indicadores de Educação

Analisando o nível de instrução da população estadual constata-se que na última década houve uma sensível redução nas taxas de analfabetismo em todas as faixas etárias. Em 2000, a taxa de analfabetismo entre a população jovem apresentava valores inferiores a 10 pontos percentuais em 74,82% dos municípios para a faixa etária de 10 a 14 anos, sendo observado um aumento no número de municípios enquadrados nesta situação para 94,96%, quando se analisa a faixa de 15 a 17 anos.

Os municípios com maiores taxas de analfabetismo entre a população adulta foram Carrasco Bonito (50,4%), Praia Norte (47,4%), Axixá do Tocantins (42,3%), Buriti do Tocantins (41,2%) e São Miguel do Tocantins (40,5%) na Bacia do Tocantins; Mateiros (48,6%) na Bacia do Balsas; Esperantina (48,6%) na Bacia do Araguaia; Taipas do Tocantins (42,2%) na Bacia do Palmas; Muricilândia (40,8%) na Bacia do Muricizal e Goiatins (40,1%) na Bacia do Manuel Alves Grande.

As menores taxas de analfabetismo foram verificadas nos municípios de Palmas (8,5%), Miracema do Tocantins (19,4%) e Porto Nacional (19,3%) na Bacia do Tocantins; Gurupi (12,0%) na Bacia do Santo Antônio e Araguaína (17,1%) na região do Lontra.

3.2.6.2 Indicadores de Renda

No tocante à distribuição da renda, os dados do Censo Demográfico de 2000 do IBGE, para o Estado do Tocantins, confirmam que 37,59% da população de 10 anos e mais recebem uma renda mensal inferior a dois salários mínimos, o que comprova o baixo padrão de vida da população residente no território tocantinense. A parcela da população que não contava com rendimentos atingia 47,64%, elevando o percentual anterior para 85,23%.

Quanto aos valores da renda per capita média, os municípios de Lagoa do Tocantins, Praia Norte, Campos Lindos, Esperantina, Lavandeira, Mateiros, Riachinho, São Miguel do Tocantins, Santa Terezinha do Tocantins e Carrasco Bonito foram os que apresentaram menor nível de renda por habitante. O município de Palmas foi o que apresentou renda per capita mais alta, aparecendo em seguida Paraíso do Tocantins, Gurupi, Araguaína e Colinas do Tocantins.

3.2.6.3 Índice de Desenvolvimento Humano (IDH-M)

Observou-se ao longo do período 1991/2000 um crescimento do IDH-M em todos os municípios, inclusive para o Estado do Tocantins, que passou de um índice de 0,611, em 1991, para 0,710 em 2000. Constatou-se que 41,73% dos municípios tocantinenses apresentaram, em 2000, valores do IDH-M considerados médios (0,501 – 0,650).

Os municípios com menores índices foram Carrasco Bonito, Axixá do Tocantins, Praia Norte e Sampaio, na Bacia do Tocantins; Lagoa do Tocantins, na Bacia do Balsas; Recursolândia, na Bacia do Manoel Alves Grande e Esperantina, no vale do Araguaia, que apresentaram valores do IDH-M oscilando entre 0,562 e 0,579.

Os outros 58,27% apresentaram valores do IDH-M considerados médios a altos (0,651 – 0,800), tendo os maiores valores sido obtidos por Palmas (IDH-M = 0,800), Gurupi (IDH-M = 0,793) e Paraíso do Tocantins (IDH-M = 0,777).

Em termos de colocação no ranking estadual, Palmas, Gurupi, Paraíso do Tocantins, Cariri do Tocantins e Porto Nacional foram os municípios que apresentaram as melhores posições, ocupando da 1ª a 5ª colocação. As piores colocações foram ocupadas por Lagoa do Tocantins (135ª colocação); Esperantina (136ª colocação); Axixá do Tocantins (137ª colocação); Recursolândia (138ª colocação) e Carrasco Bonito (139ª colocação).

3.3 Diagnóstico da Infraestrutura de Interesse das Atividades de Irrigação

A infraestrutura de interesse às atividades de irrigação no estado do Tocantins, nas áreas de transporte e energia, está sintetizada a seguir.

3.3.1 Infraestrutura de Transporte

A infraestrutura de transporte foi avaliada nos seus quatro modais: rodoviário, ferroviário, hidroviário, aeroviário.

3.3.1.1 Transporte Rodoviário

A rede rodoviária do Estado do Tocantins tem uma extensão de 13.734,9 km, sendo observado o predomínio de rodovias não pavimentadas, que respondem por 50,9% da malha rodoviária contra 42,3% de rodovias pavimentadas e 6,8% em obras de pavimentação. A rede federal responde por 17,2% da malha rodoviária do território estadual.

Conforme ilustra a Figura 3.13, o Estado conta com seis rodovias federais cortando o seu território. Destas, duas permitem a integração do espaço estudado no sentido vertical (BR-153 e BR-010), enquanto que no sentido longitudinal aparecem as BR-226, BR-230, BR-235 e BR-242. Embora constituam estradas principais, de certa forma exercem funções secundárias dentro do espaço estudado, dadas suas condições físicas ou a sua pequena área de influência, constituindo exceção apenas a BR-153.

A BR-153 (Estrada Belém/Brasília): é, sem dúvida, o eixo rodoviário mais importante do Tocantins, permitindo a comunicação com os principais centros produtores das regiões Norte, Centro-Oeste e Sudeste, bem como com a capital do país.

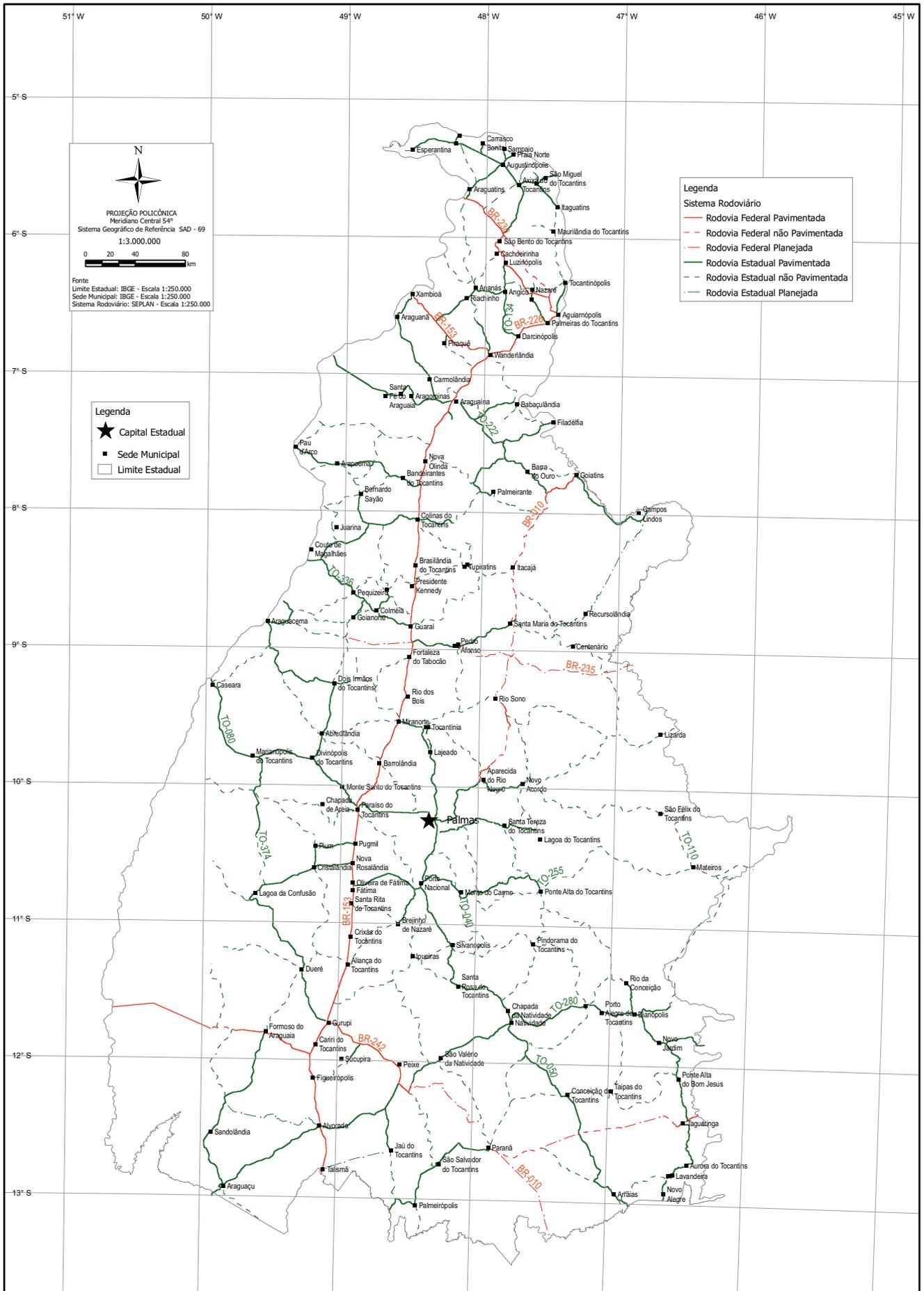


Figura 3.13 Mapa do Sistema Rodoviário do Estado do Tocantins

As rodovias estaduais proporcionam a ligação entre os centros produtores e os principais eixos de escoamento do território estadual exercendo, basicamente, funções alimentadoras. Compondo a malha viária estadual merecem destaque as rodovias: TO-040 (Rodovia da Integração); TO-050 (Rodovia Coluna Prestes); TO-080; TO-110; TO-134; TO-222; TO-255; TO-280; TO-336; e TO-374.

3.3.1.2 Transporte Ferroviário

No Estado do Tocantins estão em implantação duas ferrovias:

- Ferrovia Norte-Sul (EF-151) - cujo traçado, com extensão de 3.100 km, é iniciado em Belém, no Pará, e segue até o município de Panorama, em São Paulo; e
- Ferrovia Oeste-Leste (EF-334) - Ferrovia da Integração Oeste-Leste, que, partindo de Ilhéus, na Bahia, chega a Figueirópolis, no Tocantins, onde se liga à Ferrovia Norte-Sul, num total de 1.490 km.

A concessão para construção e operação destas ferrovias é detida pela VALEC - Engenharia, Construções e Ferrovias S.A, empresa pública vinculada ao Ministério dos Transportes.

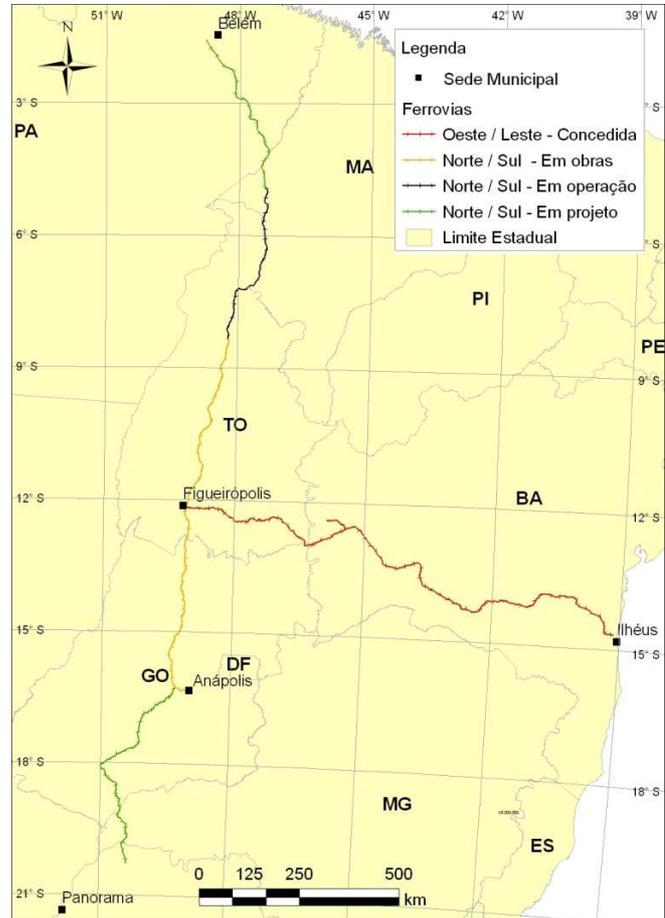
A localização das ferrovias no estado do Tocantins está apresentada na Figura 3.14, onde pode ser observada a situação para cada trecho.

3.3.1.3 Transporte Hidroviário

O sistema hidroviário é constituído pelos rios Tocantins e Araguaia que apresentam, no período de águas altas, uma grande extensão de vias navegáveis contínuas, com plena possibilidade de aproveitamento para o transporte de grandes volumes de carga a longas distâncias. No período de águas baixas, ocorrem impedimentos físicos como bancos de areia, pedrais e travessões.

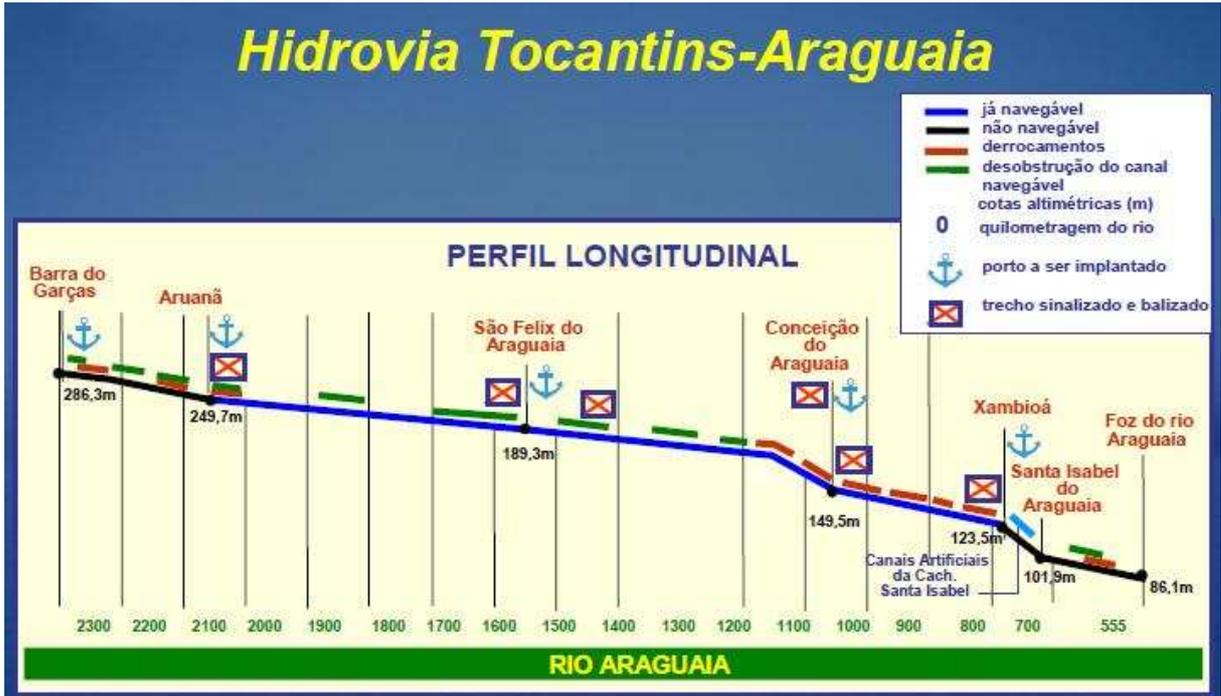
Atualmente, a hidrovía do rio Araguaia encontra-se navegável desde a cidade goiana de Aruanã até a cidade tocantinense de Xambioá, numa extensão de 1.230 km; trecho este sinalizado e balizado, com existência de pedrais e bancos de areia em trechos esparsos. A Figura 3.15 ilustra a hidrovía do rio Araguaia, mostrando os trechos navegáveis e as obras a serem realizadas.

A hidrovía do rio Tocantins encontra-se navegável desde a cidade tocantinense de Miracema do Tocantins até o município maranhense de Estreito, numa extensão aproximada de 420 km. Também encontra-se navegável o trecho desde o município de Imperatriz (MA) até sua foz em Belém, no estado do Pará. Ambos os trechos encontram-se sinalizados e balizados. A Figura 3.16 ilustra a hidrovía do rio Tocantins, mostrando os trechos navegáveis e as obras a serem realizadas.



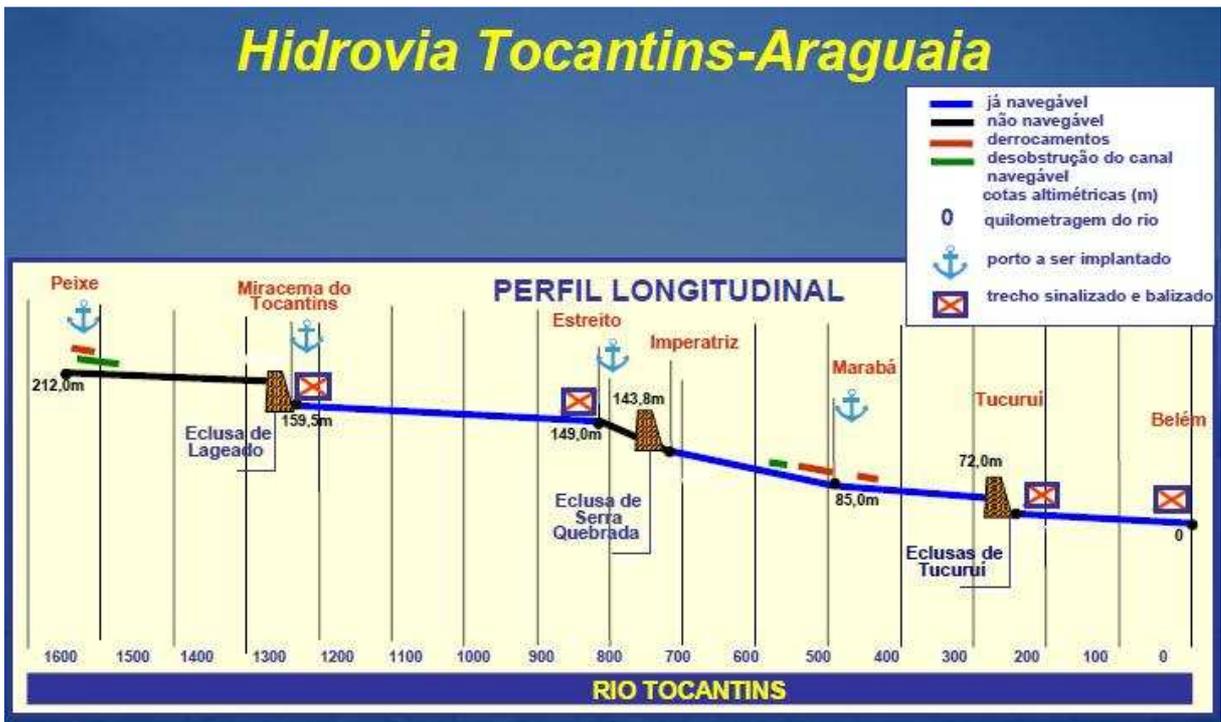
Fonte: VALEC

Figura 3.14: Localização e Situação das Ferrovias no Estado do Tocantins



Fonte: Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ)

Figura 3.15: Perfil Longitudinal da Hidrovia do Rio Araguaia



Fonte: Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ)

Figura 3.16: Perfil Longitudinal da Hidrovia do Rio Tocantins

Atualmente o Estado do Tocantins conta com um porto fluvial no rio Araguaia, localizado no município de Xambioá (TO). Além deste porto, existem outros em fase de implantação no estado, sendo o mais importante deles o de Aguiarnópolis, que tende a operar como centro integrado de logística. O governo estadual vem planejando a implantação de sete terminais portuários ao longo do rio Araguaia e de outros onze terminais ao longo do rio Tocantins.



Na Figura 3.17 é mostrado o sistema de corredores de transportes que estão ligados ao sistema multimodal. Os terminais de Aguiarnópolis (TO), Estreito (MA), Imperatriz (MA) e Porto Franco (MA) são especialmente importantes para a conexão entre os diferentes modais de transporte.

3.3.1.4 Transporte Aeroviário

Em termos de transporte aéreo, o Estado do Tocantins conta com o Aeroporto Internacional Brigadeiro Lysias Rodrigues, em Palmas, que tem capacidade para receber 370 mil passageiros/ano. O referido aeroporto complementa a plataforma multimodal de transporte do estado, integrando os sistemas ferroviário, rodoviário e fluvial, contribuindo para a formação de um eixo de desenvolvimento na região Norte do país.

Existem, ainda, no Estado do Tocantins, mais seis aeroportos com pista pavimentada e sinalizada, seis aeroportos com pista em terra e sinalizada, dois aeroportos com pista cascalhada e sinalizada e um aeroporto em pista gramada e sinalizada.

3.3.2 Infraestrutura de Energia

Atualmente, encontra-se aproveitada apenas uma parcela do potencial hidrelétrico do Estado, estimado em 10.000 MW. Estão em operação 14 usinas/centrais hidrelétricas, gerando 1.418,7 MW de potência. Além destas, mais 10 hidrelétricas com aproximadamente 2.528,5 MW de potência estão em fase de construção, enquanto 10 hidrelétricas estão em fase de projeto, com aproximadamente 4.370,0 MW de potência.

A Figura 3.18, apresentada adiante, mostra a localização das hidrelétricas em operação, em construção e projetadas.

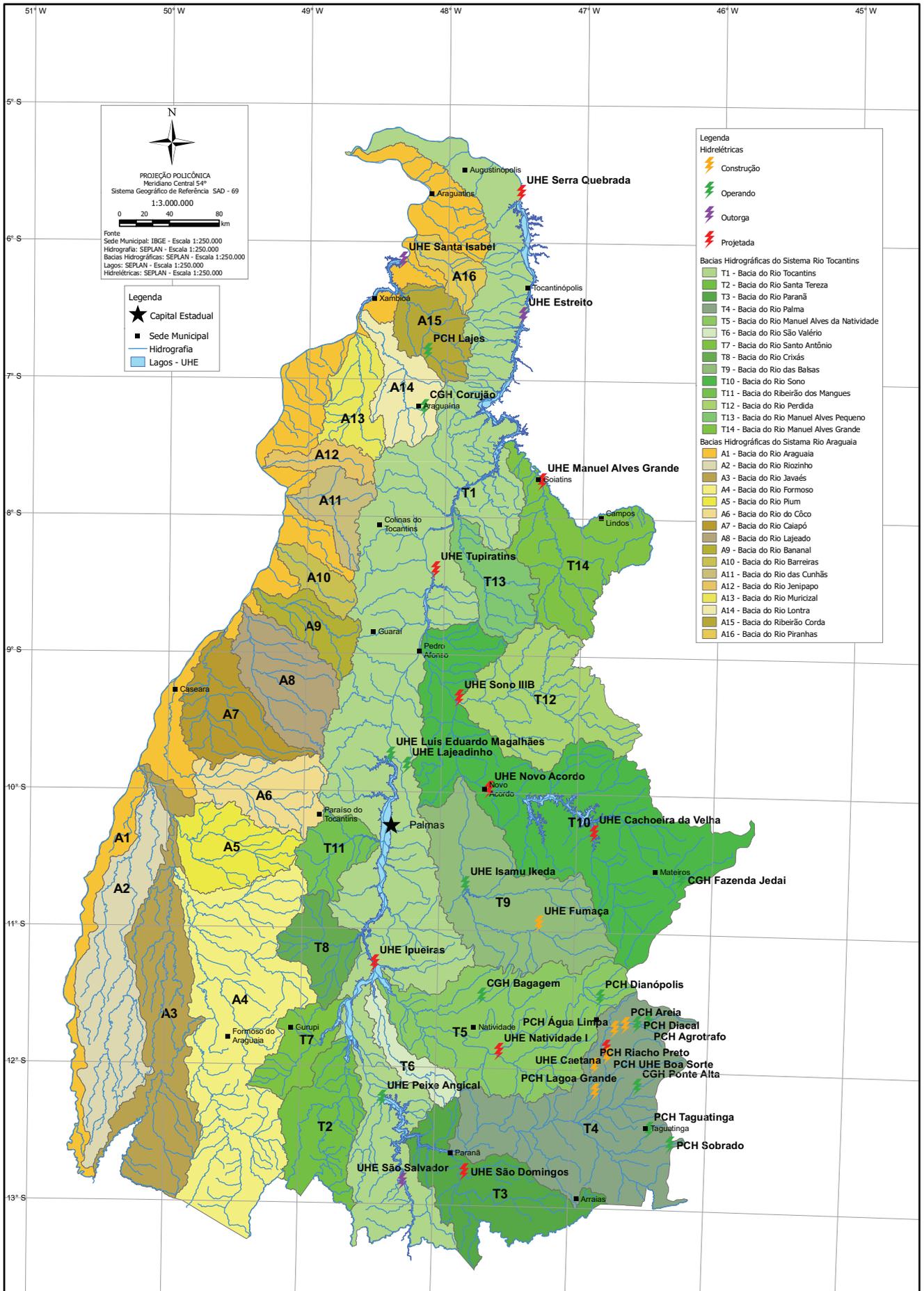


Figura 3.18 Mapa da Localização das Hidrelétricas no Estado do Tocantins

4 SITUAÇÃO ATUAL DA AGRICULTURA IRRIGADA

Atualmente o Estado do Tocantins possui aproveitamentos hidroagrícolas nas fases de estudos, implantação e operação, que em sua grande maioria constituem Perímetros Públicos de Irrigação, embora existam também alguns pólos onde se concentra a irrigação privada, com maior ou menor apoio do setor público no que concerne à disponibilização de infraestrutura.

Encontram-se em fase de estudos os projetos de expansão do Manuel Alves (2ª Etapa), Pium/Riozinho, Palmeiras, Paranã e Xavante/Urubu. Estão em fase de implantação os projetos Sampaio, Gurita e a barragem no rio Arraias, enquanto que ainda em implantação, porém já tendo atingido parcialmente o início de operação, destacam-se os projetos Manuel Alves (área piloto), São João e Prodecer III. Em operação encontra-se o Projeto Rio Formoso e os pólos de irrigação privada nas imediações de Lagoa da Confusão, Miracema e Miranorte.

O Governo do Estado está implementando dois programas de desenvolvimento regional: o PRODOESTE e o PROPERTINS. Estes programas tem como objetivo final o desenvolvimento econômico e social das regiões sudoeste e sudeste do Estado, respectivamente, tendo como base de sustentação a implantação e desenvolvimento da agricultura irrigada.

A 1ª Etapa do PRODOESTE envolve o aproveitamento hidroagrícola das bacias dos rios Pium e Riozinho e prevê a implantação de três barragens de acumulação, além de diversas outras para a elevação de nível visando permitir a captação de água pelos produtores.

O Projeto Manuel Alves e a barragem do rio Arraias constituem ações efetivas do PROPERTINS, no âmbito do qual ainda se desenvolvem outros estudos.

O Ministério da Integração Nacional apresenta uma importante participação no desenvolvimento da agricultura irrigada no Estado do Tocantins, constituindo a principal fonte de financiamento para a implantação de diversas barragens e perímetros públicos de irrigação, como o São João, Manuel Alves (barragem e perímetro), Sampaio, Gurita e a barragem no rio Arraias.



Estação de Pressurização do Projeto São João

O último censo agropecuário, realizado em 2006, registrou a existência de 1.599 estabelecimentos agropecuários irrigantes no Tocantins, com uma área irrigada de 41.340 hectares. O método de irrigação mais utilizado é a *inundação*, correspondendo a 17.407 hectares (42,1% da área) e concentrando-se na planície do rio Araguaia, principalmente nos municípios de Formoso do Araguaia (Projeto Rio Formoso), Lagoa da Confusão, Pium e Dueré.

Nessa região é cultivado o arroz irrigado no período chuvoso e, quando há disponibilidade de água, a mesma área é também cultivada com soja, milho, feijão, melancia, melão, abóbora e tomate, dentre outras culturas, irrigadas pelo método de subirrigação. Esse método consiste na manutenção do lençol freático em nível elevado, a partir do qual a água ascende por capilaridade para a zona do sistema radicular das culturas, sendo desnecessários equipamentos de irrigação como pivô central, canhões auto-propelidos ou aspersores. A subirrigação é uma prática viável nos Plintossolos da planície do rio Araguaia, anteriormente denominados Lateritas Hidromórficas.

Em face dessas características favoráveis, o sistema hidrográfico do Araguaia concentrava 67,6% da área irrigada do estado do Tocantins em 2006; e seis municípios (Pium, Lagoa da Confusão, Formoso do Araguaia, Dueré, Arraias e Porto Nacional) eram responsáveis por 25,2 mil hectares irrigados (61,1% da área total irrigada do estado).

Relativamente às oito microrregiões do Tocantins, em 2006 as áreas irrigadas estavam assim localizadas (Figura 4.1): Rio Formoso – 21.817 ha (53%); Jalapão – 5.350 ha (13%); Dianópolis – 4.121 ha (10%); Gurupí – 3.647 ha (9%); Porto Nacional – 2.588 ha (6%); Miracema do Tocantins – 1.760 ha (4%); Bico do Papagaio – 1.240 ha (3%); e Araguaína – 818 ha (2%). Entretanto, chama a atenção a expressiva área irrigada identificada pelo IBGE na microrregião do Jalapão, tratando-se

seguramente de uma inconsistência, uma vez que são ainda escassas outras fontes de informações sobre a agricultura irrigada no Tocantins.

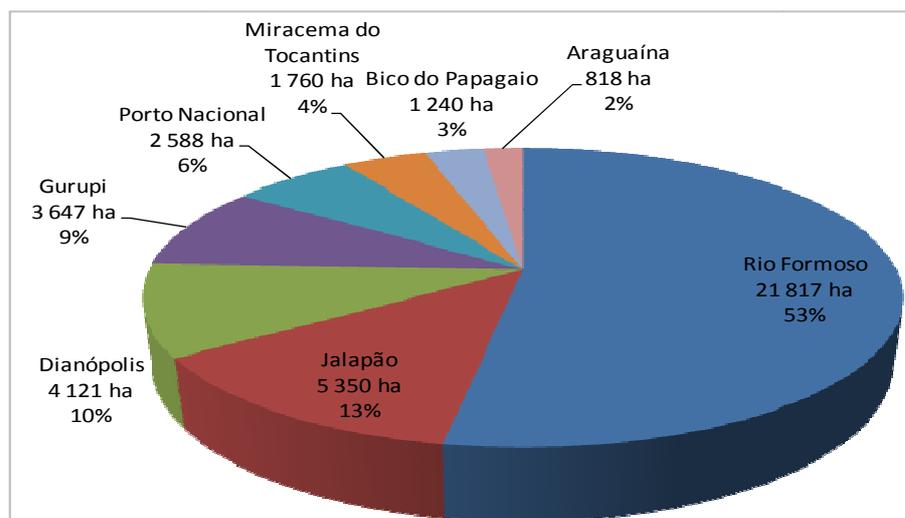


Figura 4.1: Área Irrigada no Tocantins por Microrregião em 2006

No período 1996/2006 a lavoura irrigada do Tocantins experimentou uma redução de área de 32,7%, passando de 61.469 hectares para 41.340 hectares, principalmente em face do decréscimo de área da lavoura de arroz, a qual voltou a crescer recentemente.

Já na safra 2008/2009, considerando apenas as culturas para as quais existem estatísticas, a área irrigada do Tocantins era de 86.080 hectares, dos quais o arroz representava 60,4%, seguido pela de soja (27,6%), feijão (10,3%) e milho (1,7%). É preciso cautela para interpretar essas informações, pois em face da prática da subirrigação, a área física efetivamente irrigada é menor do que a soma das áreas dos cultivos, tendo em vista que parte da área de plantio de arroz no período chuvoso é a mesma ocupada com outras culturas no período seco.

O arroz (terras altas e irrigado) é a segunda maior lavoura do Tocantins (156.481 ha), o qual participa com 4,5% da área cultivada no País (2008/2009), sendo o 6º maior estado produtor (em área e em volume de produção, considerada a média anual do período 2000/2007). Entre as safras 2000/1 e 2008/9 o Tocantins aumentou a participação na área cultivada no Brasil, reforçando a sua forte *especialização* na cultura de arroz.



Plantio de Cana de Açúcar sob Pivô Central em Pedro Afonso

O Tocantins tem um grande potencial para o desenvolvimento da cultura de arroz irrigado. Tem clima, luminosidade, água, solo e, estima-se, uma área sem restrições ambientais na ordem de 400 mil hectares. Este potencial, no entanto, seja por razões produtivas, seja por razões de mercado ainda está praticamente inexplorado, excetuado o Projeto Rio Formoso, no município de Formoso do Araguaia, e a região de Lagoa da Confusão. Tais áreas ocupam apenas 45 mil hectares com a cultura do arroz, no período chuvoso e ao todo são menos de 52 mil hectares (2008/09).

A produtividade do arroz irrigado do Tocantins é baixa se comparada com os estados *benchmarks*, Rio Grande do Sul e Santa Catarina, e mesmo Goiás. Além de ser baixa, a produtividade do Tocantins cresceu apenas 1,5% anuais nos anos 2000, a mesma taxa de Santa Catarina, mas muito abaixo da média nacional (4,2% anuais), do Rio Grande do Sul (4,1%) e de Goiás (3,1%), além de ser a única com tendência a estagnação.

A expansão, portanto, da lavoura de arroz irrigado do Tocantins, além da forte restrição pelo lado do mercado, tem o condicionante interno da baixa produtividade. Esta afeta muito a rentabilidade e, portanto, a capacidade para competir no mercado interno, em especial com o arroz irrigado do Rio Grande do Sul e o de Santa Catarina.

A baixa produtividade deve-se a duas causas principais: a falta de água para irrigação logo após o plantio (início do período chuvoso) e a consequente incidência de doenças, como a brusone. Também contribuem para a redução da produtividade os estresses térmicos decorrentes da elevação excessiva da temperatura da água utilizada na irrigação. A resolução destes problemas passa pela realização de um grande esforço de pesquisa com vistas a desenvolver novas variedades de sementes compatíveis com os requerimentos da região e pela introdução de novas práticas de manejo, assim como a disponibilização de água para irrigação nos momentos requeridos.

Na safra 2008/9 o Tocantins plantou 329.508 hectares de soja, sendo 24.076 hectares irrigados, correspondendo a 51% da área das suas culturas temporárias da referida safra. A soja irrigada, embora com desempenho positivo, não acompanhou o crescimento da soja de sequeiro, caindo a sua participação na produção total de 23% em 2000/1 para 11,4% em 2008/9. No período 2000/2008 a soja irrigada cresceu 7,7% anuais em área e 8,5% em produção e a soja de sequeiro cresceu 27,2% anuais em área e 28,6% em produção.

Nos anos 2000, o Tocantins mais do que triplicou a sua participação no cultivo de soja do Brasil, passando de 0,42% em 2000 para 1,56% da área em 2008 e a produção de 0,44% para 1,51%. Atualmente é o 10º maior produtor em área.

Constatou-se que não há uma diferença significativa entre a produtividade da soja irrigada e a de sequeiro no Tocantins. Mesmo assim, a soja irrigada do Tocantins tem a vantagem de ser plantada no período seco para produção de semente e sob a égide do vazio sanitário² e comercializada a preço superior à soja de sequeiro.

A área de produção de soja irrigada concentra-se em mais de 90% em Formoso do Araguaia e Lagoa da Confusão, mas mesmas áreas cultivadas com arroz irrigado no período chuvoso, porém sendo utilizado o método de subirrigação.

Na safra 2008/9 o Tocantins plantou 15.818 hectares de feijão, correspondendo a 2,4 % da área das suas culturas temporárias, sendo 4.800 hectares irrigados.

Nos anos 2000, o Tocantins mais do que quadruplicou a sua participação no cultivo de feijão do Brasil, passando de 0,1% em 2000 para 0,4% da área em 2008 e a produção de 0,06% para 0,41%. No *ranking* nacional, o Tocantins passou da 25ª posição em área à 23ª e em produção da 25ª à 23ª.

Embora ainda muito aquém do seu potencial, nos últimos anos a produção de feijão irrigado para semente impulsionou a lavoura estadual e isto se deve ao fato de que, segundo a pesquisa oficial, assim como para a soja, as várzeas do Rio Araguaia são aptas para produzir sementes de feijão livres de contaminação. O ciclo das lavouras no período da seca, de maio a setembro, e a baixa umidade relativa do ar não favorecem o aparecimento de fungos que atacam a lavoura, ao contrário do que ocorre nos cultivos de verão. O sistema de irrigação (subirrigação) também dificulta a disseminação de doenças fúngicas.



Plantio de Abacaxi no Projeto Manuel Alves

² Vazio Sanitário da Soja é o período de entressafra, que vai do dia 1º de julho a 30 de setembro, no qual é proibido o cultivo da soja, com exceção de áreas específicas onde foi comprovada cientificamente que não há proliferação da Ferrugem Asiática. No Tocantins, essa área compreende as regiões de várzeas tropicais, devido às condições climáticas e territoriais encontradas nos municípios de Lagoa da Confusão, Formoso do Araguaia e Dueré. Nas demais regiões do Tocantins, continua proibido o cultivo do grão durante toda a entressafra, com exceção do cultivo para fins de pesquisa conforme prevê portaria da Agência de Defesa Agropecuária do Estado.

A produção de sementes tem grandes perspectivas para o Tocantins, pois segundo a EMBRAPA somente 20% da produção brasileira de feijão utiliza material de qualidade. Isto significa um potencial de mercado a ser suprido nos próximos anos da ordem de três milhões de hectares.

Para que o uso de sementes saudáveis aumente de forma viável e sustentável é preciso que o seu preço seja compatível com a realidade do setor e a capacidade de pagamento do produtor. Está comprovado que isto é possível nas várzeas tropicais do Estado do Tocantins, mediante subirrigação. A semente produzida é saudável, o custo é reduzido, devido à diminuição ou exclusão do uso de vários insumos, e a produtividade é competitiva, quando comparada com a semente produzida com pivô central no Planalto Central ou em sequeiro tradicional.



Plantio de Maracujá no Projeto Manuel Alves

Os indicadores de produção do feijão irrigado no período 2004/2008 evidenciam a concentração em Lagoa da Confusão (88,1%), também nas mesmas áreas cultivadas com arroz irrigado no período chuvoso, atingindo 96% quando se considera Palmas e Formoso do Araguaia.

Na safra 2008/9 o Tocantins plantou 88.623 hectares de milho, correspondendo a 13,7% da área das suas culturas temporárias, sendo apenas 2.886 hectares irrigados.

O Tocantins experimentou uma pequena elevação da sua participação na lavoura de milho do Brasil, passando de 0,46% em 2000 para 0,60% da área em 2008, mas a participação na produção manteve-se constante. No *ranking* nacional o Tocantins passou da 20ª posição em área à 19ª e em produção da 18ª à 17ª.

A produtividade média do milho no Tocantins (2.598 Kg/ha) está muito aquém dos três estados maiores produtores e mesmo do Brasil que é de 3.996 Kg/ha. Já a produtividade do milho irrigado é mais do que o dobro da do milho de sequeiro.

Os indicadores de produção do milho irrigado por município demonstram a concentração em Lagoa da Confusão (52% da área na safra 2008/9), Formoso do Araguaia (14,2%), Palmas e Dueré, ambos com 13,9% da área. Assim como a soja e o feijão irrigados, o milho irrigado também ocupa no período seco as áreas da planície do rio Araguaia cultivadas com arroz no período chuvoso, utilizando o método de subirrigação, típico dos Plintossolos. Em Palmas é irrigado por outros métodos (aspersão, pivô central).

A irrigação é uma tecnologia que exige grande mobilização de capital público e privado em infraestrutura e equipamentos. Daí a necessidade de ser colocada a serviço de atividades que tenham taxas de retorno econômico e social elevadas. Isto é, que sejam rentáveis sob a ótica privada e que sejam capazes de gerar e distribuir renda para o maior número de pessoas possível.

A fruticultura é uma das poucas atividades da agropecuária que tem os dois atributos referidos. A capacidade de gerar emprego da fruticultura é 43 vezes maior do que a do arroz no caso das rosáceas e cítricos; e 26 vezes no caso da uva. Comparados com o cultivo de soja estes números sobem para 225 e 133, respectivamente. Adicione-se a isto que as escalas viabilizadoras da atividade são muito menores do que as requeridas pelos cultivos de grãos e menores, ainda, quando comparadas com as escalas exigidas pela pecuária de corte.

No que respeita ao retorno econômico, destaca-se a elevada densidade de valor por hectare de frutos selecionados, variável determinante do potencial de geração de renda e de capacidade de pagamento. No cultivo de melancia o valor produzido por hectare, considerando a safra de 2008 do Tocantins, foi de cinco vezes o valor produzido na lavoura de arroz. No cultivo de abacaxi esta relação com o arroz é de nove, e de vinte e quatro no caso da uva.

É evidente a necessidade de diversificar a lavoura do Tocantins, pois os produtos de *baixa densidade de valor* (soja, arroz, milho, sorgo, mandioca, mamona e amendoim) concentram 94,4% da área, os de *média densidade* (feijão, algodão, cana-de-açúcar, frutas e melancia), 5,1% e os de *alta densidade*

(abacaxi, tomate e uva) apenas 0,5%. Estes produzem R\$ 15.413 por hectare, enquanto que os primeiros somente R\$ 1.134 e R\$ 1.712.

Diversificar a pauta produtiva, portanto, em direção aos produtos de *alta densidade de valor*, é um objetivo estratégico a ser perseguido pelo PEI-Tocantins. A busca deste objetivo, no entanto, defronta-se com a limitação imposta pela escassa oferta de mão-de-obra, pois as atividades de *alta densidade de valor* são intensivas em trabalho por unidade de área. Este é um problema que tem pelo menos três facetas diferentes, mas relacionadas: a dinâmica populacional das regiões de fronteira agrícola; a sazonalidade da demanda (por mão-de-obra) e aspectos institucionais do mercado de trabalho.

Com relação a dinâmica populacional, o Tocantins é um vazio demográfico. Sua densidade demográfica rural é de apenas 0,02 habitantes por hectare dos estabelecimentos rurais. Isto é, para cada 48 hectares existe apenas um habitante, considerando crianças, adolescentes, adultos e idosos. Como vazio demográfico, o Tocantins é superado apenas por Mato Grosso e por Mato Grosso do Sul.



Plantio de Cana de Açúcar Sob Pivô Central em Pedro Afonso

No grupo dos 10 estados maiores produtores de culturas permanentes, a densidade populacional rural média é 5,8 vezes maior do que a densidade de Tocantins.

As limitações estruturais por parte da oferta de mão-de-obra são magnificadas em função da sazonalidade da demanda, pois a colheita na maioria dos cultivos é manual, como é o caso do abacaxi e da melancia, as principais frutas do Tocantins. Isto faz com que a demanda por mão-de-obra multiplique-se em determinados e curtos períodos de tempo ao longo do ciclo da planta.

O produtor também se defronta com a escassez de mão-de-obra em determinadas etapas como a de capina e pulverização, não obstante existe desemprego nos centros urbanos das regiões produtoras, muito do qual é abrigado pelos programas sociais do Governo Federal, conforme o levantado na Oficina do dia 17/12/2009, realizada em Palmas para discutir problemas e potencialidades da atividade de irrigação no estado.

A escassez faz com que o valor da hora trabalhada no Tocantins seja bem mais elevado do que em outras, conforme depoimento de participantes da oficina referida. Em regiões como Médio e Baixo São Francisco, a hora da mão-de-obra custa praticamente a metade e é mais qualificada. Por isto, pessoas vêm de regiões pobres de Minas Gerais e mesmo da região Norte para fazer a colheita da melancia.

Além da escassez e da baixa qualificação, a mão-de-obra também é problema porque falta legislação trabalhista que atenda as especificidades produtivas do setor rural relacionadas com a necessidade de realizar serviços temporários. Atualmente, se o produtor contratar um diarista por três dias está infringindo a lei. Esta é uma das razões que explicam o desemprego convivendo com demanda insatisfeita por mão-de-obra.

As questões colocadas com relação à mão-de-obra apontam para uma problemática complexa cujo enfrentamento requer a participação de diferentes instituições e instâncias dos setores público e privado.

Os solos tradicionalmente explorados no Projeto Rio Formoso são os Plintossolos em relevo plano. No período chuvoso são cultivados com arroz irrigado por inundação e no período seco com soja, melancia, melão, milho, feijão e outras culturas mediante subirrigação.

Nas propriedades particulares do município de Lagoa da Confusão, e de outros com áreas identificadas como várzeas do Araguaia, são cultivados os Plintossolos da mesma maneira que no Projeto Rio Formoso.

A produção tradicional de abacaxi irrigado e não irrigado na região de Miranorte, Miracema do Tocantins e Barrolândia é realizada em Latossolo Amarelo, Neossolo Quartzarênico e Plintossolo Háplico.

Os solos explorados com cultivos irrigados na área piloto do Projeto Manuel Alves são constituídos por Cambissolos em relevo suave ondulado e, em menor extensão, por Latossolos em relevo plano a suave ondulado.

Em alguns municípios do Tocantins é realizada irrigação de cultivos diversos sob pivô-central, como em Gurupí, Pedro Afonso e Porto Nacional. Embora sejam desenvolvidos em solos variáveis em função da sua localização, muitos pivôs encontram-se implantados sobre Latossolos, em função do relevo plano a suave ondulado e boas características físicas desses solos.

As formas de preparo do solo para o plantio são: sistema convencional para as culturas temporárias e mesmo algumas frutíferas, baseado na lavração e gradagem, cujo número de operações é variável; e plantio na cova para as frutíferas em geral.

Os métodos de irrigação usualmente adotados no Tocantins e suas eficiências a nível de projeto são: aspersão convencional – 75% (milho, soja, abacaxi, hortícolas); microaspersão – 85% (frutíferas em geral); gotejamento – 90% (frutíferas em geral); inundação – 50% (arroz); e subirrigação – 50 a 65% (soja, feijão, milho, melancia, melão, abóbora, etc).

Cabe destacar que as eficiências efetivamente obtidas nos cultivos irrigados são inferiores ao esperado, tanto no caso da aspersão quanto na irrigação localizada. Um dos principais fatores que contribui para isso é o manejo inadequado da irrigação, o que provoca desperdício de água e de energia, além de efeitos adversos sobre o solo e as culturas.

O produto obtido através de irrigação no Tocantins que se destaca em relação ao processamento industrial é o arroz. Como regra geral, existem engenhos de arroz dispersos pelo Estado, destinados ao beneficiamento do arroz de “sequeiro”, também denominado de “Terras Altas”, largamente cultivado devido ao hábito alimentar dos tocantinenses.

Entretanto, os engenhos com maior capacidade de beneficiamento estão associados ao processamento do arroz irrigado, os quais localizam-se próximos das zonas de produção ou em cidades que desempenham a função de pólos regionais, como: Formoso do Araguaia, Lagoa da Confusão, Gurupí, Palmas, Porto Nacional e Paraíso do Tocantins.



Plantio de Girassol e Milho Mediante Subirrigação no Projeto Rio Formoso

A captação de água para irrigação no estado do Tocantins é realizada predominantemente em rios e barragens. No caso do arroz irrigado na região sudoeste do Estado, destacam-se como fontes hídricas os rios Javaés, Formoso, Xavante e Urubu, onde estão implantadas três barragens autovertentes (eixos: Ponte, Becker e Tartaruga) e rio Pium. Quando há vazão suficiente nesses cursos d'água no período seco do ano, são utilizados também para a irrigação das culturas de entressafra, como a soja para semente, milho, melancia, melão e abóbora, dentre inúmeras outras.

No caso do Projeto Rio Formoso, a captação é realizada no próprio rio Formoso no período chuvoso, até que a redução do seu nível no período seco inviabilize a operação das diversas estações de bombeamento, normalmente equipadas com balsas flutuantes para acompanhar as variações de nível do rio. Nesse momento, o fornecimento de água para os cultivos da entressafra passa a ser realizado a partir das barragens Taboca, Calumbí I e Calumbí II.

Por sua vez, parte da produção de abacaxi nas imediações de Miranorte, Miracema do Tocantins e Barrolândia é irrigada a partir de água captada nas bacias do rio Providência, ribeirão Gameleira e ribeirão Água Suja.

Em Pedro Afonso, alguns pivôs-centrais utilizam como fonte hídrica o rio Tocantins, assim como pequenos contribuintes da sua margem direita, além do rio Sono.

Dos perímetros públicos de irrigação em fase final de implantação ou início de operação, pode-se destacar as captações do Projeto Manuel Alves na barragem no rio de mesmo nome; do Projeto São João no lago da barragem do Lajeado no rio Tocantins; do Projeto Sampaio no rio Tocantins e do Projeto Gurita no mesmo rio.



Estação de Bombeamento no Projeto Rio Formoso (EB-V, no Rio Formoso)

Em face da disponibilidade de energia elétrica no Estado, a partir da geração nas usinas Luis Eduardo Magalhães (Lajeado) e Peixe-Angical, dentre outras, e da recente implementação do Programa de Eletrificação Rural do Tocantins – PERTINS, as captações de água para irrigação são em sua grande maioria acionadas por energia elétrica. O horário preferencial para o acionamento das bombas é entre as 21 horas e as 6 horas, tendo em vista que nesse período o desconto da tarifa de energia é de 90%, com o intuito de evitar a sobrecarga do sistema no restante do dia, principalmente no horário de pico de consumo, do final da tarde até às 21 horas.

Da mesma forma que em muitos locais do país, no Tocantins também se verificam conflitos pelo uso da água em certas oportunidades, tanto entre os próprios produtores quanto com outros usos.

Em momentos de escassez de água, no início do período chuvoso e evidentemente no período seco, estabelece-se uma disputa por esse recurso. No primeiro caso, visando garantir o início da irrigação do arroz, fundamental para evitar sérios problemas como a brusone, capaz de reduzir significativamente a produtividade das lavouras que sofreram restrição hídrica no seu período inicial. Já no período seco, mesmo nos rios de maior porte como o Formoso, a disponibilidade de água para irrigação atinge níveis críticos, sendo comum o assentamento das balsas flutuantes, que abrigam as bombas de irrigação, no leito arenoso dos rios.

A análise efetuada nas portarias de outorga emitidas pela ANA e pelo NATURATINS indicou a possível existência das seguintes situações: autorizações para irrigação em vigor cujas áreas ainda não estão sendo irrigadas; áreas sendo irrigadas sem portaria de autorização ou com autorização vencida; e áreas efetivamente irrigadas menores do que as constantes das respectivas portarias de autorização.

No caso do Tocantins, todos os rios de domínio do Estado são tributários de rios de domínio da União, conseqüentemente, as derivações efetuadas nos rios estaduais reduzem as disponibilidades de água nos rios de domínio da União, podendo em situações especiais, gerar conflitos entre os usuários de águas. Esta situação indica a necessidade de estreita articulação entre os procedimentos de outorga do direito do uso da água aplicados pela ANA e pelo NATURATINS de forma a que sejam evitados conflitos entre usuários. Embora não tenham sido ainda identificados conflitos dessa ordem (União x Estado), a intensificação da prática da irrigação e a conseqüente ampliação das áreas irrigadas e das vazões derivadas, objeto do Plano Estadual de Irrigação, poderão ocasionar a geração de conflitos de uso da água, o que se constituirá em fator restritivo do desenvolvimento da agricultura irrigada.

Em relação aos aspectos ambientais relacionados à atividade de irrigação no Tocantins, assumem papel de destaque os órgãos ambientais (Naturatins e Ibama) e os empreendedores, sejam públicos ou privados. Em se tratando de empreendimentos de maior porte, têm sido respeitada a Resolução 001/86 do Conama, que determina a elaboração de Estudos de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), realização de audiência pública e a obtenção da Licença Prévia (LP), que autoriza a continuidade dos estudos; Licença de Instalação (LI), que permite o início das obras; e a Licença de Operação (LO).

Ainda, após a emissão da Licença de Instalação, têm-se exigido a implementação dos Programas Básicos Ambientais, destinados a mitigar ou compensar os impactos ambientais previstos.

Assim, dentre os problemas relacionados à irrigação identificados, pode-se destacar: nível tecnológico adotado pelos produtores que resulta em baixas produtividades; manejo da água deficiente; baixas eficiências de irrigação; falta de capacitação dos irrigantes; concentração dos solos com aptidão para irrigação em algumas regiões do Estado (centro-sul); ocorrência de solos com baixo potencial para irrigação ou não irrigáveis em regiões pouco desenvolvidas, como no sudeste do Estado; dificuldade de atendimento às exigências da legislação ambiental pelos irrigantes; falta de linhas de financiamento para a produção irrigada, inclusive motivada pela indisponibilidade de garantias reais pelos produtores; foco direcionado para a implantação da infraestrutura de irrigação; infraestrutura de apoio à produção deficiente; dificuldades para o escoamento da produção e acesso aos canais de comercialização; agroindustrialização da produção incipiente; falta de participação efetiva das prefeituras dos municípios onde se localizam os perímetros irrigados - os municípios assumem todos os ônus sociais e ambientais dos perímetros e, às vezes, são excluídos dos benefícios econômicos obtidos; falta de planejamento integrado nos âmbitos federal, estadual, regional e municipal; falta de estrutura da SRHMA para co-gestão dos perímetros em início de operação, como o Manuel Alves e São João, além do Sampaio e Gurita a curto prazo; necessidade de sistemas de monitoria informatizada dos perímetros; falta de articulação institucional da SRHMA com Seagro, Ruraltins, Embrapa, Seplan, Naturatins e Ibama; conflitos potenciais de uso da água para irrigação x geração de energia; destaque para o componente "obras" frente a cadeia produtiva da agricultura irrigada; inexistência de instituições de ensino, pesquisa, extensão e assistência técnica voltadas ao desenvolvimento da irrigação; falta de capacitação dos produtores para a transferência de gestão dos perímetros públicos; falta de pesquisa direcionada para a agricultura irrigada, particularmente à fruticultura tropical e ao cultivo de hortaliças; falta de incentivo para a organização de produtores; inexistência de ações voltadas ao desenvolvimento empresarial, planos de negócios e de comercialização e marketing relacionados à irrigação; prazo reduzido da vigência das portarias de outorga do direito do uso da água para irrigação; falta de articulação entre o sistema de outorga do direito do uso da água operado pelo NATURATINS (rios de domínio do Estado) e o sistema de outorga operado pela ANA (rios de domínio da União); falta de um sistema de acompanhamento e avaliação dos projetos públicos de irrigação; falta de mão de obra rural; e dificuldade para o equacionamento dos impactos ambientais ocasionados pela irrigação, principalmente relacionados à implantação de perímetros públicos.



Plantio de Manga no Lote Experimental do Projeto São João

Apesar dos inúmeros problemas associados à agricultura irrigada atualmente desenvolvida no



Barragem no Rio Manuel Alves

Tocantins, é alto o potencial do Estado para esta atividade, tendo em vista principalmente: os aspectos de clima, como luminosidade e temperatura, favoráveis o ano todo; regularidade climática, com períodos úmidos e secos bem definidos temporalmente; disponibilidade de solos aptos à irrigação; características físicas dos solos da planície do Araguaia que permitem a obtenção de duas safras ou mais ao ano – arroz irrigado por inundação no período chuvoso e culturas diversas mediante subirrigação (soja, feijão, milho, girassol, melancia, melão, abóbora, etc); infraestrutura de

irrigação pública, em estudo, em implantação e em operação (Projetos da SRHMA); e também privada (Lagoa da Confusão, Pium, Dueré, Pedro Afonso, Miracema e Miranorte); disponibilidade hídrica das bacias dos rios Tocantins e Araguaia; localização geográfica estratégica em relação aos mercados consumidores e múltiplas formas de escoamento da produção (hidrovia Tocantins-Araguaia, rodovias estaduais e federais, ferrovia Norte-Sul e aeroportos).

Em face da sua importância em relação ao potencial de desenvolvimento da irrigação, os solos do Tocantins merecem atenção especial. Relativamente às classes de terras para irrigação, os 276.926,75 km² de solos do Estado do Tocantins estão assim distribuídos (Figura 4.2):

- 81.815 km² (29,5%) aptos para irrigação (classes 2 e 3);
- 101.779 km² (36,8%) de uso especial, aptos para irrigação sob um propósito específico (classe 4);
- 75.632 km² (27,3%) provisoriamente inaptos para irrigação, que requerem estudos de solos mais detalhados (classe 5); e
- 17.701 km² (6,4%) definitivamente inaptos para irrigação (classe 6).

Cabe destacar que os solos da várzea do rio Araguaia, apropriados para o cultivo do arroz irrigado por inundação e de culturas diversas mediante subirrigação (parte dos Plintossolos), estão enquadrados na classe 4 e totalizam 24.037,07 km².

Excluindo-se das classes 2, 3 e 4 as áreas com restrições de uso decorrentes de normas legais visando a preservação ambiental (unidades de conservação) e a proteção de comunidades indígenas, áreas urbanas, Gleissolos, pela flora e fauna associada nas proximidades dos cursos d'água, e reservatórios existentes ou projetados, restam 74.804 km² em classes 2 e 3, 47.961 km² em classe 4 e 6.817 km² também em classe 4, porém situados na planície do rio Araguaia (varjão), totalizando 129.582 km² (12.958.200 ha) passíveis de irrigação sem as principais restrições ambientais.



Captação do Projeto Sampaio



Plantio de Banana no Projeto Manuel Alves

Embora dessa estimativa ainda devam ser descontadas as áreas de preservação permanente e de reserva legal, assim como aprimorado o levantamento pedológico do Estado, pois a base utilizada era compatível com a escala 1:1.000.000, o valor encontrado serve para avaliar a magnitude do potencial de solos aptos à irrigação existentes no Tocantins.

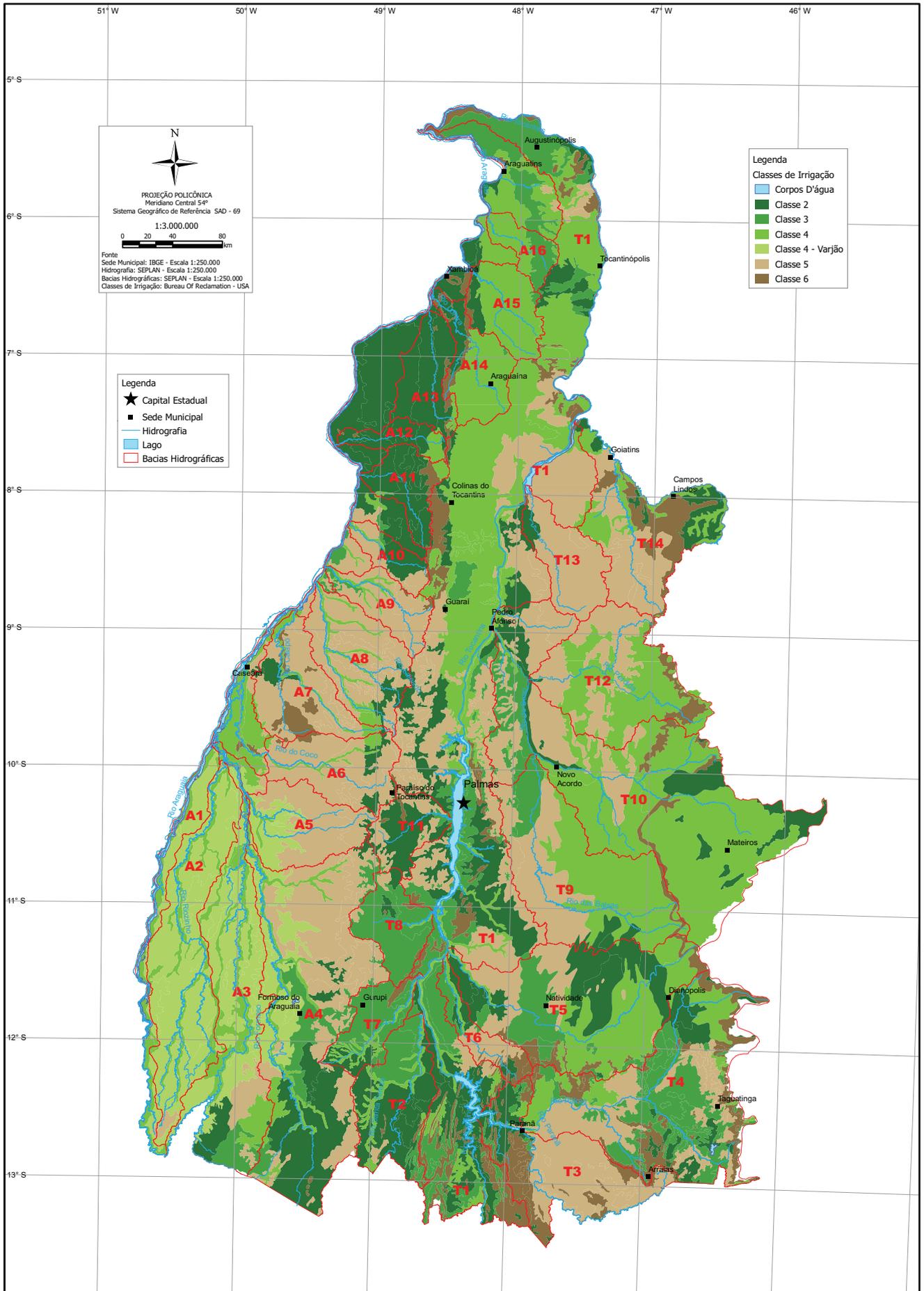


Figura 4.2 Mapa das Classes de Terra para Irrigação

5 INDIVIDUALIZAÇÃO DAS ÁREAS COM APTIDÃO PARA A AGRICULTURA IRRIGADA

A individualização das áreas do estado do Tocantins que apresentam potencial para a implantação e desenvolvimento da agricultura irrigada teve como ponto de partida a delimitação de áreas de ocorrência de solos passíveis de serem irrigados, considerando os solos enquadrados nas Classes 2, 3 e 4, utilizando os critérios definidos pelo *Bureau of Reclamation* do Departamento do Interior dos Estados Unidos, que totalizam 183.594 km² ou 66,3% da superfície total dos solos do Estado.

O mapeamento foi realizado tem como base o mapa de solos adotado no Estudo de Solos do Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Bacia dos rios Tocantins-Araguaia, elaborado em 2006 pela Magna Engenharia para a Agência Nacional de Águas, que por sua vez foi baseado em informações pedológicas levantadas pelo Projeto Radambrasil, na escala 1:1.000.000. Assim, a classificação dos solos e os valores apresentados devem ser avaliados considerando as limitações impostas pela escala de trabalho.

Para a avaliação do potencial das áreas para o desenvolvimento da agricultura irrigada foram adotados critérios que consideram a oferta de recursos naturais (classificação das terras para irrigação, disponibilidade hídrica, declividade, distância da fonte de água) e sua utilização (reservas legais, uso atual do solo, zonas de amortecimento, áreas de proteção ambiental), a infraestrutura disponível (energia, rodovias, ferrovias, portos, estruturas de armazenamento), as condições socioeconômicas regionais e os mercados de comercialização regionais e nacionais. A descrição sucinta de cada um destes condicionantes é apresentada em seqüência.

5.1 Delimitação das Áreas com Solos Aptos para o Desenvolvimento da Agricultura Irrigada

Sobre o mapa das classes de terra para irrigação (Figura 4.2) foram lançadas as áreas com restrições de uso decorrentes de normas legais visando a preservação ambiental (unidades de conservação) e a proteção de comunidades indígenas. Foram consideradas as unidades de conservação (unidades de proteção integral) já implantadas e as unidades de proteção integral previstas para serem implantadas, tanto pelo Estado do Tocantins, quanto pela União.

Desta superposição resultou o mapa apresentado na Figura 5.1, que representa a distribuição das áreas aptas para o desenvolvimento da agricultura irrigada sem restrições decorrentes da legislação ambiental e da proteção das comunidades indígenas. Não estão consideradas as Áreas de Preservação Permanente previstas no Código Florestal, face à escala de trabalho.

O Quadro 5.1 quantifica as áreas remanescentes de solos aptos ao desenvolvimento da agricultura irrigada, que totalizam aproximadamente 12.958.200 ha. Entretanto, além das APP's, ainda englobam áreas de reserva legal das propriedades rurais (35% no Cerrado e 80% no bioma Amazônico), áreas recobertas por vegetação nativa e inclusões de solos inaptos para irrigação, não identificados na escala do mapeamento disponível. O detalhamento dessa quantificação deverá ser efetuado posteriormente, durante a implementação do PEI-Tocantins.

Quadro 5.1: Áreas Remanescentes das Classes de Terras para Irrigação no Estado do Tocantins

Classes de Irrigação	Área		
	km ²	%	% acumulada
Classe 2	46.813,70	36,13	36,13
Classe 3	27.989,61	21,60	57,73
Classe 4	47.961,46	37,01	94,74
Classe 4 – varjão	6.817,07	5,26	100
Total	129.581,84	100,00	

5.2 Delimitação de Unidades para Avaliação do Potencial para o Desenvolvimento da Agricultura Irrigada

O passo inicial para o processo de avaliação do potencial consistiu na individualização de unidades (polígonos) no mapa de classes de aptidão das terras para irrigação. Face à dispersão geográfica das áreas passíveis de serem irrigadas e à heterogeneidade físico-ambiental do estado, não foi possível adotar critérios rígidos para a individualização dos polígonos. Na medida do possível buscou-se adotar as seguintes diretrizes:

- Classificação das terras para irrigação;
- Inserção dos polígonos nas unidades de planejamento e gestão de recursos hídricos (bacias hidrográficas);
- Técnicas de irrigação passíveis de serem utilizadas (inundação, aspersão, irrigação localizada);
- Possibilidade de compartilhamento das fontes de água;
- Extensão superficial (área);
- Tipo de uso do solo atualmente praticado;
- Tipo de uso do solo previsto para o futuro, identificado a partir de planos e projetos de caráter público e privado;
- Número de unidades e área dos polígonos compatíveis com a escala de trabalho.

Além dos critérios acima adotados, para individualização dos polígonos foram descartadas as seguintes áreas que constituem impeditivos ao desenvolvimento da agricultura irrigada:

- Solos com classes de irrigação 5 e 6 (a classe 5 é provisoriamente inapta e em levantamentos futuros, com maior grau de detalhamento, poderão ser identificadas manchas irrigáveis);
- Unidades de Conservação de Proteção Integral (implantadas e previstas);
- Áreas de terras indígenas regularizadas, encaminhadas e delimitadas;
- Áreas urbanas;
- Solos classificados como Gleissolos que, embora agricultáveis, foram desconsiderados em face da sua proximidade com os cursos d'água, fauna e flora associadas e sua importância para a preservação ambiental;
- Área dos reservatórios projetados, outorgados e em operação conforme a SEPLAN – Atlas 2008.

Tendo como norte as diretrizes citadas acima, procedeu-se a uma primeira tentativa de delimitação dos polígonos. Nesta tarefa envolveram-se especialistas de diferentes áreas (irrigação, pedologia, geologia, meio biótico, hidrologia, hidrogeologia, planejamento de recursos hídricos, planejamento estratégico) de forma a tentar buscar a maior homogeneidade possível dos polígonos individualizados. Após sucessivas “rodadas”, chegou-se à delimitação dos polígonos mostrada na Figura 5.2, entendida como adequada à aplicação dos critérios de avaliação propostos. Foram individualizados **138 (cento e trinta e oito)** polígonos, sobre os quais foram aplicados os critérios de avaliação e priorização descritos a seguir.

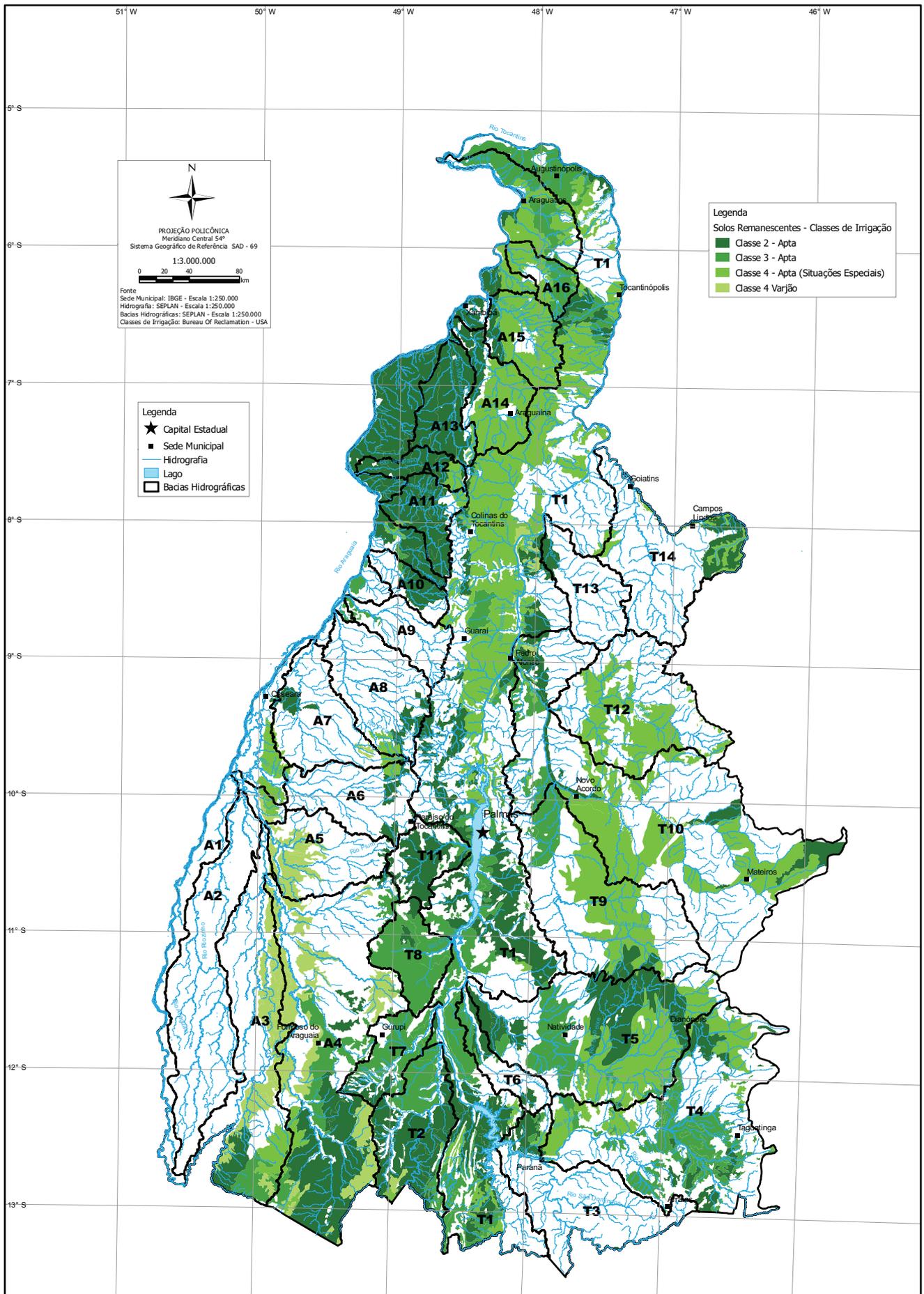


Figura 5.1 Mapa de Solos Remanescentes Passíveis de ser Irrigados

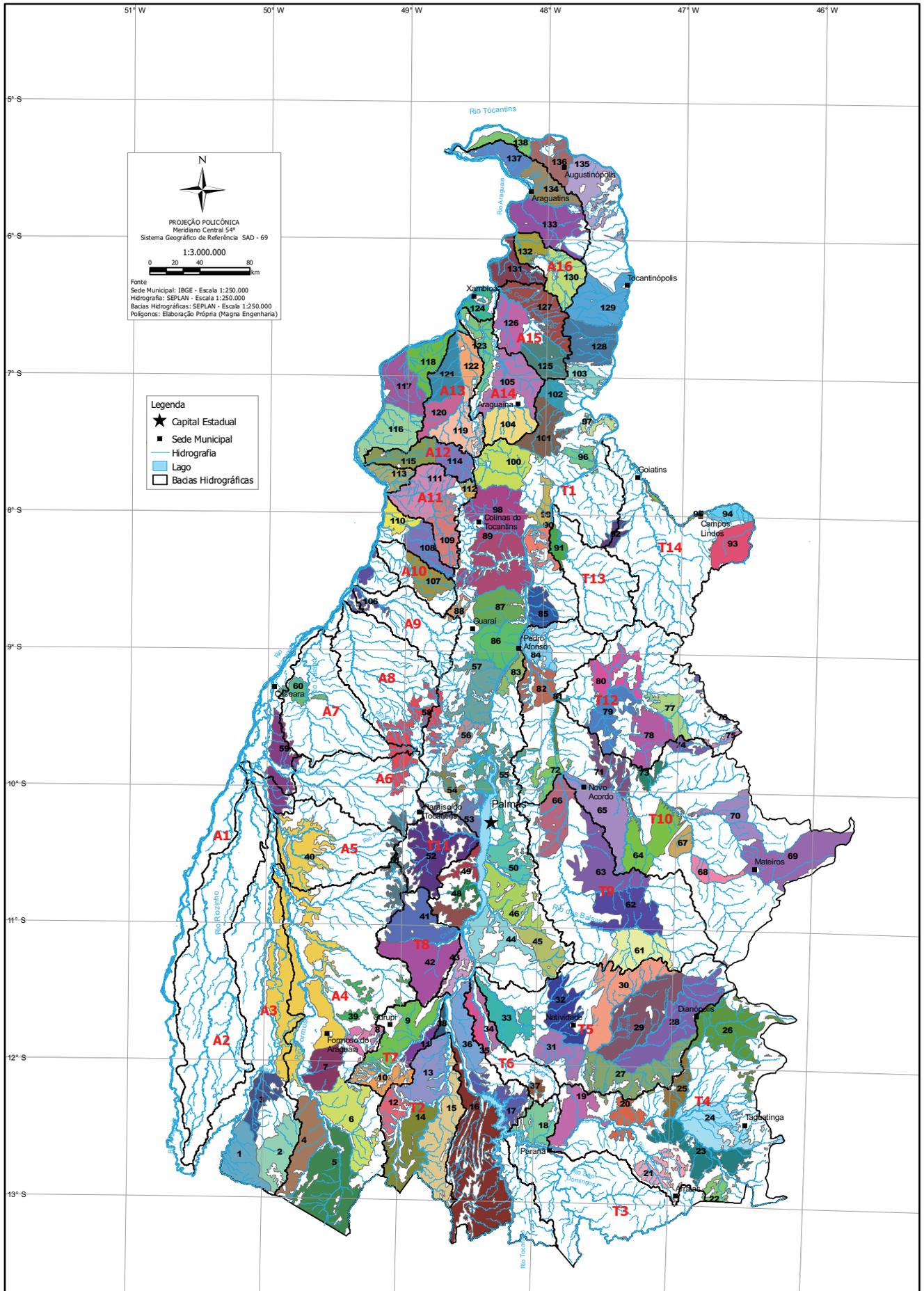


Figura 5.2 Mapa dos Polígonos Irrigáveis

5.3 Avaliação do Potencial para o Desenvolvimento da Agricultura Irrigada

Para a avaliação do potencial de cada polígono individualizado para a agricultura irrigada, foi utilizada uma análise multicritério como ferramenta de auxílio. As análises voltadas à avaliação do potencial para o desenvolvimento da agricultura irrigada de cada um dos polígonos individualizados no Estado estão representadas no “Índice Regional do Potencial em Agricultura Irrigada – IRPAI” que considera cinco componentes: a oferta de recursos naturais, a utilização dos recursos naturais, a infraestrutura disponível, os mercados consumidores (mercado potencial) e as condições econômicas e de qualidade de vida da população. Cada um destes componentes é constituído por diferentes aspectos (fatores) que, analisados no seu conjunto, caracterizam e definem a relevância de cada um dos polígonos (ou importância relativa).

Estes cinco componentes (com seus respectivos fatores) foram agrupados em dois blocos, um que expressa a capacidade de cada um dos polígonos definida pelos condicionantes ambientais, e outro que expressa a capacidade da região (polígono) em termos de infraestrutura econômica, do mercado (potencial), das condições gerais de desenvolvimento econômico e de qualidade de vida da população.

Estes dois blocos são avaliados através de índices. O primeiro é avaliado através do *Índice de Condicionantes Ambientais – ICA* e, o segundo, através do *Índice de Capacidade Competitiva – ICC*. Estes índices são construídos a partir da atribuição de “pesos” a cada fator dos componentes que os integram.

O Índice de Condicionantes Ambientais – ICA é construído através de dois índices: o Índice de Oferta de Recursos Naturais – IORN e o Índice de Utilização dos Recursos Naturais – IURN. O IORN considera a classe do solo para irrigação, a declividade média do polígono, a disponibilidade de água (vazão outorgável) e a distância das fontes naturais de água (cursos de água). O IURN, considera o uso atual do solo, o bioma em que está inserido o polígono (Cerrado ou Amazônia), as zonas de amortecimento existentes no entorno das unidades de conservação (implantadas e previstas) e a eventual inserção dos polígonos em Áreas de Proteção Ambiental (APA) e corredores ecológicos.

O Índice de Capacidade Competitiva – ICC é construído através do Índice de Capacidade da Infraestrutura – ICIE, do Índice de Mercado Potencial – IMP e do Índice de Capacidade Socioeconômica – ICSE.

O Índice de Capacidade da Infraestrutura – ICIE é construído a partir da rede de distribuição de energia, rodovias, acesso a portos locais e marítimos, estações de carga e descarga da rede ferroviária, aeroportos mais próximos e capacidade estática de armazenamento de grãos instalada nos municípios que integram cada um dos polígonos. O Índice de Capacidade da Infraestrutura – ICIE é avaliado considerando o mercado interno (regional e nacional) e o mercado externo analisado sob dois aspectos. Assim, o ICIE desdobra-se em três índices: o ICIE - *mercado interno*, o ICIE – *mercado externo via portos marítimos* e o ICIE – *mercado externo via aeroportos*, que são utilizados de forma independente.

O Índice de Mercado Potencial – IMP é construído a partir da população do mercado potencial, do crescimento populacional, do crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) e do PIB *per capita*. O IMP é calculado para duas situações de mercado: o *mercado regional*, inserido na região delimitada por um círculo com um raio de 620 km medido a partir do centro geométrico de cada polígono e o *mercado nacional*, inserido na região delimitada por um círculo com um raio de 1.520 km, medido a partir do centro geométrico de cada polígono. Para a situação de *mercado externo*, que considera a capacidade para exportação dos produtos agropecuários, expressa em termos da localização (distância) de cada polígono a portos marítimos e a aeroportos, o Índice de Mercado Potencial não é considerado.

O Índice de Capacidade Socioeconômica – ICSE considera as condições econômicas e a qualidade de vida, sendo construído a partir de fatores que expressam o desenvolvimento econômico (IDE), o desenvolvimento humano (IDH), as economias de aglomeração (IEA), a oferta relativa de trabalho rural (ITR) e a capacidade produtiva agrícola (ICP).

A avaliação do potencial de cada um dos polígonos para a prática da agricultura irrigada é expressa pelo ***Índice Regional do Potencial em Agricultura Irrigada - IRPAI***, construído considerando a

capacidade do polígono dada pelos seus condicionantes ambientais (ICA) e a sua capacidade competitiva (ICC).

O IRPAI é calculado de quatro formas, de modo a considerar quatro situações de mercado: o mercado regional, o mercado nacional, o mercado externo via portos marítimos e o mercado externo via aeroportos. As Figuras 5.4 a 5.7, apresentadas a seguir, mostram os componentes e índices considerados na construção de cada um dos quatro índices IRPAI.

Cabe destacar que o IORN, o IURN e, conseqüentemente, o ICA mantém-se os mesmos para as quatro formas do IRPAI, assim como o ICSE, que também não possui variação.

O IRPAI – mercado regional e o IRPAI – mercado nacional estão diferenciados apenas no IMP, onde o mercado regional está representado pelo potencial do mercado existente em um raio de 620 km, enquanto o mercado nacional é representado pelo potencial do mercado existente em um raio de 1.520 km. Nestes IRPAI de mercado interno, a infraestrutura analisada, representada pelo ICIE, considera a acessibilidade às vias de transporte regionais e as estruturas de apoio à produção (energia e armazenagem).

Para o cálculo do IRPAI de exportação via portos marítimos (exportação de grãos, biocombustíveis, frutas), o ICC é formado por dois índices, o ICIE e o ICSE. Aqui a infraestrutura considerada pelo ICIE abrange a acessibilidade às vias de transporte regionais, as estruturas de apoio à produção (energia e armazenagem) e a distância aos portos marítimos.

Já para a determinação do IRPAI de exportação via aeroportos (produtos de alto valor agregado), o ICIE considera três aspectos de infraestrutura: distância às rodovias, energia e a distância aos aeroportos (Palmas – TO e Imperatriz – MA).

Os fatores utilizados na composição do IRPAI foram espacializados para que as informações pudessem ser inseridas no Sistema de Informações Geográficas (SIG). Todos os fatores e índices foram desenvolvidos em ambiente de geoprocessamento e de forma georreferenciada, utilizando como ferramenta operacional o programa ArcGis 9.3™.

Para as variáveis consideradas como fatores, foram atribuídas notas em uma escala pré-definida e igual para todos os fatores, notas estas transmitidas para os índices através da ponderação. A escala de pontuação adotada está representada na Figura 5.3, a qual indica a potencialidade do fator/índice em questão.

A escala varia de 1 a 100 pontos, onde as áreas que expressam maior potencial para agricultura irrigada recebem as maiores notas, enquanto as áreas menos favorecidas recebem as menores notas.

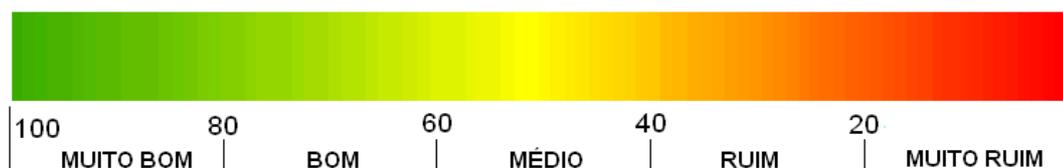
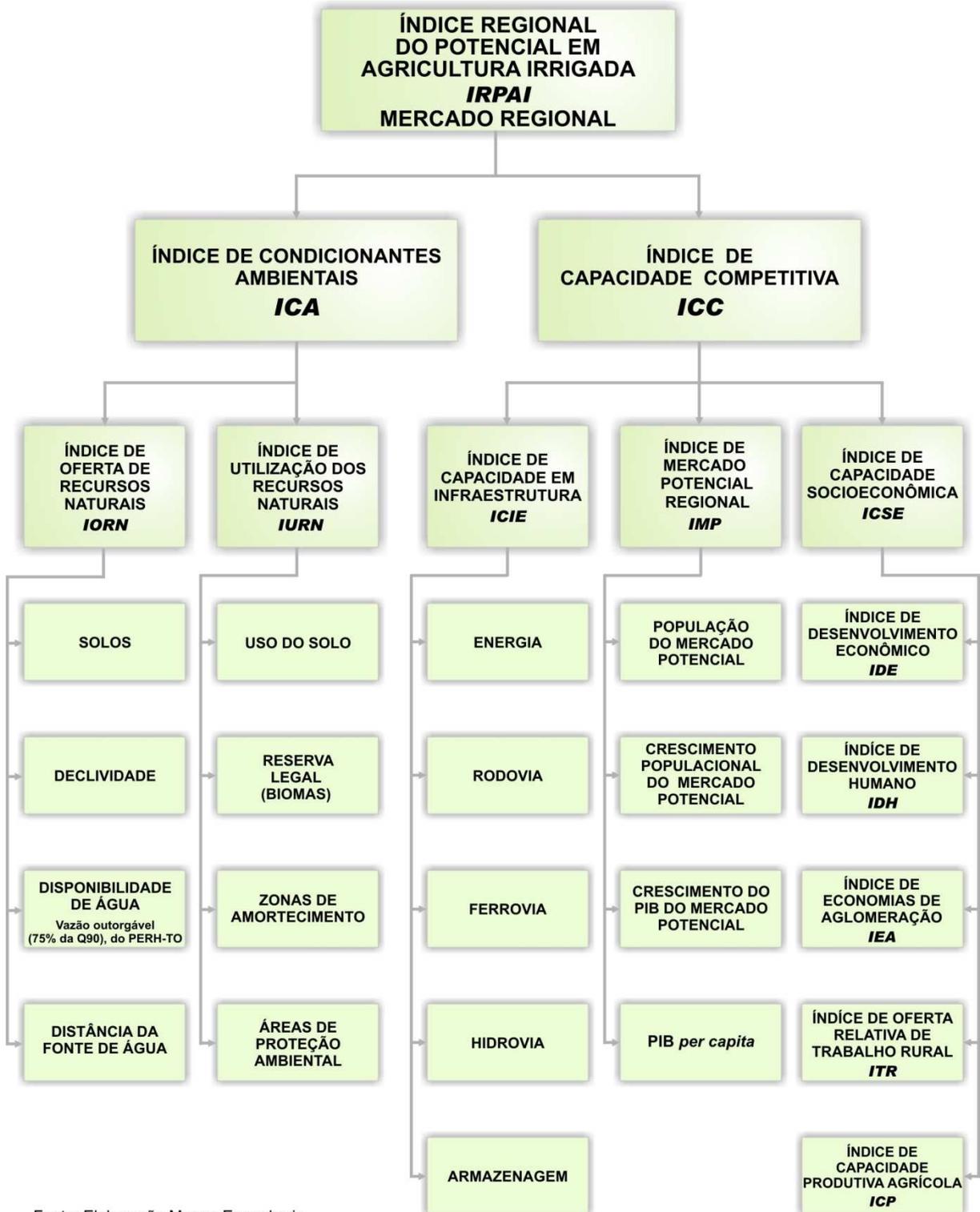


Figura 5.3: Escala de Pontuações para os Fatores e Índices Integrantes do IRPAI

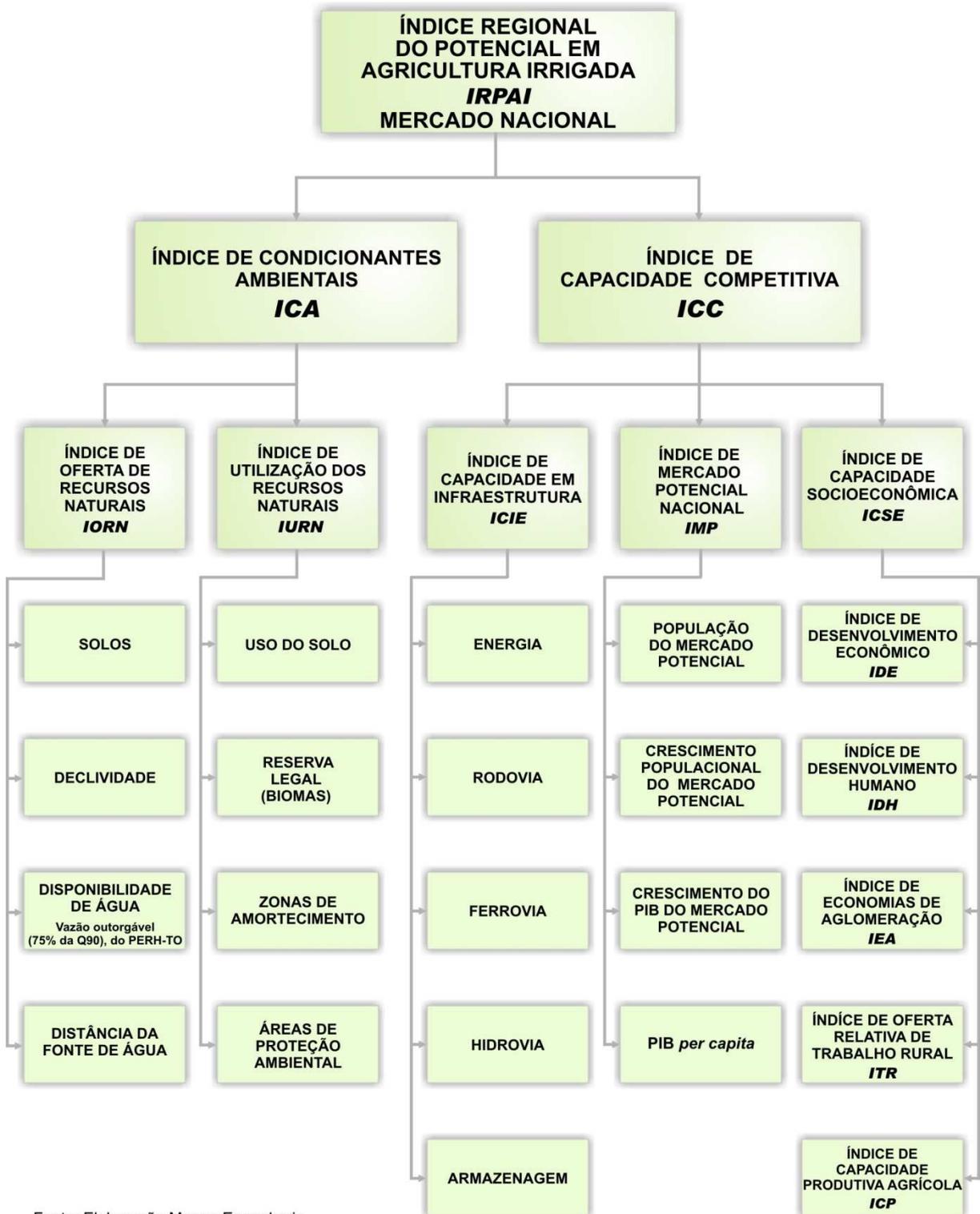
Conforme já descrito, o Índice Regional de Potencial em Agricultura Irrigada (IRPAI) é o resultado de uma série de ponderações a partir dos fatores estabelecidos e pontuados. A definição de quais os fatores importantes na pontuação e na hierarquização das áreas potenciais e os pesos a serem adotados, foi efetuada mediante discussões da equipe técnica interdisciplinar, tendo como base o diagnóstico do Estado e a situação atual da agricultura irrigada.

Os pesos adotados para a composição de cada índice estão apresentados nos Quadros 5.2 ao 5.5.



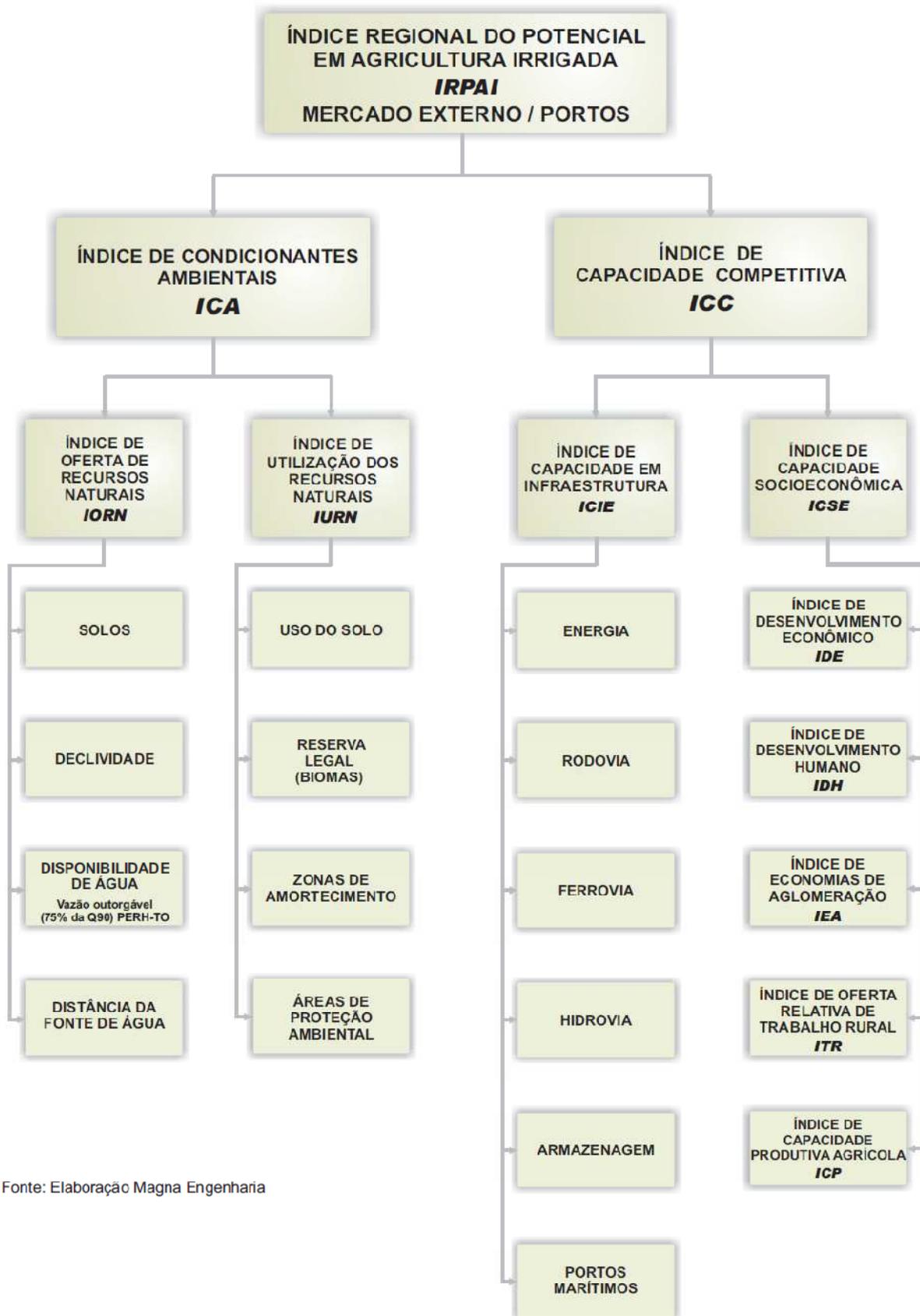
Fonte: Elaboração Magna Engenharia

Figura 5.4: Composição do Índice Regional do Potencial em Agricultura Irrigada – Mercado Regional (IRPAI_{MR})



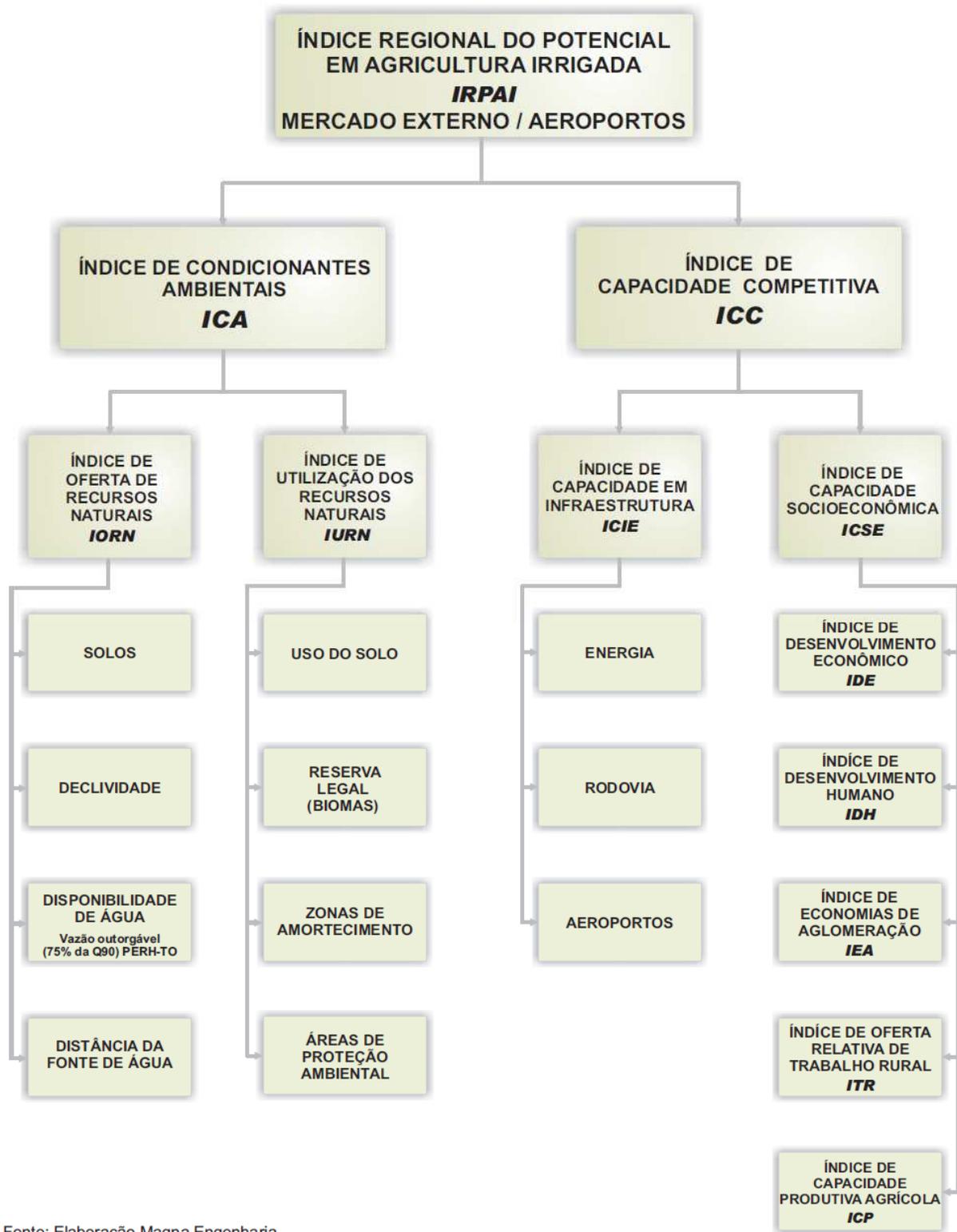
Fonte: Elaboração Magna Engenharia

Figura 5.5: Composição do Índice Regional do Potencial em Agricultura Irrigada – Mercado Nacional (IRPAI_{MN})



Fonte: Elaboração Magna Engenharia

Figura 5.6: Composição do Índice Regional do Potencial em Agricultura Irrigada – Mercado Externo Via Portos Marítimos (IRPAI_{MEP})



Fonte: Elaboração Magna Engenharia

Figura 5.7: Composição do Índice Regional do Potencial em Agricultura Irrigada – Mercado Externo Via Aeroportos (IRPAI_{MEA})



Quadro 5.2: Pesos Adotados na Composição do IRPAI – Mercado Regional

Índices		Fatores		Peso		
Índice Regional do Potencial em Agricultura Irrigada (IRPAI _{MR})	Índice de Condicionantes Ambientais (ICA)	Índice de Oferta de Recursos Naturais (IORN)	Solos	10	80	50
			Declividade	20		
			Disponibilidade hídrica	50		
			Distância dos corpos d'água	20		
		Índice de Utilização de Recursos Naturais (IURN)	Uso do Solo	50	20	
			Biomassas	20		
			Zonas de Amortecimento	10		
			UC's e Corredores ecológicos	20		
	Índice de Capacidade Competitiva (ICC)	Índice de Capacidade da Infraestrutura (ICIE)	Distância das rodovias	60	40	50
			Distância dos pátios ferroviários	10		
			Distância dos portos	10		
			Distância da rede elétrica	10		
			Armazenagem de grãos	10		
		Índice de Mercado Potencial (IMP) – raio de 620 km	População do mercado potencial	60	40	
			Crescimento populacional do mercado potencial	20		
			Crescimento do PIB do mercado potencial	10		
			PIB per capita	10		
		Índice de Capacidade da Socioeconomia (ICSE)	Índice de desenvolvimento econômico (IDE)	20	20	
Índice de desenvolvimento humano (IDH)			20			
Índice de economias de aglomeração (IEA)			30			
Índice de oferta relativa de trabalho rural (ITR)	20					
Índice de capacidade produtiva agrícola (ICP)	10					

Quadro 5.3: Pesos Adotados na Composição do IRPAI – Mercado Nacional

Índices		Fatores		Peso		
Índice Regional do Potencial em Agricultura Irrigada (IRPAI _{MN})	Índice de Condicionantes Ambientais (ICA)	Índice de Oferta de Recursos Naturais (IORN)	Solos	10	80	50
			Declividade	20		
			Disponibilidade hídrica	50		
			Distância dos corpos d'água	20		
		Índice de Utilização de Recursos Naturais (IURN)	Uso do Solo	50	20	
			Biomassas	20		
			Zonas de Amortecimento	10		
			UC's e Corredores ecológicos	20		
	Índice de Capacidade Competitiva (ICC)	Índice de Capacidade da Infraestrutura (ICIE)	Distância das rodovias	60	40	50
			Distância dos pátios ferroviários	10		
			Distância dos portos	10		
			Distância da rede elétrica	10		
			Armazenagem de grãos	10		
		Índice de Mercado Potencial (IMP) – raio de 1520 km	População do mercado potencial	60	40	
			Crescimento populacional do mercado potencial	20		
			Crescimento do PIB do mercado potencial	10		
			PIB per capita	10		
		Índice de Capacidade da Socioeconomia (ICSE)	Índice de desenvolvimento econômico (IDE)	20	20	
Índice de desenvolvimento humano (IDH)			20			
Índice de economias de aglomeração (IEA)			30			
Índice de oferta relativa de trabalho rural (ITR)	20					
Índice de capacidade produtiva agrícola (ICP)	10					



Quadro 5.4: Pesos Adotados na Composição do IRPAI – Mercado Externo Via Portos Marítimos

Índices		Fatores	Peso			
Índice Regional do Potencial em Agricultura Irrigada (IRPAI _{MEP})	Índice de Condicionantes Ambientais (ICA)	Índice de Oferta de Recursos Naturais (IORN)	Solos	10	80	50
			Declividade	20		
			Disponibilidade hídrica	50		
			Distância dos corpos d'água	20		
		Índice de Utilização de Recursos Naturais (IURN)	Uso do Solo	50	20	
			Biomassas	20		
			Zonas de Amortecimento	10		
			UC's e Corredores ecológicos	20		
	Índice de Capacidade Competitiva (ICC)	Índice de Capacidade da Infraestrutura (ICIE)	Distância das rodovias	20	80	50
			Distância dos pátios ferroviários	05		
			Distância dos portos	05		
			Distância aos portos marítimos (exportação)	60		
			Distância da rede elétrica	05		
			Armazenagem de grãos	05		
		Índice de Capacidade da Socioeconomia (ICSE)	Índice de desenvolvimento econômico (IDE)	20	20	
			Índice de desenvolvimento humano (IDH)	20		
Índice de economias de aglomeração (IEA)			30			
Índice de oferta relativa de trabalho rural (ITR)			20			
		Índice de capacidade produtiva agrícola (ICP)	10			

Quadro 5.5: Pesos Adotados na Composição do IRPAI – Mercado Externo Via Aeroportos

Índices		Fatores	Peso			
Índice Regional do Potencial em Agricultura Irrigada (IRPAI _{MEA})	Índice de Condicionantes Ambientais (ICA)	Índice de Oferta de Recursos Naturais (IORN)	Solos	10	80	50
			Declividade	20		
			Disponibilidade hídrica	50		
			Distância dos corpos d'água	20		
		Índice de Utilização de Recursos Naturais (IURN)	Uso do Solo	50	20	
			Biomassas	20		
			Zonas de Amortecimento	10		
			UC's e Corredores ecológicos	20		
	Índice de Capacidade Competitiva (ICC)	Índice de Capacidade da Infraestrutura (ICIE)	Distância das rodovias	30	80	50
			Distância aos aeroportos	60		
			Distância da rede elétrica	10		
		Índice de Capacidade da Socioeconomia (ICSE)	Índice de desenvolvimento econômico (IDE)	20	20	
			Índice de desenvolvimento humano (IDH)	20		
			Índice de economias de aglomeração (IEA)	30		
			Índice de oferta relativa de trabalho rural (ITR)	20		
			Índice de capacidade produtiva agrícola (ICP)	10		

6 CLASSIFICAÇÃO E HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS COM APTIDÃO PARA A AGRICULTURA IRRIGADA

Os índices que expressam as dotações em recursos naturais e socioeconômicos das regiões do Tocantins para desenvolver a agricultura irrigada foram agrupados em um único indicador que se denominou de *Índice Regional do Potencial em Agricultura Irrigada* – IRPAI.

O Índice Regional do Potencial em Agricultura Irrigada – IRPAI reflete as capacidades identificadas em cada um dos polígonos para o desenvolvimento da agricultura irrigada. Se constitui, portanto, num indicador “contaminado” pelos fatores positivos e negativos decorrentes dos condicionantes ambientais, da infraestrutura, dos mercados potenciais e da situação socioeconômica, avaliados em cada um dos polígonos e quantificados pelos respectivos índices.

Face à abordagem adotada quanto aos mercados para o possível escoamento dos produtos decorrentes do desenvolvimento da agricultura irrigada no Estado do Tocantins, o Índice Regional do Potencial em Agricultura Irrigada foi calculado considerando as seguintes situações:

- avaliação final dos polígonos considerando o mercado regional (IRPAI_{MR});
- avaliação final dos polígonos considerando o mercado nacional (IRPAI_{MN});
- avaliação final dos polígonos considerando o mercado externo, com exportação via portos marítimos (IRPAI_{MEP});
- avaliação final dos polígonos considerando o mercado externo, com exportação via aeroportos (IRPAI_{MEA}).

Portanto, a classificação dos 138 polígonos de acordo com as quatro situações do Índice Regional do Potencial em Agricultura Irrigada – IRPAI está ilustrada adiante, nas Figuras 6.1 a 6.4.

Cabe destacar que as áreas que expressaram maior potencial para agricultura irrigada receberam as maiores notas, enquanto as áreas menos favorecidas receberam as menores notas.

Conforme já referido, o IRPAI é o resultado de uma série de ponderações a partir dos fatores estabelecidos e pontuados. Desta forma, os resultados aqui apresentados, embora busquem refletir de forma mais global possível a realidade do Estado do Tocantins, no que se refere aos aspectos e características de interesse para o desenvolvimento da agricultura irrigada, podem ser ainda objeto de aperfeiçoamentos e correções que venham a ser levantadas.

Assim, a classificação dos polígonos através do Índice Regional do Potencial em Agricultura Irrigada deve ser considerada uma classificação dinâmica, a qual, à luz de novas contribuições e de eventuais alterações na dinâmica econômica e na infraestrutura do Estado, pode vir a ser continuamente aperfeiçoada.

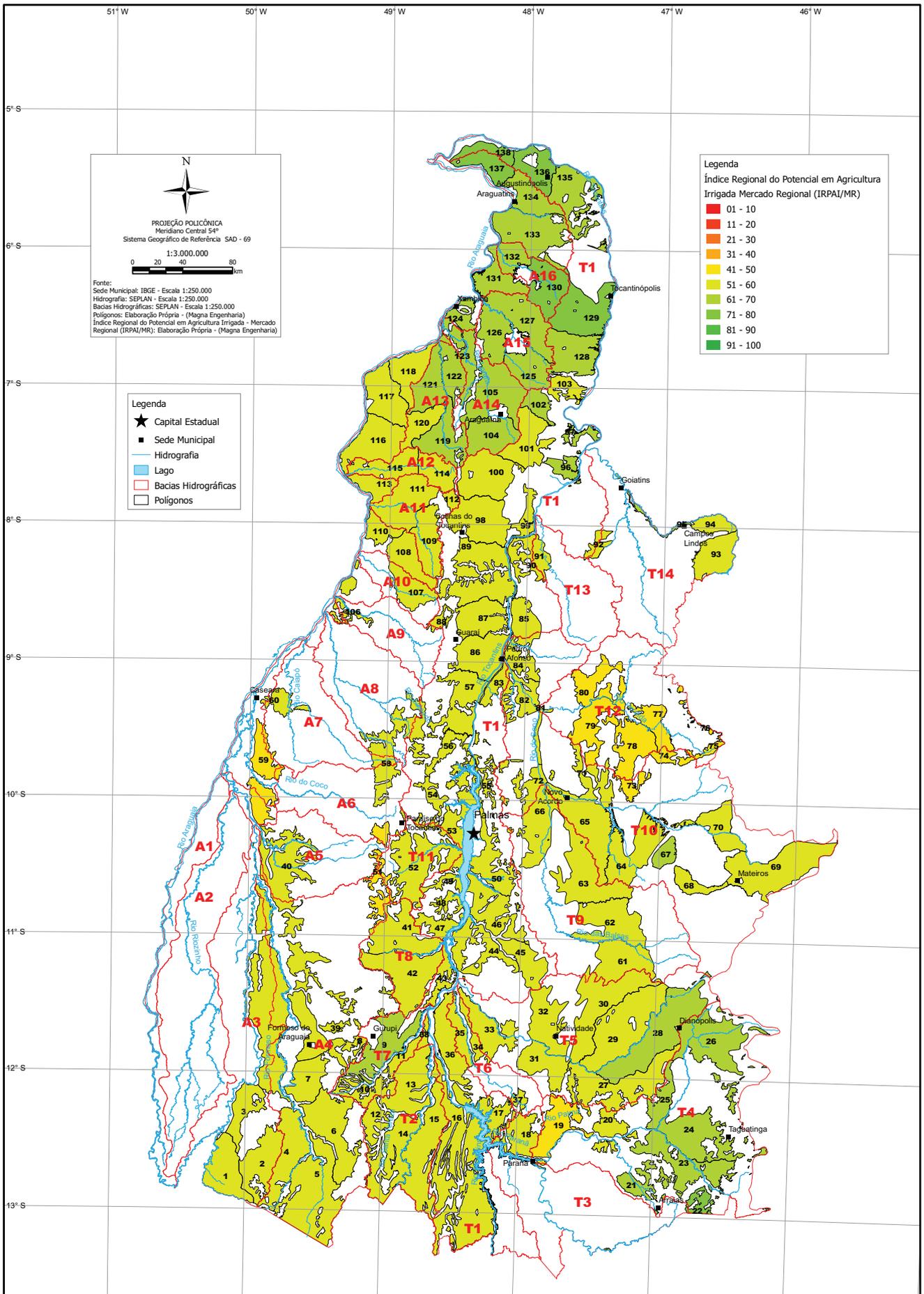


Figura 6.1 Mapa do Índice Regional do Potencial em Agricultura Irrigada - Mercado Regional (IRPAI/MR)

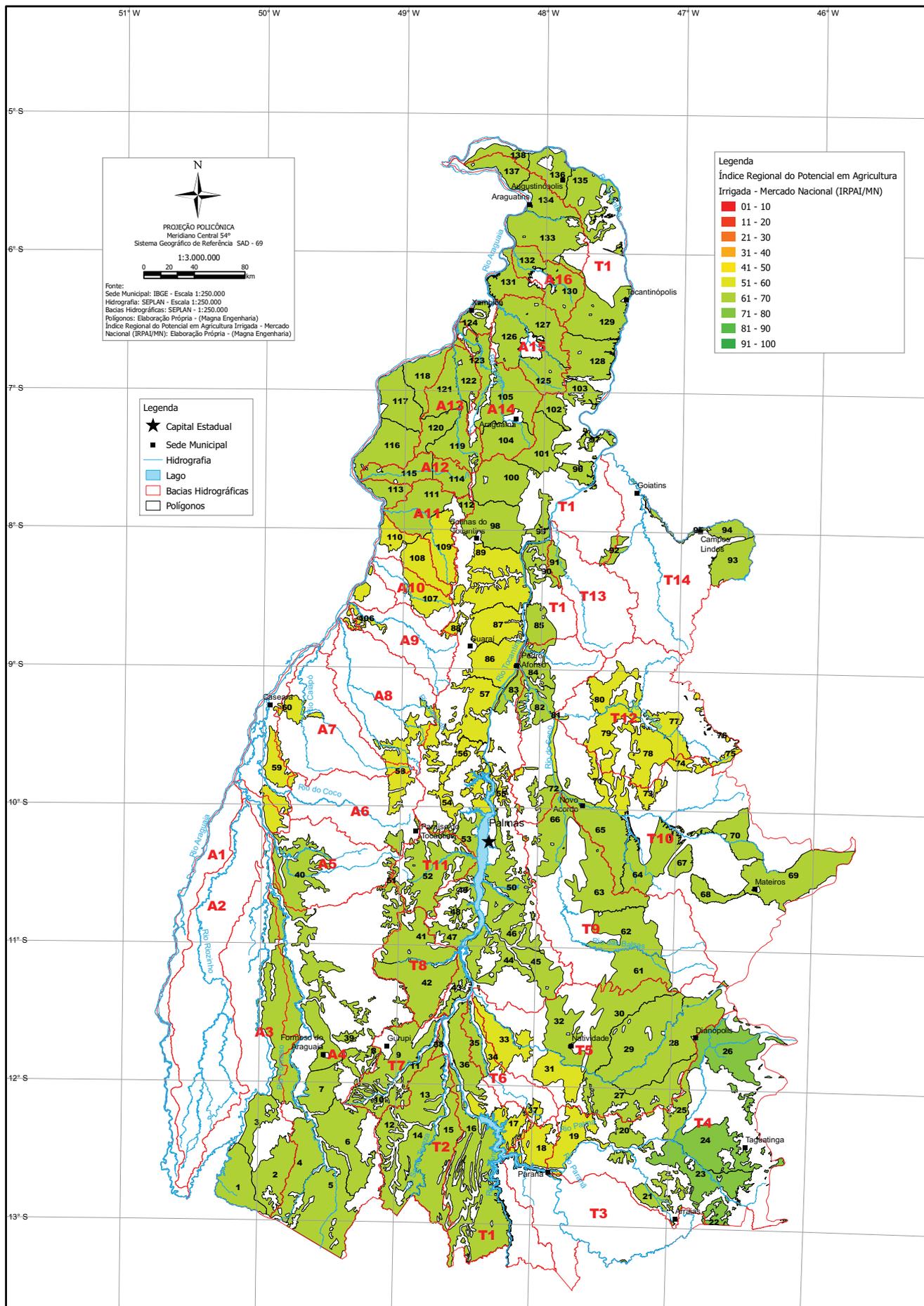


Figura 6.2 Mapa do Índice Regional do Potencial em Agricultura Irrigada - Mercado Nacional (IRPAI/MN)

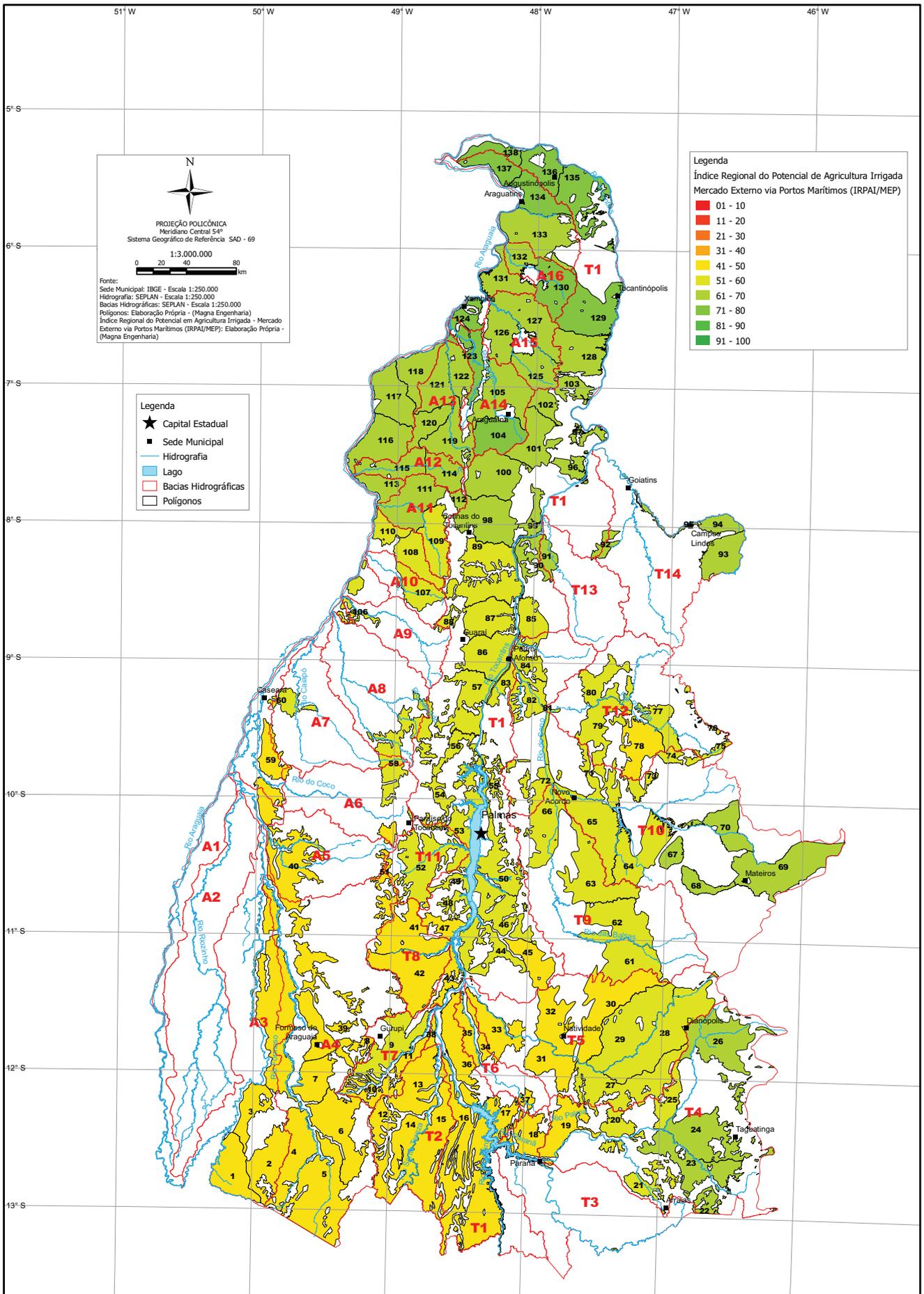


Figura 6.3 Mapa do Índice Regional do Potencial em Agricultura Irrigada - Mercado Externo via Portos Marítimos (IRPAI/MEP)

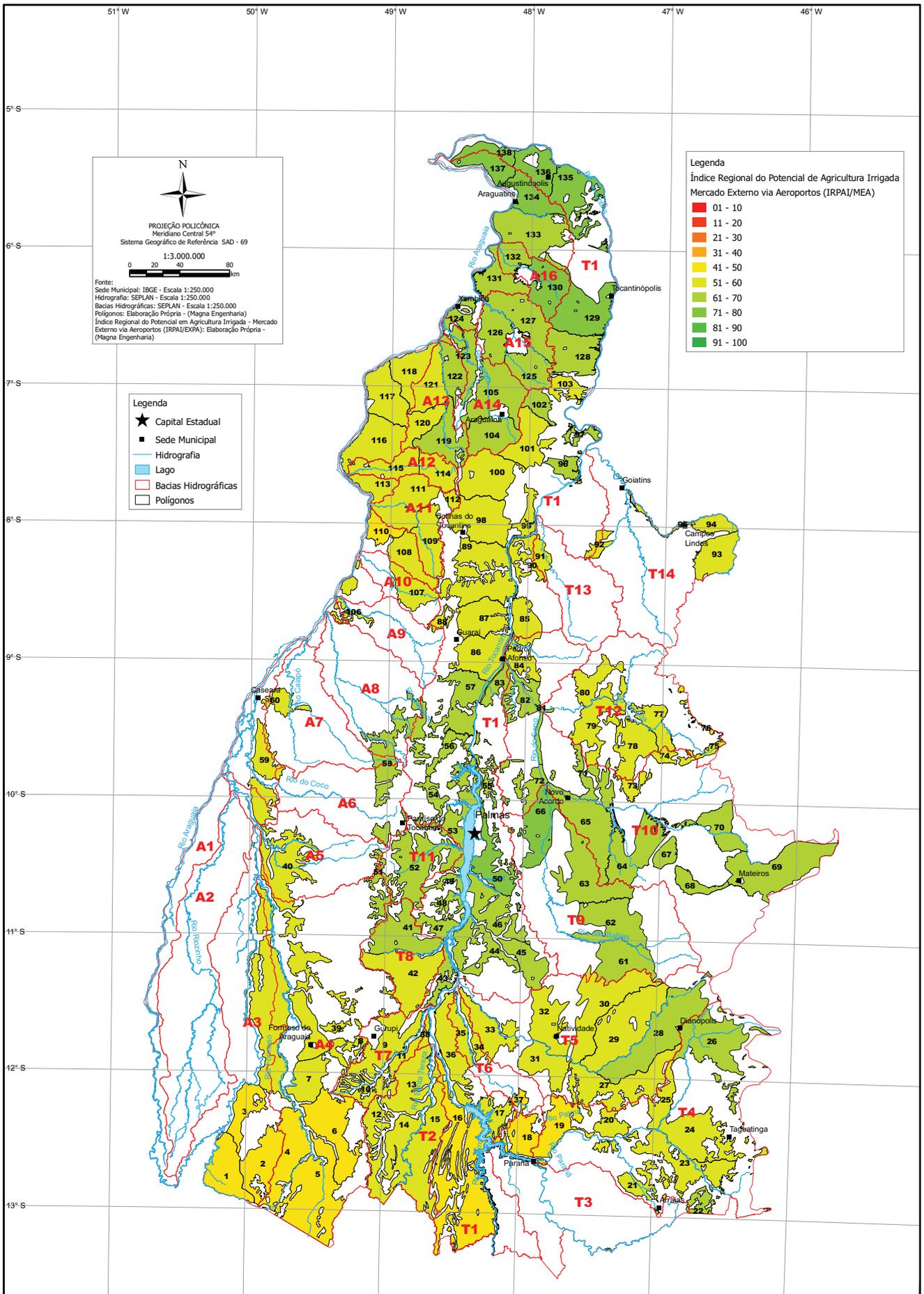


Figura 6.4 Mapa do Índice Regional do Potencial em Agricultura Irrigada - Mercado Externo via Aeroportos (IRPAI/MEA)



7 POTENCIALIDADES DE MERCADO DOS PRODUTOS AGRÍCOLAS

A elaboração dos conteúdos que buscam avaliar as potencialidades de mercado dos produtos agrícolas supõe que o Tocantins tem como objetivo estratégico se posicionar junto à vanguarda do processo de expansão competitiva, ora em curso, que colocará o Brasil como o maior fornecedor mundial de produtos agropecuários³.

As figuras que seguem mostram o diagnóstico-síntese do desenvolvimento da agropecuária do Tocantins e que orientou a concepção dos estudos referentes ao mercado:

- No Tocantins a agropecuária cresce muito acima de todas as macrorregiões do Brasil (Figura 7.1);
- Este crescimento, no entanto, é de natureza extensiva, sendo muito baixa a produtividade das principais lavouras, exceto a da soja;
- Além da baixa produtividade, a pauta produtiva da lavoura é concentrada em produtos com baixíssima densidade de valor (Figuras 7.2 e 7.3).

A não ser no que respeita ao crescimento elevado, o Tocantins precisa andar no sentido oposto ao do que é apontado no diagnóstico efetuado e, além disso, aproveitar as oportunidades que estão sendo acenadas para o Brasil na produção de biocombustíveis.

Esta proposição, por parecer incontroversa, não precisa de maiores fundamentações. Assim, a agenda estratégica da agropecuária do Tocantins tem um encontro marcado com o crescimento intensivo e diversificado em direção:

- à produtos de maior valor mercadológico e ecológico, como as frutas;
- à produção em grande escala de insumos energéticos, como a cana-de-açúcar;
- à elevação de grande envergadura na produtividade da lavoura de grãos;
- a produtos de origem animal como carne bovina e leite, produzidos em sistemas intensivos de pastoreio rotativo livres de alimentos industriais, incorporando o elevado valor das *certificações verdes*.

³ Em 2008 o Brasil ultrapassou o Canadá e se tornou o terceiro maior exportador de produtos agrícolas do mundo. Na última década, o País ultrapassou a Austrália e China. Hoje, apenas Estados Unidos e União Européia exportam mais alimentos do que o Brasil, US\$ 140 bilhões e US\$ 128 bilhões, respectivamente. Segundo a Organização Mundial de Comércio (OMC), o Brasil exportou US\$ 61,4 bilhões em produtos agropecuários em 2008 e o Canadá US\$ 54 bilhões. Em 2007, o Canadá exportou US\$ 48,7 bilhões e o Brasil US\$ 48,3 bilhões. Entre 2000 e 2008, as exportações agrícolas do Brasil cresceram 18,6% anuais, do Canadá, 6,3%, da Austrália, 6%, dos Estados Unidos, 8,4% e da União Européia, 11,4%. Em 2000, o Brasil ocupava o sexto lugar no ranking dos exportadores agrícolas. Uma série de fatores garantiu o avanço da agricultura brasileira nos últimos anos, mas o aumento da produtividade foi fundamental, destacando-se, neste sentido, o trabalho de pesquisa desenvolvido pela Embrapa. Entre 1990 e 2009 a produção de grãos cresceu 4,7% anuais e a área plantada apenas 1,7%. A soja e as carnes foram os principais responsáveis pelo avanço recente do Brasil na exportação agrícola. No complexo soja (grão, farelo e óleo), as exportações mais do que quadruplicaram, saindo de US\$ 4,2 bilhões em 2000 para US\$ 17,2 bilhões em 2009. As vendas de carne bovina subiram de US\$ 813 milhões para US\$ 4,2 bilhões no período; as de carne de frango de US\$ 735 milhões para US\$ 5,8 bilhões; e atualmente o Brasil é o maior exportador de ambos os produtos. Nos produtos tradicionais, como café, suco de laranja e açúcar, o País mantém a liderança e passou a líder das exportações de tabaco e álcool. É vice-líder em soja e milho e está na quarta posição na carne suína. O potencial de crescimento ainda é significativo, principalmente para carnes, milho e álcool. O País ainda não vende carne a alguns países por restrições sanitárias. No etanol, a exportação deve aumentar muito quando o mercado se consolidar (Dados da OMC publicados pelo jornal Estado de São Paulo em 08 de março de 2010).

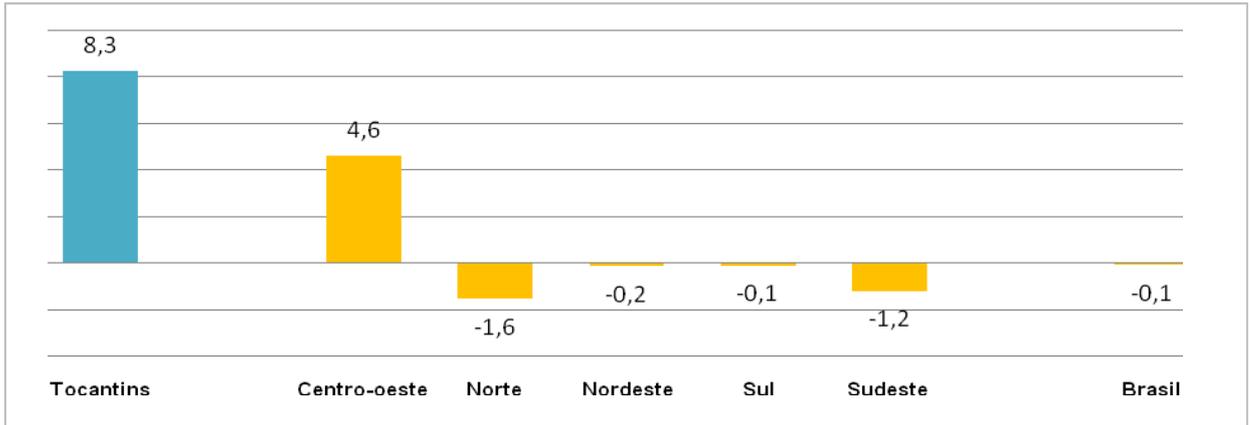
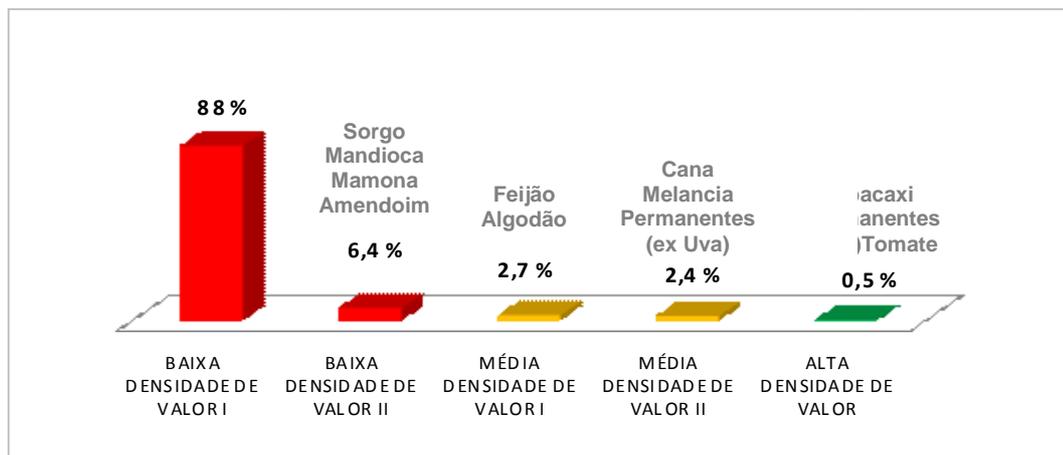
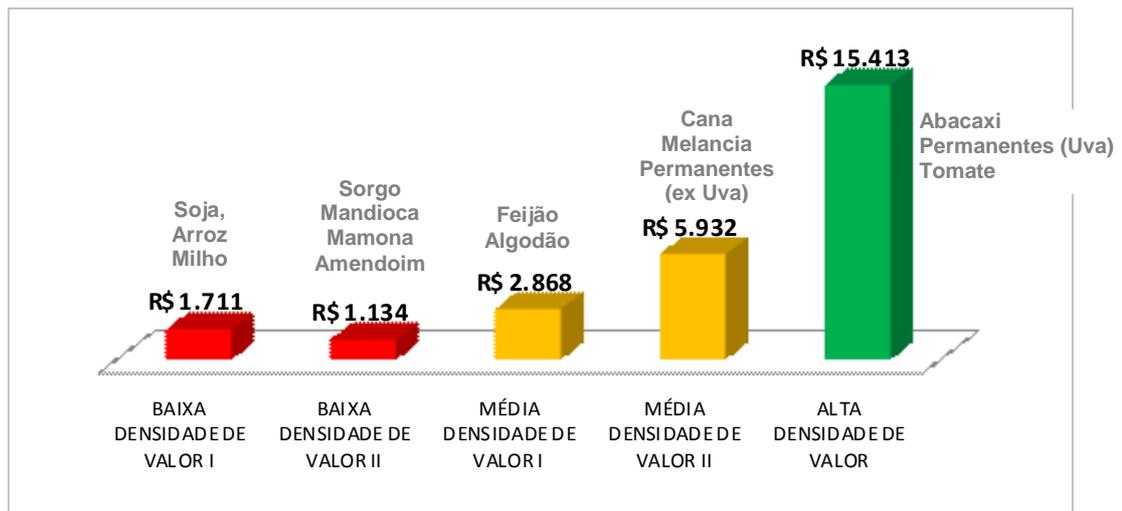


Figura 7.1: Crescimento do PIB da Agropecuária no Período 1990/2007 (%)



Fonte: PAM/IBGE; Elaboração Magna Engenharia

Figura 7.2: Participação dos Produtos Classificados pela Densidade de Valor na Lavoura do Tocantins em 2008 (% da área)



Fonte: PAM/IBGE; Elaboração Magna Engenharia

Figura 7.3: Valor Unitário da Produção da Lavoura do Tocantins Classificada Segundo a Densidade de Valor em 2008 (R\$/hectare)



O Plano Estadual de Irrigação do Tocantins será um instrumento de grande valia para o desenvolvimento da agropecuária nos termos colocados. No entanto, a irrigação é uma tecnologia que exige grande mobilização de capital em infraestrutura e equipamentos. Daí a necessidade de ser colocada a serviço de atividades que tenham grande capacidade de resposta, seja em termos de produtividade, seja em termos do valor reputado pelo mercado.

Somente no campo da produtividade há um enorme espaço para gerar renda e, portanto, capacidade de pagar os investimentos decorrentes de um plano estadual de irrigação. Exercício que se fez para a safra 2006/2007, mostra que seria possível gerar 261,4 milhões de reais convergindo a produtividade do Tocantins nos seus três principais produtos, soja, arroz e milho, para a produtividade dos estados líderes em produtividade, Mato Grosso, Rio Grande do Sul e Paraná, respectivamente.

Outro exercício que se fez foi simular a lavoura do Tocantins com a participação das culturas permanentes (1,2% da área em 2006) igual à participação que estas têm no Brasil (10,5% da área). Com isto seriam gerados 160 milhões de reais de produção adicional anual⁴.

O terceiro exercício foi supor a diversificação da lavoura temporária de curta e longa duração, aumentando o peso dos produtos de maior densidade de valor (melancia, cana-de-açúcar, abacaxi, algodão, melão e tomate), passando dos atuais 10,5 mil hectares (em 2006) para 30 mil hectares. Isto significaria um adicional anual de valor de produção de 156 milhões de reais.

Somando os três exercícios chega-se a um valor de produção adicional anual de 577 milhões de reais⁵ e a um PIB adicional direto de 421,3 milhões de reais, o equivalente a quase 50% do PIB da lavoura e das atividades florestais de 2006⁶. Considerando em torno de 50% deste valor transformado em poupança privada (a ser canalizada para investimento) e impostos das três esferas de governos é possível pensar em uma capacidade de pagamento de aproximadamente 211 milhões de reais anuais.

Os exercícios referidos têm o único objetivo de mostrar o quanto ainda pode ser transformado o quadro atual e que as tarefas para que isto aconteça não cessam com a introdução de uma tecnologia transformadora como a irrigação. Pelo contrário, multiplicam-se e passam a ser mais necessárias ainda.

A respeito do exposto, é preciso ficar claro que a desejada diversificação da lavoura em direção à fruticultura não terá êxito se o setor não lograr desenvolver as capacitações que são requeridas para avançar em produtividade e as que são necessárias construir além das porteiras dos estabelecimentos rurais. A este respeito não é de se esperar que uma região que pratica uma agricultura de baixa produtividade, possa galgar um patamar mais elevado somente porque trocou de cultura ou porque introduziu um novo produto.

A partir de meados dos anos 70 o Chile passou a ter altas taxas de crescimento, predominantemente explicadas pelo desempenho exportador de produtos agroindustriais. Isto não ocorreu porque o país andino introduziu novas atividades. Pelo contrário, desativou os setores industriais nos quais não era internacionalmente competitivo, como foi o caso da indústria de calçados, e especializou-se nos seus

⁴ O suposto foi de elevação da participação das culturas permanentes, mantida constante a área total de lavoura e o mesmo *mix* de produtos permanentes que Tocantins produz atualmente e sem elevação da produtividade.

⁵ Os exercícios (excetuado o da lavoura de arroz) não consideram os valores que se espera possam ser gerados pela adoção de irrigação e pelo desenvolvimento de uma nova agropecuária a partir desta tecnologia transformadora.

⁶ Em 2006 o PIB da agropecuária foi de 1,78 bilhões de reais (18,5% do PIB global do Tocantins). A Pecuária, juntamente com a Pesca, vem perdendo posição para a Agricultura, Silvicultura e Exploração Florestal, mas ainda é a responsável por 51,8% do PIB da agropecuária. Naquele ano, o Tocantins tinha 56,9 mil estabelecimentos rurais com uma área total de 16,8 milhões de hectares e utilizada de 16,3 milhões (97,2% do total). A área de pastagens era de 10,3 milhões de hectares, matas e florestas, 5,3 milhões de hectares e lavoura, 811,9 mil hectares (Censo Agropecuário). No período 1995/2006, reduziu-se a área de pastagens em aproximadamente 800 mil hectares (em torno de 7%) e aumentaram as áreas de lavouras em 544,6 mil hectares (204%) e de matas e florestas em mais de 2,2 milhões de hectares (73%). As alterações no uso do solo no Tocantins acompanharam as tendências nacionais como ampliação das áreas de lavoura e de florestas e redução das áreas de pastagens. Dentre os estados com as maiores áreas de florestas, o Tocantins foi o que mais expandiu este uso. A expansão da lavoura no Tocantins superou a de todos os estados do Centro-Oeste, mas, embora muito elevada, ficou aquém das expansões ocorridas em estados como Amazonas (910%), Pará (298%), Maranhão (396%), Pernambuco (274%) e Sergipe (225%), todos com áreas de lavoura superiores a do Tocantins, em 2006.



setores seculares como, frutas, vinho, madeira e pesca, todos voltados para a exportação, pois o seu mercado interno era e é muito pequeno. O “milagre” chileno consistiu em adotar as tecnologias e manejos produtivos requeridos na produção primária e industrial, e as capacitações necessárias no que diz respeito à comercialização e distribuição internacional.

Com o Tocantins não tem porque ser diferente. Embora a geografia, a economia e a sociedade possam ser diferentes, os princípios que norteiam os caminhos do desenvolvimento são os mesmos no Brasil, no Chile e alhures.

É certo que o grau de desenvolvimento de uma região está associado quantitativa e qualitativamente às atividades produtivas na qual é *especializada* e ao ritmo de crescimento do produto destas atividades. Existem, também, as tendências do PIB *per capita* das regiões industriais ser maior e crescer mais rapidamente do que o PIB *per capita* das regiões agrícolas, mas estes diferenciais não são explicados somente pelo tipo de estrutura econômica das regiões, mas especialmente pelos seus diferenciais de produtividade e de eficiência produtiva. Isto é, uma região não é atrasada porque é produtora de bens intensivos em recursos naturais. É atrasada quando sua produtividade e os demais indicadores de eficiência são baixos e, também, quando suas atividades *básicas* são de baixa capacidade de geração de renda por unidade de fator (capital, trabalho e terra), mesmo que a padrões elevados de produtividade física por fator.

O Tocantins é uma economia eminentemente de base primária e com um número ainda reduzido de *especializações*⁷. No horizonte próximo se coloca a necessidade de ampliar o número de *especializações*, mas para isto serão necessários avanços de elevadas magnitudes na produtividade e na agregação de valor destas atividades. O grande desafio que se coloca é fazer a passagem do estágio de exploração extensiva para o de criação de vantagens competitivas a partir das vantagens naturais de solo, subsolo, água e clima, através da incorporação de valor de origem tecnológica, mercadológica e ecológica.

7.1 Identificação dos Fluxos de Comercialização

Com base em dados secundários, conforme o previsto nos serviços contratados, não é possível elaborar um diagnóstico das estruturas de serviços de apoio à comercialização para identificar problemas e propor ações específicas, notadamente nos campos de armazenamento e refrigeração, beneficiamento, transportes e financiamentos. Isto porque não existe, ainda, um acervo de estudos no Tocantins que permita a elaboração de um diagnóstico nos termos referidos.

No Relatório R5 do PEI-Tocantins – Potencialidades de Mercado de Produtos Agrícolas e Tecnologias e Demandas Hídricas para Irrigação, a partir de dados secundários, tratou-se da evolução recente dos principais produtos da lavoura tocantinense, a sua problemática competitiva, e as perspectivas e possibilidades de expansão colocadas pelos cenários externos (nos planos nacional e internacional). A este respeito está muito evidente o grande potencial do Tocantins de um

⁷ Embora as transformações na estrutura de uso do solo do Tocantins no período entre os dois censos agropecuários não sejam desprezíveis, a sua economia permanece especializada basicamente em pecuária bovina, quando se considera os usos de solo i) pastagens naturais e cultivadas; ii) matas nativas e cultivadas; iii) culturas temporárias, desagregadas em 14 produtos; e culturas permanentes, desagregadas em 12 produtos. A especialização é medida pelo coeficiente de localização da atividade (uso do solo) ou produto considerado. Estes expressam a relação entre a participação (%) de determinada atividade na área ocupada pela agropecuária regional (o município, a bacia hidrográfica, o sistema hidrográfico e o estado do Tocantins) e a participação (%) que a atividade tem na área ocupada pela agropecuária brasileira. Quanto maior do que 1 for o coeficiente, maior é a especialização da unidade espacial na atividade ou produto considerado. Nas 28 atividades, levando em conta a variável área, o Tocantins, como um todo, é (em 2006) especializado, em relação a agropecuária brasileira, em pecuária e no cultivo de melancia e em 1996 o era somente em pecuária. Considerando-se somente os 26 produtos de lavoura (não considerando, portanto, as áreas de pastagens e florestas), e tendo como referência a lavoura do Brasil como um todo, o Tocantins é especializado em melancia (com o elevado coeficiente de localização de 5,0), arroz (4,1), abacaxi (2,9), sorgo (3,3) e soja (1,4). O sistema hidrográfico do Araguaia, por sua vez, é especializado nestas duas atividades e no cultivo de abacate e o sistema Tocantins somente em pecuária. Todas as 30 sub-bacias, consideradas individualmente, são especializadas em pecuária, sendo que algumas também têm outras poucas especializações, como em arroz, soja, sorgo, mamona, abacaxi, melancia, abacate, manga e em florestas (uma tênue especialização na bacia do rio Manuel Alves Grande). Quando são considerados os municípios individualmente, além das atividades citadas surgem outras especializações, como feijão, mandioca, milho, banana, coco, castanha do caju e borracha (látex).



lado e, de outro, as dificuldades colocadas pela falta de infra-estrutura e pela insuficiência de capacitações competitivas no campo da produção e da comercialização.

Este desequilíbrio entre potencial de crescimento e estoque de capacitações não é decorrência, no entanto, de problemas estruturais que agravados costumam levar à estagnação. Muito pelo contrário, o Tocantins enfrenta problemas em decorrência do crescimento se dar a uma velocidade maior do que a de construção da infraestrutura de apoio à produção e à comercialização. Embora o desequilíbrio referido possa não ser uma situação confortável, é muito importante o fato de existir, muito mais do que potencial, um dinamismo capaz de puxar o investimento na construção das capacitações requeridas.

O PEI será um instrumento acelerador do crescimento da agropecuária, que já é elevado. Os efeitos esperados vão requerer a formulação de outros instrumentos que se ocupem especificamente do desenvolvimento de capacitações nos diferentes elos das cadeias dos produtos agrícolas, e muito especialmente dos elos pós-colheita que são objetos específicos desta seção. A este respeito, é de maior importância uma ação decidida sobre a fruticultura que tem recebido grandes investimentos governamentais em infraestrutura de irrigação sem a contrapartida necessária na qualificação das pessoas e na estruturação dos sistemas de comercialização, seja por parte do poder público, seja pelo setor privado.

As capacitações pós-colheita, embora sejam importantes para todas as linhas de produtos, são especialmente importantes para a fruticultura. Estas capacitações cumprem o papel de agregar valor ao produto agrícola no **espaço**, na **forma** e no **tempo**. O valor relacionado com o espaço se dá através do transporte do local de produção até o de consumo. A agregação de valor no tempo se dá através da armazenagem sendo que a fruta tem a especificidade de ser altamente perecível. A agregação de valor na forma se dá através da alteração do produto que pode ir da lavagem e seleção até a alteração completa do produto, com os doces e os sucos.

Outro aspecto a considerar e que está associado ao que foi colocado acima, é o de que há necessidade de uma orientação estratégica do perfil para o qual pode e deve se encaminhar a pauta de produtos. A atual prioridade governamental à fruticultura é correta sob todos os pontos de vista. O imenso potencial de recursos naturais de solo e água é muitas vezes superior ao que Tocantins tem de capacidade empresarial e de recursos humanos para utilizá-los com fruticultura e para operar os elos pós-colheita, que são tão importantes quanto a produção primária.

Há, portanto, a necessidade de se buscar o equilíbrio nas prioridades conferidas, pois, também, conforme já foi colocado, há um grande espaço para desenvolver o segmento de grãos e de alguns produtos ainda inéditos na pauta agrícola do Tocantins⁸.

Referências para o Sistema de Comercialização Agrícola do Tocantins⁹

A fruticultura no Tocantins é uma atividade ainda *nascente* que encontra ao seu dispor um grande estoque de tecnologias nos campos da produção e da comercialização. Assim, não deverá incorrer nos custos que costumam estar envolvidos nas ações pioneiras, mas tão somente nos necessários à assimilação do conhecimento disponível.

O norte da cadeia de atividades de comercialização é dado pelas exigências da distribuição, o elo mais próximo do cliente final. Estas exigências se colocam em toda a extensão da cadeia de comercialização ... *dos cuidados que a fruta requer ainda na árvore (pré-colheita) para poder ser colhida no momento adequado e com aparência desejável até sua apresentação ao consumidor, inclusive seu grau de preparação para consumo e forma de transporte até a geladeira no ponto de*

⁸ Nas discussões internas da equipe da Magna Engenharia - e na discussão pública realizada no dia 19 de dezembro de 2009 em Palmas - o engenheiro agrônomo Elmar Wagner, Supervisor da elaboração do PEI-Tocantins, tem sugerido o cacau como uma das alternativas a ser buscada. Sua fundamentação baseia-se na elevada densidade de valor por hectare, quando irrigado, e nas boas perspectivas do mercado nacional e internacional.

⁹ Este texto está baseado no capítulo 6 - A cadeia de comercialização e suas exigências - do estudo sobre o Mercado de Frutas elaborado pela Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas, FIPE, para o Programa de Cooperação Técnica PCT/IICA/Fruticultura Irrigada do Nordeste, firmado entre o IICA e o Ministério da Agricultura e Abastecimento - MA, para a implementação do Programa de Apoio e Desenvolvimento da Fruticultura Irrigada do Nordeste - PADFIN.

consumo ... (MAPA/IICA/FIPE, 1999). Estas exigências são de tal ordem agregadoras de valor, a ponto de 70% a 80% do valor do produto final ser apropriado pelos elos comerciais da cadeia.

Os processos básicos que integram a cadeia de comercialização podem ser subdivididos em três grupos: colheita, pós colheita e cadeia do frio; e nas 14 atividades indicadas na Figura 7.4.

As características desejáveis das frutas na hora da apresentação ao consumidor são, em grande parte, determinadas pela execução das atividades próprias, no momento certo. O conceito de qualidade envolve não somente a qualidade intrínseca da fruta, mas também a pontualidade na entrega. Ambas são determinantes na formação do preço final, seja este predeterminado em contrato ou fixado na hora da negociação no mercado atacadista.

O elevado índice de aplicação de defensivos agrícolas tem gerado barreiras fitossanitárias na comercialização dos produtos no mercado internacional. Daí a necessidade do emprego dos controles alternativos de deterioração pós-colheita para minimizar esses problemas.

O conhecimento do ponto de colheita das frutas, de suas alterações fisiológicas após a colheita e das temperaturas mais apropriadas permite a adequação das técnicas de colheita às condições de cada ecossistema. A carência de informações sobre as características morfológicas, estruturais e fisiológicas dos frutos, especialmente as modificações pelas quais eles passam durante o amadurecimento, faz com que as perdas ultrapassem muitas vezes a 50% do que é produzido. Esses frutos passam por alterações drásticas na consistência de polpa que está diretamente relacionada com a qualidade, resistência ao transporte e ao ataque de microorganismos causadores de doenças pós-colheita.

Faz-se necessário desenvolver tecnologias, produtos e processos que satisfaçam o mercado em termos de qualidade, custos competitivos, redução de perdas e segurança alimentar. Assim, torna-se importante atuar nas seguintes áreas:

- nível tecnológico no setor agroindustrial de transformação de frutos tropicais;
- padronização e eficiência de procedimentos para o manuseio e fabricação de produtos/processos na indústria de frutos tropicais;
- tecnologias de conservação de frutos tropicais *in natura* adaptáveis principalmente ao pequeno e médio produtor de frutas;
- diminuição das perdas na produção de frutos, a exemplo do pedúnculo do caju (90%), manga (40%) e melão (40%), devido a alta perecibilidade e dificuldades de escoamento dos produtos *in natura*.

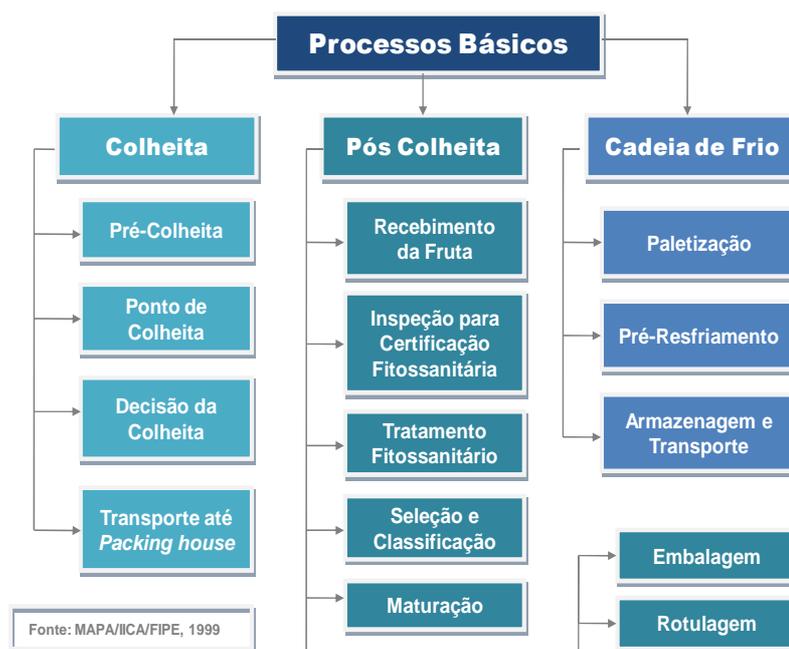


Figura 7.4: Cadeia de Comercialização da Fruticultura



A necessidade de desenvolver ações nestas áreas é uma decorrência da implementação do Plano Estadual de Irrigação do Tocantins que envolve não somente o desenvolvimento da irrigação em si, como também os eixos de comercialização dos produtos decorrentes da lavoura irrigada.

7.2 Análise de Possibilidades de Agroindustrialização

No item referente aos *Estudos de Ofertas e Demandas* (Relatório R5) coloca-se que, em maior ou menor grau, são boas as perspectivas de mercado (nacional e internacional) para os sete produtos analisados – arroz, soja, milho, feijão, cana-de-açúcar, abacaxi e melancia.

No item de *Identificação dos Fluxos de Comercialização*, também do Relatório R5, elaborou-se um cotejo entre a produção das áreas de mercado das oito microrregiões do Tocantins, nos raios de 620 km e 1.520 km a partir dos polígonos irrigáveis centrais das respectivas microrregiões, e constatou-se que existem espaços para *substituir importações*¹⁰ oriundas de regiões fora das respectivas áreas de mercado.

Outra constatação importante para o PEI diz respeito à incipiência do setor industrial e, portanto, a sua baixa capacidade atual de transformar produtos agrícolas. Não obstante a importância dos recursos naturais para a economia do Tocantins, o seu setor industrial não tem uma orientação definida e consolidada de transformação de matérias primas agrícolas. Isto fica evidente com os *coeficientes de localização* apresentados no Relatório R4, na seção referente ao *Índice de Desenvolvimento Econômico* (um dos componentes do IRPAI – Índice Regional do Potencial da Agricultura Irrigada).

Considerando-se a distribuição no espaço nacional da indústria de alimentos, bebidas e álcool (as indústrias dos produtos agrícolas cuja produção espera-se que seja fortemente incrementada com o PEI-Tocantins) e a variável emprego de mão-de-obra¹¹, observa-se que o Tocantins, participa com apenas 0,4% do emprego das três indústrias referidas, não obstante participe com 1,5% do PIB e com 4,5% da área da agropecuária brasileira (lavoura, pastagens e florestas).

Sublinha-se que Rondônia tem um PIB da agropecuária apenas 40% maior do que o do Tocantins, mas a sua indústria de alimentos é mais do que o dobro em tamanho. O PIB agropecuário da Paraíba é 20% menor do que o do Tocantins, mas a sua indústria de alimentos é quase quatro vezes maior. No Ceará o PIB da agropecuária é 84% maior do que o do Tocantins, mas a indústria de alimentos é cinco vezes maior.

A *especialização* da economia do Tocantins na indústria da carne é consentânea com a sua dotação de recursos naturais. Isto, no entanto, não ocorre com o conjunto da *indústria intensiva em recursos naturais*, cujos coeficientes são muito baixos. Esta circunstância não é produto de uma incapacidade estrutural do Tocantins para desenvolver a indústria transformadora de matérias primas agrícolas. Trata-se, isto sim, da necessidade de cumprir requisitos básicos para que esta indústria de instale e se desenvolva no território tocantinense.

Quais são estes requisitos? Acima de tudo a escala e a regularidade de fornecimento de matéria prima. Este é o gargalo principal e os demais que possam existir a este estão subordinados. Para a superação deste gargalo tem a via natural do mercado e a via da vontade social que se expressa através da ação política das instituições públicas e privadas.

A via do mercado significa que a instalação/expansão do setor industrial dar-se-á na medida em que a região venha a ter escalas de fornecimento que viabilizem novas capacidades de processamento industrial. A este respeito o PEI será um instrumento poderoso para elevar a oferta de matérias primas e, portanto, contribuir para aumentar gradativamente a escala de fornecimento de matéria prima.

¹⁰ A expressão substituir importações deve ser entendida na sua acepção mais moderna e não na dos modelos tradicionais de industrialização voltada para dentro do pós - II Guerra. No caso presente, seja para produtos agrícolas, seja para produtos industriais, a expressão sempre será usada tendo como orientação, além do mercado regional, o mercado externo a região (nacional e internacional).

¹¹ Em se tratando de pesquisa com dados secundários não existe outra alternativa além do emprego de mão-de-obra quando se quer quantificar o tamanho e a estrutura do setor industrial. Esta é a única variável que existe para todos os setores da economia desagregada para mais ou menos 600 atividades industriais e para os aproximadamente seis mil municípios do País.



Na experiência brasileira recente (do pós Plano Real) a descentralização espacial da indústria tem se dado através da combinação das forças de mercado com os instrumentos de política de atração de investimentos. Nos últimos anos os governos estaduais promoveram intervenções que influenciaram decisivamente a efetivação de muitos investimentos e o caso mais notório é o da Ford na Bahia. Desde a última fase expansiva da economia brasileira, nos anos 70, vem ocorrendo um processo de desconcentração do setor industrial da região metropolitana de São Paulo em direção ao interior deste estado e das demais regiões do País. Este processo apresentou características distintas ao longo do tempo, seja em termos de ritmo e de tipos de indústrias que foram o seu veículo, seja em termos das suas forças indutoras, seja no papel desempenhado pelas elites locais. A este respeito, nunca os governos locais tiveram influência tão decisiva no processo de desconcentração do investimento industrial como entre meados dos anos 90 e o presente¹². E isto se deu em todos os grandes investimentos da indústria de alimentos realizados no Nordeste e no Centro-Oeste, não tendo porque ser diferente no Tocantins.

A este respeito, o conjunto de estudos realizados pelo PEI-Tocantins fornece uma agenda alentada para o planejamento do sistema agroindustrial do Tocantins. Há necessidade, agora, de um esforço de integração dos aportes das diferentes áreas e instâncias dos setores público e privado para fins de formulação do planejamento industrial.

¹² A exceção é Minas Gerais que entre o final dos anos 60 e meados da década seguinte praticou uma ativa política de atração de investimentos responsável, inclusive, pela localização da planta da FIAT.



8 PLANO ESTADUAL DE IRRIGAÇÃO

A seguir, após uma breve introdução, estão sintetizados os principais objetivos, as diretrizes e as ações propostas no âmbito do Plano Estadual de Irrigação do Tocantins.

8.1 Introdução

O Título XII da Constituição do Estado do Tocantins, que trata da Política Agrícola, Fundiária e da Reforma Agrária, estabelece, no seu Art. 120, que “O Estado implementará política integrada de fomento e incentivo à produção agropecuária através **do planejamento e da execução, com a efetiva participação dos setores da produção, envolvendo produtores e trabalhadores rurais bem como dos setores de comercialização, de armazenamento e de transporte, prestando assistência creditícia e tecnológica, observado o disposto no art. 187, da Constituição Federal**”. O Inciso II do Parágrafo 1º diz que compete ao Poder Público “o desenvolvimento de todas as áreas de produção, compatibilizando-as com a preservação do meio ambiente e conservação do solo”.

A par do desenvolvimento da política agrícola do Estado do Tocantins definida pelo Art. 120 da sua Constituição, o Ministério da Agricultura e Reforma Agrária – MARA desenvolveu, nos anos de 1990 e 1991, o Plano Estadual de Agricultura Irrigada do Estado do Tocantins, no âmbito do Sub-programa B do convênio PRONI/CODEVASF-OEA. Este plano plurianual de irrigação contemplou o programa de desenvolvimento da agricultura irrigada do Estado, com o envolvimento de vários órgãos, destacando-se a participação da Secretaria da Agricultura e do Abastecimento e da Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral – SEPLAN.

Em novembro de 1991, por iniciativa do governo do Tocantins e por sugestão da Secretaria Nacional de Irrigação – SENIR, foi criada a entidade de Coordenação Estadual de Irrigação – ECE, promovendo, assim, a inclusão do Estado na programação do projeto subsetorial de irrigação, dentro do acordo de empréstimo 2.950-BR, firmado entre a SENIR e o BIRD.

Em agosto de 1998, através do Decreto nº 643, foi criado o Grupo Executivo de Irrigação, vinculado à Secretaria da Agricultura do Tocantins, com a finalidade de implementar o processo de irrigação nas áreas de várzeas do Estado. O Grupo Executivo de Irrigação foi extinto pelo Decreto nº 713 promulgado em janeiro de 1999, sendo substituído pelo Grupo Executivo dos Recursos Hídricos, que absorveu as atribuições do grupo extinto, além de outras. Através do Decreto nº 760 de 04 de março de 1999, foi aprovado o regimento interno do Grupo Executivo dos Recursos Hídricos. Segundo este regimento, cabia ao Grupo Executivo, entre outras atribuições, propor e avaliar políticas de aproveitamento hidroagrícola, de forma compatibilizada com os usos múltiplos da água e com a política agrícola; executar políticas de aproveitamento hidroagrícola, promovendo a gestão descentralizada e participativa e tornar disponíveis informações sobre potencialidades de recursos hídricos e de solo para o aproveitamento hidroagrícola. O Grupo Executivo dos Recursos Hídricos passou a desenvolver estudos com vistas a implantar projetos públicos de irrigação.

Apesar dos objetivos iniciais (desenvolvimento da agricultura irrigada) as ações levadas a efeito limitaram-se à implantação pontual de infraestrutura de irrigação, através de perímetros públicos de irrigação, sem uma visão de planejamento de longo prazo e sem considerar, entre outros aspectos, as diretrizes do planejamento estratégico do Estado, o desenvolvimento de tecnologias, a capacitação, a inserção regional dos perímetros irrigados, os condicionantes de escoamento e comercialização da produção agrícola e a integração da produção hidroagrícola com as cadeias produtivas.

A percepção desta visão estrutural limitada levou o Estado do Tocantins, no âmbito do Projeto de Desenvolvimento Regional Sustentável PDRS – Contrato de Empréstimo BIRD nº 7208-BR, a promover a elaboração de um instrumento de planejamento estadual de desenvolvimento da agricultura irrigada, nos seus aspectos técnicos, estratégicos, de infra-estrutura, sociais, econômicos, ambientais e jurídicos, que congregue e harmonize as iniciativas públicas e privadas existentes, bem como formule cenários futuros de desenvolvimento, dentro de uma perspectiva de desenvolvimento sustentável.

Desta forma, surge o processo de elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Tocantins – PEI-Tocantins, cujas bases conceituais estão calcadas nas seguintes idéias-força:

- o PEI-Tocantins é um plano de caráter indicativo associado ao processo de desenvolvimento socioeconômico do Estado, e não um simples elenco de projetos e ações;



- é um plano de Estado e não de Governo;
- é um plano que envolve a agricultura irrigada e todos os aspectos relacionados, e não apenas com a irrigação *strictu sensu*.
- propõe um processo de planejamento permanente, participativo, integrado e interinstitucional;
- tem forte compromisso com o uso sustentável dos recursos naturais e com a evolução tecnológica;
- requer processos de institucionalização, organização e gestão eficientes e eficazes, capazes de envolver todas as esferas de governo, bem como os vários órgãos e instituições públicas e privadas afins e correlatos com o setor agrícola.

O Plano Estadual de Irrigação do Tocantins pretende, assim, representar o marco inicial das atividades destinadas a orientar o planejamento das ações públicas e privadas no setor hidroagrícola, com embasamento científico e participação social, o que permitirá, ainda, a atualização e divulgação periódica de estratégias e diretrizes que possam orientar as intervenções dos agentes envolvidos com a agricultura irrigada.

8.2 Objetivos do Plano Estadual de Irrigação

O Plano Estadual de Irrigação insere-se no Projeto de Desenvolvimento Regional Sustentável – PDRS do Estado do Tocantins, que é um instrumento do Governo Estadual, dentro de um enfoque de planejamento racional de desenvolvimento, para realizar investimentos em infraestrutura produtiva e de geração de riquezas, com preservação do meio ambiente, buscando o desenvolvimento sustentável do Estado.

Tendo presente que o Estado do Tocantins dispõe de grandes potencialidades quanto aos recursos de água e solos, que a agricultura é uma das principais vocações econômicas do Estado, inclusive com a possibilidade da produção de duas safras anuais, o Governo do Estado promove o presente planejamento do uso da irrigação.

O objetivo precípua é desenvolver um instrumento de planejamento, a nível estadual, de desenvolvimento da agricultura irrigada, abordando os seus aspectos técnicos, estratégicos, de infraestrutura, socioeconômicos, ambientais e jurídicos, que congregue e harmonize as iniciativas existentes, bem como formule cenários futuros de desenvolvimento da irrigação no contexto estadual.

O Plano Estadual de Irrigação deve promover o desenvolvimento da agricultura irrigada no Estado do Tocantins, buscando o aproveitamento racional e sustentável dos solos irrigáveis, com base em critérios de viabilidade técnica, sustentabilidade econômica, inclusão social e preservação ambiental. Para tanto, o Plano foi elaborado focado nos objetivos a seguir discriminados:

- definição de diretrizes para o desenvolvimento da irrigação no Estado, com preservação e conservação dos recursos de água e solo;
- identificação das regiões potenciais e proposição do zoneamento do Estado voltado para a agricultura irrigada;
- análise de novos métodos de exploração dos perímetros, integrando a participação do setor público com a iniciativa privada;
- definição dos aspectos legais, institucionais e outros mecanismos pertinentes para a implementação do Plano;
- elaboração da Política Estadual de Irrigação; e
- criação da base de dados estadual sobre irrigação.

A Política Estadual de Irrigação do Tocantins deverá estar articulada com as políticas nacional e estadual de recursos hídricos e de meio ambiente, com o plano estadual de recursos hídricos e com o zoneamento ecológico e econômico do Estado.

8.3 As Diretrizes do Plano Estadual de Irrigação

A elaboração do Plano Estadual de Irrigação e da Política Estadual de Irrigação do Tocantins, observadas a legislação ambiental, a política de irrigação, as políticas nacional e estadual de recursos hídricos, o plano estadual de recursos hídricos e o zoneamento ecológico e econômico do Estado, orienta-se pelas seguintes diretrizes:



- **Articular institucionalmente as competências e ações para o desenvolvimento da agricultura irrigada**

A agricultura irrigada não é uma ação que se encerra em si. Ações e investimentos em transporte, energia, pesquisa, capacitação, assistência técnica, crédito, abertura de mercados, entre outras, são tão importantes quanto a obtenção de grandes produções. Esta ampla gama de ações é da competência de distintas instituições, tanto públicas, quanto privadas. Assim, é necessário que o plano e a política estadual de irrigação se constituam em instrumentos que promovam a articulação institucional, de tal forma que os benefícios e as necessidades da agricultura irrigada sejam promotores do desenvolvimento regional.

- **Articular o desenvolvimento da agricultura irrigada com as políticas estadual e nacional de recursos hídricos e de meio ambiente**

A agricultura irrigada, como qualquer outra atividade produtiva, está sujeita a normas e regulamentos ditados pelas políticas públicas, notadamente as que disciplinam o uso da água e dos demais recursos ambientais. Na prática, tem-se observado um permanente confronto entre a atividade de irrigação e os órgãos responsáveis pelo licenciamento e controle. Tal confronto é decorrência do não cumprimento das normas e, principalmente, de uma absoluta falta de articulação entre o planejamento agrícola (agricultura irrigada) e os sistemas de gestão dos recursos hídricos e do meio ambiente.

- **Profissionalizar a gestão da agricultura irrigada**

Vários projetos de irrigação (públicos e privados) mostram-se (ou mostraram-se) deficitários, dependendo de aportes de recursos financeiros externos aos empreendimentos, com dificuldades de operação e manutenção e com insuficiência de tecnologias adequadas. Dentre outros fatores, tal situação é decorrente do despreparo gerencial dos órgãos públicos e privados responsáveis pela operação dos sistemas de irrigação (operação, manutenção e assistência técnica) e pela abertura e manutenção de canais de comercialização da produção irrigada. Esta situação é de tal ordem que o Ministério da Integração Nacional criou o Programa de Otimização da Eficiência da Agricultura Irrigada que contempla um grande número de ações a serem desenvolvidas em parceria com governos estaduais e municipais. Este programa, que pouco evoluiu desde o seu lançamento, deve ser considerado pelo Tocantins como um instrumento importante para a promoção da profissionalização da gestão da agricultura irrigada do Estado.

- **Diversificar a matriz produtiva**

A pauta de exportações do Tocantins, no ano de 2003, foi composta predominantemente por produtos agropecuários, com a soja respondendo por 87,9% do valor total das exportações. A carne e seus derivados foram responsáveis por 11,4% e o abacaxi, por 0,5%. Considerando apenas os produtos agrícolas, o valor bruto da produção do Estado atingiu, em 2007, R\$ 714.223.000,00, sendo que correspondem à soja (45%), arroz (23,6%), milho (8,5%) e abacaxi (4,6), perfazendo estes quatro produtos, 81,7% do valor bruto produção agrícola total. O desenvolvimento da irrigação permite a inserção de produtos agrícolas de alto valor agregado (principalmente frutas e flores), diversificando a matriz produtiva e gerando volumes em quantidade suficiente para atender os mercados consumidores dos demais estados brasileiros e de outros países.

- **Incrementar a produtividade dos cultivos irrigados**

Dados preliminares levantados junto ao Projeto Rio Formoso (Formoso do Araguaia) indicam que a produtividade média de arroz irrigado se situa em torno de 4.500 kg/ha. Em outros estados produtores localizados no sul do país, a produtividade média atual já alcança 7.000 kg/ha. Ou seja, existe espaço para aumentar significativamente a rentabilidade via aumento da produtividade. Tal característica ocorre também com outros cultivos irrigados no Tocantins, notadamente o abacaxi que apresenta produtividades inferiores a outros estados produtores.

- **Induzir à utilização de técnicas de menor consumo de água**

A irrigação é responsável por cerca de 69% do consumo total de água no Brasil (Plano Nacional de Recursos Hídricos), com uma eficiência de 64%. Ou seja, cerca de 36% das águas derivadas são perdidas na condução, na distribuição e nas formas de irrigação utilizadas. Embora a bacia do Tocantins/Araguaia possua uma relação entre a vazão de retirada e a vazão média classificada como excelente (ANA – 2005), os elevados consumos dos atuais sistemas de irrigação fazem com que,



muitas vezes, a agricultura irrigada seja encarada como uma atividade predatória dos recursos naturais. A redução do consumo de água na irrigação, além de diminuir os impactos na disponibilidade hídrica, deve ser buscada tendo em vista o horizonte de curto prazo para o início da cobrança pelo uso da água e a redução do consumo de energia, o que irá se refletir em menores custos de produção.

- **Universalizar as informações sobre a agricultura irrigada**

As dificuldades para a obtenção de dados e informações sobre agricultura e, particularmente, agricultura irrigada, que surgiram durante a elaboração dos estudos necessários se constituíram num sério empecilho para a formulação da proposição do Plano Estadual de Irrigação. Inconsistências nos dados e informações, dispersão nos vários órgãos públicos e inexistência (ou não identificação) de responsável dificultaram sobremaneira o levantamento da situação atual da irrigação no Estado, bem como das ações vinculadas à atividade agrícola desenvolvidas e em desenvolvimento pelos vários órgãos públicos e privados atuantes. Esta situação mostra a necessidade premente de se organizar e universalizar a base de dados e informações sobre a agricultura irrigada, através da estruturação de um sistema de informações, de forma a que todo e qualquer cidadão, empreendedor ou não, público ou privado, tenha acesso a subsídios que possam fundamentar a tomada de decisão quanto a um empreendimento ou a uma ação inserida na agricultura irrigada.

- **Promover a inserção dos produtos nos mercados consumidores**

A produção agrícola dentro dos projetos de irrigação deve ser direcionada para o atendimento das exigências dos mercados (interno e externo) normalmente exigentes em padrões de qualidade e, no caso do mercado externo, na imposição de barreiras. Além de atender aos padrões de qualidade e sanidade exigidos pelos mercados, devem ser estabelecidos canais de comercialização que permitam a inserção dos produtos agrícolas nos mercados consumidores. Deve-se adotar o princípio de “vender antes de plantar”, uma vez que produção agrícola sem mercado é equivalente a fracasso.

- **Promover o associativismo**

A agricultura em grupo proporciona condições para obtenção de resultados na economia de escala, na participação e capacitação, na utilização de máquinas e equipamentos, na oferta de trabalho, na preservação do meio ambiente, na estabilidade e renda, assim como, na utilização dos escassos serviços públicos. O associativismo, formal ou informal, proporciona condições para que o agricultor cresça, passando a assimilar melhor as técnicas agrícolas e administrativas, participando e interferindo, positivamente, no processo de comercialização.

- **Promover a emancipação de Perímetros Públicos Irrigados**

Os perímetros públicos irrigados construídos no estado do Tocantins, com exceção do Projeto Rio Formoso, encontram-se em fase inicial de utilização, caso dos projetos São João e Manuel Alves, ou em fase final de construção, caso dos projetos Gurita e Sampaio. Portanto, nenhum destes projetos possui condições de serem emancipados a curto prazo. No entanto, é consenso a necessidade de que os perímetros públicos de irrigação sejam emancipados, no sentido de melhorar o seu desempenho e de diminuir o aporte de recursos públicos. Tentativas levadas a efeito no âmbito do Programa de Emancipação (PROEMA) do Ministério da Integração Nacional, mostraram que a emancipação de perímetros públicos, para que seja exitosa, depende de inúmeros fatores de ordem legal, técnica e econômica. A situação dos perímetros implantados no Tocantins, em termos de fases de instalação, permite a elaboração de um programa de emancipação a ser implantado a longo prazo, considerando e buscando alternativas para superar as dificuldades já observadas em outros perímetros públicos brasileiros, particularmente aqueles implantados pela CODEVASF e DNOCS.

Este programa deverá estabelecer critérios para avaliação dos perímetros em função de suas peculiaridades, relativas à administração, operação e manutenção, produção agrícola, ocupação da área e perfil dos agricultores e propor, com base na legislação vigente sobre o tema, conceitos, formas e procedimentos para a transferência da gestão e para emancipação.

8.4 As Ações do Plano Estadual de Irrigação

As ações entendidas como necessárias para o desenvolvimento da agricultura irrigada, integrantes do Plano Estadual de Irrigação, foram detalhadas no Relatório R7 “Plano de Ação em Irrigação”. Estas ações, materializadas em programas e projetos, envolvem iniciativas e responsabilidades do setor público e do setor privado, individualmente ou de forma compartilhada, dependendo da sua natureza: político-estratégica, estruturantes ou finalístico-integrativas.



As **ações político-estratégicas** são norteadoras do processo de desenvolvimento. Tem como função melhorar a qualidade de vida nas dimensões humana e ambiental. Elas são de responsabilidade do estado em interação com a sociedade visando criar um quadro favorável ao desenvolvimento sustentável da região em foco ou de ações/produtos prioritários. Sua missão é atender aos interesses da sociedade do país e criar condições para os desempenhos dos agentes de desenvolvimento.

As **ações estruturantes** são ações-meio de caráter sistêmico que visam instrumentalizar o processo de desenvolvimento. Elas são de responsabilidade governamental e interagem com o setor privado. Estas ações abrangem a organização comunitária, a capacitação dos atores e a disponibilização de infraestrutura e de tecnologias e serviços necessários ao processo de desenvolvimento. As ações estruturantes permeiam as instituições, aproximando-as e integrando-as, de maneira a envolver os setores públicos e privados na sua implantação.

As **ações finalístico-integrativas** são de natureza sistêmica e holística, identificadas como essenciais para o desenvolvimento futuro e são próprias do setor privado. Representam a possibilidade objetiva de interação entre os fatores ou marcos político-estratégicos e estruturantes, com a ação produtiva. Ai se situam: a base dos recursos naturais (clima, solo e água) utilizados nos processos ecológicos e agrológicos com fins econômicos; o fator tecnologia de produção, incluindo suprimentos e serviços; e os agronegócios, que abrangem todos os elos da cadeia produtiva - da biodiversidade ao consumidor final - passando pela produção primária, processamentos agroindustriais, transportes e armazenamentos, distribuição e entrega. As ações finalístico-integrativas realizam-se mediante a elaboração de projetos de três tipos: (i) projetos de desenvolvimento local/regional; (ii) projetos de produção de “commodities”; e (iii) projetos no nível de estabelecimento ou propriedade, em unidades de produção primária, secundária e terciária da economia.

As ações do Plano Estadual de Irrigação, de acordo com a sua natureza, são enquadradas conforme é visto no Quadro 8.1 abaixo e configuraram os programas descritos em continuação.

Quadro 8.1: Natureza das Ações do Plano Estadual de Irrigação

Ações Político-Estratégicas	Ações Estruturantes	Ações Finalístico-Integrativas
Capacitação Institucional	Treinamento e Qualificação	Mercado e Comercialização
Acompanhamento e Avaliação do Plano Estadual de Irrigação	Assistência Técnica e Extensão Rural	Certificação
Promoção do Desenvolvimento da Irrigação Privada com Participação Pública (IPP)	Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico	
Promoção do Desenvolvimento de Parcerias Público Privadas (PPP)	Organização da Informação sobre Agricultura Irrigada	
	Gestão Ambiental em Projetos de Irrigação	
	Reorientação e Desenvolvimento dos Perímetros Públicos de Irrigação (PPI)	
	Fortalecimento do Associativismo	

- Programa de Ação N° I: Estruturação Institucional para o Gerenciamento do Plano Estadual de Irrigação

Justificativa: A proposta do Plano Estadual de Irrigação, consubstanciada nos programas de ação que o integram, possui uma complexidade derivada de uma nova visão para o desenvolvimento da agricultura irrigada, na qual a implantação e operação de um sistema de irrigação é apenas um dos elos da cadeia produtiva que envolve a capacitação dos técnicos e agricultores, a assistência técnica e extensão rural, a pesquisa e desenvolvimento tecnológico, os estudos de mercado, certificações e comercialização, a gestão ambiental dos sistemas de irrigação e a organização e publicização da informação sobre agricultura irrigada.

Esta ampla gama requer uma articulação das ações sob a responsabilidade dos vários setores (públicos e privados) direta ou indiretamente envolvidos com a produção primária, de forma a que



sejam fortemente reduzidas as possibilidades de que o rompimento de um dos elos comprometa o atingimento dos objetivos do Plano Estadual de Irrigação.

A atual estrutura organizacional do Estado do Tocantins, decorrente da Lei nº 2.425 de 11 de janeiro de 2011, estabelece no inciso VI, alínea “x” do Art. 7º, que compete à Secretaria da Agricultura, da Pecuária e do Desenvolvimento Agrário “*Formular e conduzir a política estadual de irrigação, em conjunto com órgãos que desenvolvam atividades correlacionadas*”. Considerando que o Plano é um dos instrumentos da política de irrigação e tem um forte viés de articulação institucional para a sua implementação, é necessária a criação de uma estrutura orgânica permanente no âmbito da Secretaria da Agricultura para gerir a implementação do Plano Estadual de Irrigação.

Objetivos e Metas: Este plano de ação tem como objetivo construir uma estrutura institucional multidisciplinar responsável pela gestão da implementação das ações Plano Estadual de Irrigação, com as funções de:

- efetuar o monitoramento do desenvolvimento das ações do Plano Estadual de Irrigação;
- promover a interlocução entre as instâncias públicas e privadas responsáveis por ações de desenvolvimento da agricultura irrigada;
- executar a interlocução entre os diferentes níveis da administração pública (municipal, estadual e federal) nas ações de desenvolvimento da agricultura irrigada.
- operar e manter o Sistema Estadual de Informações sobre Agricultura Irrigada – SIAGRI, tornando-o acessível a qualquer usuário;
- identificar entraves ao desenvolvimento da agricultura irrigada e propor aos órgãos responsáveis medidas que visem a solução dos problemas identificados;
- elaborar e publicar informes periódicos sobre o andamento das ações de implementação do Plano Estadual de Irrigação, identificando avanços e eventuais dificuldades, bem como as ações corretivas efetuadas e necessárias para que o processo não sofra solução de continuidade;
- realizar estudos de mercado e comercialização e fomentar as certificações dos produtos agrícolas.

Descrição Sucinta: O programa consiste na elaboração de estudos de viabilidade e na implementação de medidas legais e de ordem prática que conduzam à estruturação da Unidade de Gestão do Plano Estadual de Irrigação, vinculada à Secretaria da Agricultura, da Pecuária e do Desenvolvimento Agrário.

Prazo de Execução: o prazo para a instalação da Unidade é de 6 (seis) meses a partir da promulgação da Lei da Política Estadual de Irrigação. A partir da instalação, a Unidade funcionará por prazo indeterminado

Prioridade: Curto Prazo

Estimativa de Custos: Criação e estruturação: R\$ 90.000,00; Operação: R\$ 150.000,00/ano.

Instituições Responsáveis: Secretaria do Planejamento do Estado do Tocantins.

- Programa de Ação N° II: Monitoramento e Avaliação do Plano Estadual de Irrigação

Justificativa: Em face dos problemas e potencialidades identificados nos estudos realizados, foram propostos Programas específicos com o objetivo de promover ações destinadas a estruturar a atividade de irrigação no Tocantins.

Tais Programas requerem um acompanhamento e avaliação sistemáticos da sua implementação, individualmente e em conjunto, de forma a subsidiar as ações da Unidade de Gestão do Plano Estadual de Irrigação do Tocantins.

Objetivos e Metas: Dentre os principais objetivos que devem ser alcançados a partir da implementação deste Programa, destacam-se: efetuar a monitoramento e avaliação da implementação dos Programas previstos no Plano de Ação em Irrigação; identificar dificuldades na implementação dos Programas, relacionadas ao alcance das metas e eventuais carências institucionais dos agentes executores; verificar o progresso das ações dos Programas; e disponibilizar informações sobre a evolução dos Programas.



A meta pretendida é proporcionar o controle da execução dos diversos Programas do Plano Estadual de irrigação ao longo do tempo, de forma a subsidiar as ações da Unidade de Gestão.

Descrição Sucinta: O presente Programa tem o intuito de introduzir ferramentas eficazes para subsidiar as tomadas de decisão na gestão do processo de implementação dos programas previstos no âmbito do Plano Estadual de Irrigação e será executado em setor específico da Unidade de Gestão.

Constituirá um sistema integrado de informações, a ser utilizado no processo decisório de controle, que engloba elementos como acompanhamento, monitoramento e avaliação, capazes de subsidiar a deflagração de ações preventivas ou corretivas.

Neste contexto, a identificação dos resultados das ações por meio de medidas de desempenho se constitui em evidência da evolução do plano, o que faz dos indicadores elementos fundamentais no que concerne ao acompanhamento e avaliação da implementação dos Programas que o integram.

Prazo de Execução: De acordo com o prazo de execução dos demais Programas do Plano Estadual de Irrigação.

Prioridade: Curto Prazo

Estimativa de Custos: Custos incluídos no Programa de Estruturação e Capacitação Institucional para o Gerenciamento do Plano Estadual de Irrigação

Instituições Responsáveis: Públicas (SDSRH, SEAGRO, SEPLAN, Ruraltins, Naturatins) e privadas (FAET, FIETO, OCB), dentre outras, além daquelas entidades executoras dos programas.

- Programa de Ação N° III: Promoção do Desenvolvimento de Parcerias Público Privadas (PPP)

Justificativa: Independentemente do estágio atual dos PPIs do Tocantins, faz-se oportuno buscar nas muitas modalidades/alternativas de PPP a via para orientar o processo de implementação desses PPIs e tirá-los do modo “tradicional”, sobrecarregado de deficiências, equívocos e vícios conceituais, todos, por enquanto, avaliados como investimentos desnecessariamente ociosos e de baixa rentabilidade econômico-financeira, e à luz de cujo “tradicionalismo” eles estão concebidos, instituídos e operados.

Objetivos e Metas: O propósito do presente Programa é transformar, modernizar, tecnificar e reorientar os modelos ou sistemas de hidroagricultura implementados ou em processo de implementação pela SDSRH/TO; e, simultaneamente, superar as baixas performances dos fatores água/solos/trabalho alocados, visando dotar esses sistemas hidroagrícolas de novos componentes de concepção, estruturais, institucionais, organizacionais, tecnológicos, e de investimento.

Descrição Sucinta: Consiste na análise das alternativas de suporte organizacional/institucional disponibilizadas pela legislação pertinente, com o intuito de subsidiar a SDSRH, o Conselho Gestor de PPP e a Secretaria Executiva do Programa PPP a adotar, dentro de suas atribuições, uma estratégia para implementar um modelo de hidroagricultura devidamente reorientado em seus conceitos e adequado às condições de solo, água, recursos humanos e elenco de PPIs existentes no Tocantins, baseado em um modelo prioritário de combinação de recursos financeiros públicos e privados.

Prazo de Execução: Permanente

Prioridade: Curto Prazo

Estimativa de Custos: Custos suportados pelo tesouro estadual, no âmbito do Conselho Gestor do PPP e da Secretaria Executiva do Programa PPP.

Instituições Envolvidas: Secretaria de Recursos Hídricos e Meio Ambiente, Secretaria da Casa Civil, Secretaria do Planejamento, Secretaria da Fazenda, Secretaria de Indústria e Comércio, Secretaria da Infraestrutura, Procuradoria Geral do Estado, FAET, FIETO e OCB, dentre outras.

- Programa de Ação N° IV: Promoção do Desenvolvimento da Irrigação Privada com apoio de Serviços Públicos (IPP)

Justificativa: Ao lado de outros Programas, o IPP é o Programa que irá efetivamente desenvolver a agricultura irrigada no estado do Tocantins segundo os princípios do PDRS de: (i) utilização racional dos solos destinados à irrigação, com prioridade para a de maior benefício socioeconômico e



ambiental; (ii) integração com as políticas setoriais de saneamento, meio ambiente e recursos hídricos, visando à utilização harmônica dos recursos naturais; (iii) preferência por técnicas de irrigação de menor consumo de água por área irrigada; (iv) integração e articulação das ações do setor público na promoção da agricultura irrigada, nas diferentes instâncias do governo; (v) integração entre as iniciativas e ações dos setores públicos e privados; e (vi) gestão participativa dos projetos de irrigação.

Para o PDRS é o único Sub-Componente que tem características de ação finalístico-integrativa, ou seja, de produção agrícola sob condições de irrigação, e dentro dele é o Programa que poderá traduzir esse propósito em realidade concreta no curto espaço de tempo.

Objetivos e Metas: Fazer da agricultura irrigada o carro-chefe do desenvolvimento agrícola agroindustrial e agronegocial, em obediência aos preceitos do desenvolvimento sustentável. Como metas, no primeiro ano preparar instituições, mobilizar investidores e organizar a base de dados e informações; e em cinco anos, treinar 20 técnicos e executar o Programa até 1.000.00 de hectares.

Descrição Sucinta: O Programa IPP se baseia metodologicamente no Planejamento Estratégico Clássico e no Método IRPAI (Índices Regionais de Potencial da Agricultura Irrigada). Como tático, segue a definição de visão de futuro, missão, macro-diretrizes e macro-estratégias e como operacional adota a figura de Projetos, com início, meio e fim, e respectivos Planos Anuais de Trabalho (PAT's) que organizam as ações interagidas e possibilitam avaliações (AM&A) de avanços e reajustes programáticos e financeiros. Manual de Elaboração de Projetos será fornecido pelo Comitê Gestor orientando instituições participarem do Programa e a investidores de como proceder.

Prazo de Execução: 5 anos (2011-2015)

Prioridade: Imediata

Estimativa de Custos: Não aplicável, no momento. Executável após reunião participativa - Audiências Públicas que referendem proposta para o Programa.

Instituições Responsáveis: SEAGRO; SDSRH; SEINF; SEPLAN; SECT; SEME; RURALTINS; NATURATINS; ITERTINS, PREFEITURAS; CREA/TO.

– Programa de Ação N°V: Treinamento e Qualificação

O Programa de Treinamento e Qualificação compreende os Subprogramas de Capacitação em ATER e em Manejo da Irrigação, que possuem estreita correlação com muitos dos problemas identificados relacionados com a irrigação no Tocantins, sendo propostos com o intuito de equacionar adequadamente essas questões.

· Subprograma de Ação N°V.1: Capacitação em Assistência Técnica e Extensão Rural - ATER

Justificativa: Em face de cerca de 60% dos estabelecimentos irrigantes do Tocantins apresentarem áreas irrigadas menores do que 5 ha, configurando-se em pequenos produtores irrigantes; pelas potencialidades identificadas para a atividade de irrigação; e pelo baixo índice de áreas irrigadas atualmente regularizadas quanto à outorga de direito de uso da água, justifica-se a implementação do Subprograma de Capacitação em ATER. Pois para a expansão da agricultura irrigada no Estado deve-se atrelar uma assistência técnica capacitada e comprometida. Só assim o produtor terá o suporte técnico e organizacional necessário para a implementação de uma agricultura irrigada moderna, sustentável e competitiva.

Objetivos e Metas: O objetivo geral é promover o desenvolvimento econômico e social dos agricultores irrigantes e de suas organizações. As metas previstas são: i. capacitação de técnicos extensionistas em metodologias adequadas para a implementação das atividades de ATER, em elaboração de processos para obtenção de outorga de direito de uso de água e licenciamento ambiental e em tecnologias de produção hidroagrícola para as principais culturas conduzidas sob regime de irrigação no Tocantins; ii. aumento da área cultivada sob regime de irrigação; e iii. substituição dos sistemas de irrigação obsoletos e depreciados por sistemas mais modernos, que possibilitem a obtenção de maiores eficiências de irrigação.

Descrição Sucinta: Para implementação do Subprograma deverá ser estruturado um amplo programa de capacitação e treinamento de técnicos extensionistas, tanto da iniciativa privada quanto do setor público, por meio de cursos, cujo conteúdo deverá contemplar os seguintes temas: metodologias e técnicas de intervenção participativa; outorga de direito de uso de água e licenciamento ambiental; e manejo e condução das principais culturas exploradas sob regime de irrigação em cada microrregião,



abordando desde o plantio, passando pela colheita e pós-colheita, até a busca de novos mercados e comercialização. Os cursos deverão ter duração de 40 horas e deverão ser conduzidos por profissionais com experiência comprovada nos temas propostos.

Prazo de Execução: 3 anos

Prioridade: Curto Prazo

Estimativa de Custos: R\$ 214.290,00, sendo R\$ 71.430,00 por ano.

Instituições Envolvidas: SDSRH, SEAGRO, Secretarias Municipais de Agricultura e Meio Ambiente, EMBRAPA/CNPASA, UnitinsAgro, Ruraltins, Cooperativas de Trabalho, Naturatins, IBAMA, ANA, UFT, CEULP/ULBRA, FACTO, FAG, Escolas Agrotécnicas, Institutos Federais de Educação e Associações e Cooperativas de Produtores.

· Subprograma de Ação N°V.2: Capacitação em Manejo da Irrigação

Justificativa: Com base na área irrigada existente no Estado, nos projetos hidroagrícolas em estudo e em implantação e/ou operação, nas baixas eficiências encontradas nos sistemas de irrigação implantados e nas potencialidades para a atividade de irrigação é que se busca a justificativa para a implementação do Subprograma de Capacitação em Manejo da Irrigação. Pois não se justifica implantar projetos modernos se não forem traçadas estratégias para manejar a água de irrigação de forma racional, visando a sustentabilidade ambiental e econômica do empreendimento.

Objetivos e Metas: O objetivo do Subprograma é subsidiar o irrigante nas tomadas de decisão sobre quando e quanto irrigar, de forma que a água seja aplicada com o máximo de eficiência que o sistema de irrigação pode propiciar e de acordo com as demandas específicas de cada fase da cultura em exploração. As metas previstas são: i. capacitação de técnicos extensionistas e de produtores irrigantes em manejo da irrigação das principais culturas exploradas; ii. melhoria da eficiência de irrigação dos sistemas já implantados; e iii. fornecimento de água para as culturas exploradas de acordo com as demandas de cada fase fenológica.

Descrição Sucinta: Para implementação do Subprograma, em nível de propriedade rural, deverá ser estruturado um amplo programa de capacitação e treinamento de técnicos extensionistas e de produtores irrigantes em manejo da irrigação, por meio de cursos teórico-práticos. O treinamento dos técnicos extensionistas consistirá de uma parte teórica, de dois dias, onde serão discutidos os principais conceitos e metodologias para o entendimento e realização de um manejo racional da água de irrigação, e de uma parte prática, de um dia, onde serão realizadas atividades práticas de campo relacionadas à avaliação e manejo dos sistemas de irrigação. A proposta para os produtores irrigantes é de que os treinamentos tenham duração de 4 horas, abordando os aspectos práticos mais relevantes sobre o manejo da irrigação.

Prazo de Execução: 3 anos

Prioridade: Curto Prazo

Estimativa de Custos: R\$ 160.442,00, sendo R\$ 58.994,00 no primeiro ano e R\$ 50.724,00 no segundo e terceiro anos.

Instituições Envolvidas: SDSRH, SEAGRO, Secretarias Municipais de Agricultura e Meio Ambiente, EMBRAPA/CNPASA, UnitinsAgro, Ruraltins, Cooperativas de Trabalho, Naturatins, IBAMA, ANA, UFT, CEULP/ULBRA, FAET, Escolas Agrotécnicas, Institutos Federais de Educação e Associações e Cooperativas de Produtores.

– Programa de Ação N° VI: Fortalecimento Institucional para Assistência Técnica e Extensão Rural

Justificativa: O órgão oficial de assistência técnica e extensão rural no Tocantins é o Instituto de Desenvolvimento Rural do Estado do Tocantins – Ruraltins, que apresenta em sua estrutura uma Diretoria de Irrigação, entretanto, a sua atuação é incipiente nas áreas de agricultura irrigada de pequenos produtores, em parte pela falta de estrutura física (equipamentos e veículos) e de pessoal técnico qualificado.

Objetivos e Metas: Os objetivos e metas do Programa podem ser sintetizados na estruturação a longo prazo do Ruraltins para atuação efetiva e permanente como prestador dos serviços de ATER aos pequenos irrigantes do Tocantins, não integrantes de Perímetros Públicos de Irrigação.

Descrição Sucinta: Para o atendimento aos pequenos irrigantes beneficiários dos serviços de ATER e não integrantes de Perímetros Públicos de Irrigação, propõe-se que se utilizem os recursos humanos e materiais existentes nos escritórios regionais do Ruraltins e se fortaleça, em termos físicos e técnicos, a Gerência de Irrigação, que será a responsável pela prestação desses serviços. O fortalecimento consistirá na contratação de dois engenheiros agrônomos ou agrícolas, especialistas em engenharia e manejo de irrigação, e disponibilização de dois veículos e equipamentos necessários para a realização de cursos de capacitação dos demais técnicos do Ruraltins e também para ações diretas de ATER dirigidas a grupos de pequenos produtores irrigantes.

Prazo de Execução: Permanente

Prioridade: Longo Prazo

Estimativa de Custos: R\$ 329.060,00 no primeiro ano e R\$ 233.740,00 a partir do segundo ano.

Instituições Envolvidas: SDSRH, SEAGRO, Ruraltins, Secretarias Municipais de Agricultura e Meio Ambiente, Associações e Cooperativas de Produtores.

- Programa de Ação N°VII: Pesquisa, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação em Agricultura Irrigada

Justificativa: Ao lado de outros Programas, o PPDT&I é o Programa que irá efetivamente viabilizar o desenvolvimento da agricultura irrigada no estado do Tocantins segundo os princípios do PDRS de: (i) utilização racional dos solos destinados à irrigação, com prioridade para a de maior benefício socioeconômico e ambiental; (ii) integração com as políticas setoriais de saneamento, meio ambiente e recursos hídricos, visando à utilização harmônica dos recursos naturais; (iii) preferência por técnicas de irrigação de menor consumo de água por área irrigada; (iv) integração e articulação das ações do setor público na promoção da agricultura irrigada, nas diferentes instâncias do governo; (v) integração entre as iniciativas e ações dos setores públicos e privados; e (vi) gestão participativa dos projetos de irrigação.

Ao lado das condições favoráveis do Estado do Tocantins que permitem estimar o potencial em 4.500.000 hectares de agricultura irrigada, sendo 2 milhões de ha nas Bacias do Araguaia (16), e 2,5 milhões de ha nas Bacias do Tocantins (14), este Programa de ampliação do conhecimento científico e tecnológico da principal vocação do estado possibilitará a expansão vertical do processo de desenvolvimento permitindo o aumento de produtividades da terra, da água, das plantas, dos animais, da mão-de-obra e do homem de um modo geral.

Objetivos e Metas: O Programa PDT&I tem como objetivo geral dar suporte necessário e essencial por meio da pesquisa, do desenvolvimento tecnológico e da inovação à agricultura irrigada do Estado do Tocantins. Objetiva aplicar preceitos da Política Estadual, da sustentabilidade e da geração do conhecimento científico e tecnológico no estado do Tocantins.

Descrição Sucinta: O Programa PDT&I se baseia metodologicamente no Planejamento Estratégico Clássico e no Método Científico. Como planejamento tático, segue a definição de visão de futuro, missão, macro-diretrizes e macro-estratégias e como operacional adota a figura de Projetos de Pesquisa, de Experimentação, de Ensaios e de Testes, com início, meio e fim, e respectivos Planos Anuais de Trabalho (PAT's) que organizam as ações interagidas e possibilitam avaliações (AM&A) de avanços e reajustes programáticos e financeiros. Manual de Elaboração de Procedimentos será fornecido pelo Núcleo Gestor orientando instituições a participarem do Programa.

Prazo de Execução: 5 anos (2011-2015)

Prioridade: Imediata

Estimativa de Custos: Não aplicável, no momento. Executável após reunião participativa - Audiências Públicas que referendem proposta para o Programa.

Instituições Responsáveis: O Conselho Estadual de Ciência e Tecnologia (CECT) e a Fundação Universidade de Tocantins (UNITINS) são instituições vinculadas à SECT com funções e responsabilidades atribuídas em Leis do Estado. Secretaria da Agricultura (SEAGRO) e órgão vinculado - RURALTINS; Instituto de Pesquisa Agropecuária do Tocantins (IPEATO); UNITINS AGRO; Universidade Luterana do Brasil; Universidade de Gurupi (UNIRG/FAFICH); Universidade Federal de Tocantins (UFT); Centro Agrotecnológico de Palmas; Perímetros Públicos de Irrigação (PPI); Centros de Pesquisa da EMBRAPA; Cooperativas; ONG's; Produtores de Ponta.



– Programa de Ação N°VIII: Organização da Informação sobre Agricultura Irrigada

Justificativa: Quando um conjunto de informações possui muitas variáveis interligadas entre si, é aconselhável que sejam armazenadas e trabalhadas em um Banco de Dados de fácil acesso. O Banco de Dados proposto neste Programa será um sistema especial que não somente armazenará dados sob forma de tabelas ou matrizes de inúmeros tipos, mas que se interrelacionará e gerará relatórios convenientes e inteligentes automaticamente, fornecendo uma série de funcionalidades de interesse institucional, economizando recursos financeiros e principalmente tempo no planejamento das ações.

Objetivos e Metas: O objetivo geral do Programa é a implementação de um banco de dados para multiusuários, on line, com informações ambientais, econômicas, sociais, produtivas, de mercado e comercialização, agrometeorológicas, organizacionais, hídricas e creditícias, de forma a apoiar as ações e organização dos atores estaduais e também na orientação da operação e manutenção da infraestrutura geral e de irrigação, bem como para avaliar os Programas e impactos inerentes as áreas irrigadas no Estado do Tocantins. As metas a serem atingidas com o Programa são: i identificação e forma de apresentação dos dados; ii infraestrutura física e logística do Banco de Dados; iii responsabilidades e funções institucionais; iv modelagem e construção de aplicativos do Banco de Dados; v capacitação dos usuários; e vi aplicação nos projetos de irrigação.

Descrição Sucinta: A modelagem e construção de aplicativos do Banco de Dados consistem no âmago do Programa, estando previstos os seguintes direcionamentos: i criação dos ambientes de Banco de Dados; ii estabelecimento de políticas de uso dos ambientes de Banco de Dados; iii criação de equipes de desenvolvimento da modelagem de dados; iv criação de equipes de manutenção do sistema; v estabelecimento das políticas para assegurar a acessibilidade e disponibilidade do Banco de Dados e evitar a perda de informações; vi garantia da segurança física do Banco de Dados; vii garantia da segurança lógica do Banco de Dados; viii estabelecimento de políticas de replicação de dados; ix monitoração do Banco de Dados; x monitoramento do equipamento servidor hospedeiro do Banco de Dados; xi avaliação da necessidade de atualização da versão existente do sistema; e xii modelagem da apresentação de relatórios.

Prazo de Execução: 3 anos

Prioridade: Longo Prazo

Estimativa de Custos: R\$ 1.043.440,00, para o período proposto de três anos.

Instituições Envolvidas: SDSRH-TO, SEAGRO-TO, EMBRAPA/Pesca e Aquicultura, UnitinsAgro, Ruraltins, cooperativas de trabalho e empresas de ATER, Naturatins, IBAMA, ANA, UFT, CEULP/ULBRA, FAET, Escolas Agrotécnicas, Institutos Federais de Educação, Associações e Cooperativas de Produtores e Sindicatos Rurais.

– Programa de Ação N°IX: Gestão Ambiental em Projetos de Irrigação

Justificativa: O setor agrícola é um grande consumidor de água. Em nível mundial a agricultura consome cerca de 69% de toda a água derivada das mais diversas fontes, como rios, lagos e aquíferos subterrâneos, e os outros 31% são consumidos pelas indústrias e uso doméstico. Assim um programa de gestão ambiental bem implementado nas áreas irrigadas do Estado do Tocantins, além de contribuir para o clima, colaborará para todo o ecossistema modificado para irrigação, criando abrigo para a biodiversidade e conservação do solo e dos recursos hídricos, além de outros aspectos ambientais.

Objetivos e Metas: O objetivo geral refere-se ao manejo das áreas de reserva legal e de proteção permanente, bem como sugere que no manejo das atividades produtivas se busque a racionalização do uso dos recursos naturais e dos equipamentos, implementos e insumos necessários para a exploração agrícola em áreas irrigadas. As metas previstas para serem alcançadas são: i adequação e manejo de áreas de preservação permanente e de reserva legal; ii recuperação de áreas degradadas; iii monitoramento e manutenção das redes de captação e drenagem da água de irrigação; iv promover ou regularizar os procedimentos visando à obtenção do licenciamento ambiental da propriedade e da outorga de direito de uso da água para irrigação; e v difundir e estimular o desenvolvimento de uma agricultura sustentável.

Descrição Sucinta: Para implementação do Programa, na propriedade rural, de forma a atingir os objetivos e as metas propostos, deverá ser estruturado um amplo programa de capacitação e treinamento de técnicos prestadores de serviços de ATER, tanto da iniciativa privada quanto do setor



público, e de produtores irrigantes em gestão ambiental de suas propriedades, por meio de cursos. As capacitações e treinamentos deverão abordar todos os aspectos e parâmetros envolvidos na gestão ambiental das propriedades, onde se pratica a irrigação, tendo dois enfoques, um visando atender aos produtores irrigantes e outro aos técnicos prestadores dos serviços de ATER. Propõe-se que os treinamentos para os técnicos tenham duração de três dias e o dos produtores irrigantes 8 horas, onde serão discutidos os principais conceitos e metodologias para o entendimento e realização da gestão ambiental nas propriedades com irrigação.

Prazo de Execução: 3 anos

Prioridade: Curto Prazo

Estimativa de Custos: R\$ 327.870,00, sendo R\$ 109.290,00 por ano.

Instituições Envolvidas: SDSRH, SEAGRO, Secret. Mun. de Agricultura e Meio Ambiente, EMBRAPA, UnitinsAgro, Ruraltins, Cooperativas de Trabalho, Naturatins, IBAMA, ANA, UFT, CEULP/ULBRA, FAET, Escolas Agrotécnicas, Institutos Federais de Educação, MPF, MPE, CIPAMA, Corpo de Bombeiros, Defesa Civil e Associações e Cooperativas de Produtores.

- Programa de Ação N° X: Reorientação e Desenvolvimento dos Perímetros Públicos de Irrigação

Justificativa: Os modelos que até agora tem orientado o processo decisório da implantação de um perímetro público de irrigação precisam ser alterados, deslocando o foco de “obras” ou “irrigação” para a verdadeira finalidade do projeto que é o de desenvolvimento local e regional, através da produção agrícola irrigada eficiente e rentável, inserida em uma ou várias cadeias produtivas.

Objetivos e Metas: Como objetivos do Programa destacam-se: mudança de enfoque em obras civis de engenharia para o agronegócio, do foco em irrigação para o de cadeias produtivas, de perímetro público de irrigação para o de desenvolvimento local e regional; assegurar o maior envolvimento e o comprometimento da iniciativa privada; adotar o conceito de múltiplos propósitos para o uso da água; alcançar maior preocupação e envolvimento com as questões ambientais; e envolver e comprometer as comunidades locais com os propósitos do projeto.

A meta pretendida é tornar os perímetros públicos de irrigação em promotores do desenvolvimento regional.

Descrição Sucinta: O Programa consiste no desenvolvimento de atividades que busquem conhecer e avaliar a situação anterior aos projetos e a sua situação atual, visando identificar as medidas que deverão ser adotadas para reorientar o seu desenvolvimento e evitar a repetição de procedimentos equivocados em novos projetos.

Compreende a implementação das seguintes atividades no âmbito dos perímetros públicos de irrigação do Tocantins: levantamento e caracterização da situação atual dos perímetros públicos de irrigação; avaliação dos entraves ao desenvolvimento e dos fatores relevantes para o sucesso dos perímetros públicos de irrigação; estudo da situação dos perímetros públicos de irrigação em operação nas demais regiões do país; identificação das ações de reorientação aplicáveis a cada situação; e definição e articulação com parceiros públicos e privados.

Prazo de Execução: 5 anos

Prioridade: Imediata

Estimativa de Custos: R\$ 412.500,00

Instituições Envolvidas: SDSRH, SEPLAN, SEAGRO, FAET e FIETO.

- Programa de Ação N° XI: Fortalecimento do Associativismo

Justificativa: Em face das diversas associações do ramo agropecuário já criadas, da estrutura de apoio ao associativismo existente no Tocantins, do potencial de solos com aptidão à exploração sob regime de irrigação e da implementação do Plano Estadual de Irrigação, o Programa de Fortalecimento do Associativismo visa proporcionar uma sinergia com as demais ações propostas para viabilizar a agricultura irrigada no Estado.

Objetivos e Metas: O objetivo é diagnosticar o setor e identificar os entraves e as soluções para uma atuação mais efetiva das associações existentes.



A meta do programa é disponibilizar subsídios para a aplicação das ações de reorientação necessárias às associações agropecuárias existentes no Tocantins, principalmente aquelas formadas por irrigantes.

Descrição Sucinta: Consistirá na realização de uma ampla análise da atuação das associações do ramo agropecuário existentes no Tocantins, a partir de um diagnóstico da situação atual, que permita a identificação das ações de orientação aplicáveis e a necessidade de apoio público a essas instituições.

Deverão ser realizadas as seguintes atividades, a serem ainda detalhadas previamente ao seu início efetivo: Definição dos aspectos a serem diagnosticados; Levantamento e caracterização da situação atual das associações; Avaliação dos entraves à atuação e dos fatores relevantes para o alcance dos objetivos; Análise da atuação de instituições congêneres nas demais regiões do País e no exterior; Identificação das ações de reorientação aplicáveis; e Definição da necessidade de apoio público ou de outras instituições.

Prazo de Execução: 12 meses

Prioridade: Curto Prazo

Estimativa de Custos: R\$ 407.306,80

Instituições Responsáveis: SEAGRO, RURALTINS, SEPLAN, FAET, SEBRAE, UFT e associações de produtores do ramo agropecuário.

– Programa de Ação N° XII: Estudos de Mercado e Comercialização da Agricultura Irrigada

Justificativa: A comercialização é um dos maiores problemas enfrentados pelo produtor rural, em especial o de pequena escala, distante do mercado e com produto perecível, características que o tornam refém dos chamados intermediários ou atravessadores. A comercialização dos produtos agrícolas sempre tem dificuldades, tanto no mercado interno quanto no mercado externo, o que implica na necessidade de estabelecer fortes estratégias para este setor.

Objetivos e Metas: O Programa de Estudos de Mercado e Comercialização da Agricultura Irrigada tem como objetivos produzir e fornecer dados e informações sobre o comportamento dos mercados de produtos agrícolas, nacional e internacional, que orientem os produtores agrícolas sobre o que produzir, quando produzir, quanto produzir, para quem e onde comercializar os produtos agrícolas.

O Programa tem como meta a criação de um núcleo permanente de estudos e acompanhamento do comportamento dos mercados agrícolas nacional e internacional.

Descrição Sucinta: O Programa consiste na execução de estudos permanentes de prospecção e avaliação de mercados para a comercialização de produtos agrícolas.

Prazo de Execução: As atividades de estudos de mercado e certificação são de caráter permanente.

Prioridade: Curto Prazo

Estimativa de Custos: Os custos e possíveis fontes de financiamento são discriminados no Programa I - Estruturação Institucional para o Gerenciamento do Plano Estadual de Irrigação.

Instituições Responsáveis: Secretaria do Planejamento do Estado do Tocantins

– Programa de Ação N° XIII: Certificação de Produtos Agrícolas

Justificativa: Na visão atual do consumidor, o conceito de qualidade de um alimento engloba não só as características de sabor, aroma, aparência e padronização do alimento, mas também a preocupação em adquirir alimentos que não causem danos à saúde, os chamados alimentos seguros.

O cenário mercadológico internacional sinaliza com veemência que existe um movimento de consumidores à procura por alimentos. Cadeias de distribuidores e grandes pontos de vendas, principalmente da Comunidade Européia, têm exigido dos exportadores que levem em consideração o nível de resíduos de agrotóxicos, o respeito ao meio ambiente, a rastreabilidade e as condições de trabalho, higiene e saúde dos trabalhadores envolvidos na produção de alimentos.

O aperfeiçoamento dos mercados consumidores, a mudança de hábitos alimentares e a procura por alimentos seguros vêm pressionando os sistemas produtivos para atenderem às novas demandas, o que pode ser comprovado pelas seguintes atitudes: (i) movimento dos consumidores, principalmente



européus, na busca de frutas e hortaliças sadias e com ausência de resíduos de agroquímicos e (ii) normas do setor varejista europeu, representado pelo EUREPGAP (Euro-Retail Produce Working Group – EUREP for Good Agriculture Practices – GAP), agora conhecido por GLOBALGAP, que tem pressionado exportadores de frutas e hortaliças para o atendimento a regras de produção que levem em consideração: boas práticas agropecuárias e condições de trabalho e higiene. Essas situações indicam um estado de alerta e de necessidade de transformação imediata nos procedimentos de produção e pós-colheita, para que o Brasil, sendo um dos maiores produtores de alimentos do mundo, possa se manter e avançar na conquista dos mercados consumidores mais exigentes e, conseqüentemente, mais rentáveis.

É nesse contexto de mercados cada vez mais exigentes em relação à qualidade e segurança do alimento, rastreabilidade em todas as fases do processo de produção e distribuição dos alimentos, imposições e exigências comerciais, preocupações ambiental e social, que se justifica a busca de certificações oficiais, chanceladas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e acreditadas pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro).

Objetivos e Metas: O objetivo geral é apresentar aos técnicos prestadores de serviços de ATER, públicos e privados, e aos produtores irrigantes do Estado do Tocantins as formas de certificações agropecuárias oficiais existentes e os procedimentos que os produtores interessados precisam adotar para terem suas produções certificadas por uma delas, visando atingir o reconhecimento do mercado, tanto interno quanto externo, e uma maior agregação de valor ao produto final, com a conseqüente obtenção de melhores preços no processo de comercialização. Para tanto visa-se atingir as seguintes metas:

- Capacitação de técnicos prestadores dos serviços de ATER, tanto da iniciativa privada quanto do setor público, para orientar os produtores interessados em certificar sua produção, quanto aos procedimentos, monitoramentos e controles necessários e exigidos para tal; e
- Existência, no médio e longo prazo, de produtores irrigantes do Estado do Tocantins com produção agropecuária certificada por mecanismos oficiais.

Descrição Sucinta: Para a implementação de uma política de certificação devem ser considerados alguns critérios que assegurem ao produtor rural as necessárias condições para o seu engajamento nesta nova tendência do mercado. Entre eles, destacam-se:

- A forma de participação dos beneficiários dos sistemas de certificação deve se dar por meio de adesão voluntária;
- As normas e regulamentos técnicos específicos dos sistemas de certificação devem ser elaborados com representação efetiva do setor privado agropecuário, de acordo com as especificidades pertinentes aos produtos ou protocolos, além de basearem-se nos padrões internacionais propostos nos textos legais da Organização Mundial de Comércio (OMC);
- A implementação de sistemas de certificação deverá ser precedida de ampla divulgação, capacitação e treinamento sobre as diretrizes e normas desenvolvidas, direcionados aos produtores rurais, técnicos, associações e cooperativas de produtores, sindicatos rurais e demais instituições representativas do setor agropecuário, além de outras instituições ligadas às cadeias produtivas que definem o comércio agropecuário; e
- A estrutura de gestão dos sistemas de certificação deverá conter instrumentos e adequações pertinentes às necessidades apontadas pelos mercados consumidores, nacional e internacional, considerando a realidade da agropecuária nacional, evitando imposições regulatórias internacionais.

As certificações agropecuárias oficiais existentes, que levam em consideração os critérios supramencionados, são para a Produção Integrada Agropecuária (PI-Brasil) e os Sistemas Orgânicos de Produção.

Para a capacitação dos produtores irrigantes do Estado e dos técnicos prestadores dos serviços de ATER, tanto da iniciativa privada quanto do setor público, sobre os procedimentos, monitoramentos e controles necessários para se obter uma produção certificada por meio de um dos mecanismos oficiais de certificação existentes (Produção Integrada Agropecuária – PI-Brasil ou Sistemas Orgânicos de Produção), devem ser realizados três seminários estaduais sobre boas práticas e certificação na agropecuária, sendo um na região central, um na região sul e outro na região norte do Estado.



Após os seminários espera-se que os produtores irrigantes e os técnicos prestadores dos serviços de ATER, tanto da iniciativa privada quanto do setor público, tenham conhecimento e entendam os procedimentos, monitoramentos e controles necessários para a obtenção de uma produção certificada por meio de um dos mecanismos oficiais de certificação. E que os técnicos participantes dos seminários tenham condições de orientar os produtores irrigantes interessados em certificar sua produção através dos mecanismos oficiais existentes

Prazo de Execução: O Programa de Certificação tem execução continuada, sendo que nos três primeiros anos a ações devem incluir seminários de capacitação.

Prioridade: Médio Prazo

Estimativa de Custos: R\$ 90.000,00 a serem despendidos nos três primeiros anos.

Instituições Responsáveis: Secretarias Estaduais de Recursos Hídricos e Meio Ambiente (SDSRH) e de Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Agrário (SEAGRO).

O Quadro 8.2, a seguir, apresenta os custos estimados para a implementação dos programas do PEI-Tocantins nos primeiros dez anos de execução.



Quadro 8.2: Custos Estimados para a Implementação dos Programas do PEI-Tocantins nos Primeiros Dez Anos de Execução

Programas	R\$										
	Total	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
I. Estruturação Institucional para o Gerenciamento do Plano Estadual de Irrigação	1.590.000,00	240.000,00	150.000,00	150.000,00	150.000,00	150.000,00	150.000,00	150.000,00	150.000,00	150.000,00	150.000,00
II. Monitoramento e Avaliação do Plano Estadual de Irrigação	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III. Promoção do Desenvolvimento de Parcerias Público Privadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IV. Promoção do Desenvolvimento da Irrigação Privada com Apoio de Serviços Públicos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V. Treinamento e Qualificação	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V.1. Subprograma de Capacitação em Assistência Técnica e Extensão Rural – ATER	214.290,00	71.430,00	71.430,00	71.430,00	-	-	-	-	-	-	-
V.2. Subprograma de Capacitação em Manejo da Irrigação	160.442,00	58.994,00	50.724,00	50.724,00	-	-	-	-	-	-	-
VI. Fortalecimento Institucional para Assistência Técnica e Extensão Rural	2.432.720,00	329.060,00	233.740,00	233.740,00	233.740,00	233.740,00	233.740,00	233.740,00	233.740,00	233.740,00	
VII. Pesquisa, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VIII. Organização da Informação Sobre Agricultura Irrigada	1.043.440,00	347.813,33	347.813,33	347.813,33	-	-	-	-	-	-	
IX. Gestão Ambiental em Projetos de Irrigação	327.870,00	109.290,00	109.290,00	109.290,00	-	-	-	-	-	-	
X. Reorientação e Desenvolvimento dos Perímetros públicos de Irrigação	412.500,00	82.500,00	82.500,00	82.500,00	82.500,00	82.500,00	-	-	-	-	
XI. Fortalecimento do Associativismo	407.306,80	407.306,80	-	-	-	-	-	-	-	-	
XII. Estudos de Mercado e Comercialização da Agricultura Irrigada	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
XIII. Certificações Oficiais	90.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	-	-	-	-	-	-	
Total (10 anos)	6.678.568,80	1.676.394,13	1.075.497,33	1.075.497,33	466.240,00	466.240,00	383.740,00	383.740,00	383.740,00	383.740,00	

9 POLÍTICA ESTADUAL DE IRRIGAÇÃO

Os estudos e avaliações, realizadas ao longo do processo de construção do Plano Estadual de Irrigação, mostraram as potencialidades e as fragilidades do Estado do Tocantins para o desenvolvimento da agricultura irrigada.

Os estudos diagnósticos demonstraram que a agropecuária do Tocantins cresce à taxas muito superiores às demais regiões do Brasil. No entanto, este crescimento é de natureza extensiva, sendo muito baixa a produtividade das suas principais lavouras, com exceção da soja. Além da baixa produtividade, a pauta produtiva da lavoura é concentrada em produtos com baixíssima densidade de valor. A não ser no que respeita ao crescimento elevado, o Tocantins precisa andar no sentido oposto ao que é apontado no diagnóstico para aproveitar as oportunidades que estão sendo acenadas para o Brasil na produção agropecuária. Assim, a agenda estratégica da agropecuária do Tocantins tem um encontro marcado com o crescimento intensivo e diversificado em direção a produtos de maior valor mercadológico e ecológico, como as frutas; à produção em grande escala de insumos energéticos, como a cana de açúcar; à elevação de grande envergadura na produtividade da lavoura de grãos; a produtos de origem animal como carne bovina e leite produzidos em sistemas intensivos de pastoreio rotativo livres de alimentos industriais, incorporando o elevado valor das *certificações verdes*.

Somente no campo da produtividade há um enorme espaço para gerar renda e, portanto, capacidade de pagar os investimentos decorrentes de um plano estadual de irrigação. Exercício que se fez para a safra 2006/2007, mostrou que seria possível gerar 261,4 milhões de reais convergindo a produtividade do Tocantins nos seus três principais produtos, soja, arroz e milho, para a produtividade dos estados líderes nesse parâmetro, Mato Grosso, Rio Grande do Sul e Paraná, respectivamente.

Outro exercício efetuado foi simular a lavoura do Tocantins com a participação das culturas permanentes (1,2% da área em 2006) igual à participação que estas têm no Brasil (10,5% da área). Com isto seriam gerados 160 milhões de reais de produção adicional anual¹³.

O terceiro exercício foi supor a diversificação da lavoura temporária de curta e longa duração, aumentando o peso dos produtos de maior densidade de valor (melancia, cana de açúcar, abacaxi, algodão, melão e tomate), passando dos atuais 10,5 mil hectares (em 2006) para 30 mil hectares. Isto significaria um adicional anual de valor de produção de 156 milhões de reais.

Somando os três exercícios chega-se a um valor de produção adicional anual de 577 milhões de reais¹⁴ e a um PIB adicional direto de 421,3 milhões de reais, o equivalente a quase 50% do PIB da lavoura e das atividades florestais ocorrido em 2006¹⁵. Considerando em torno de 50% deste valor transformado em poupança privada (a ser canalizada para investimento) e impostos é possível pensar em uma capacidade de pagamento de aproximadamente 211 milhões de reais anuais.

¹³ O suposto foi de elevação da participação das culturas permanentes, mantida constante a área total de lavoura e o mesmo mix de produtos permanentes que o Tocantins produz atualmente e sem elevação da produtividade.

¹⁴ Os exercícios (excetuado o da lavoura de arroz) não consideram os valores que se espera possam ser gerados pela adoção de irrigação e pelo desenvolvimento de uma nova agropecuária a partir desta tecnologia transformadora.

¹⁵ Em 2006 o PIB da agropecuária foi de 1,78 bilhões de reais (18,5% do PIB global do Tocantins). A *Pecuária*, juntamente com a *Pesca*, vem perdendo posição para a *Agricultura*, *Silvicultura* e *Exploração Florestal*, mas ainda é a responsável por 51,8% do PIB da agropecuária. Naquele ano, o Tocantins tinha 56,9 mil estabelecimentos rurais com uma área total de 16,8 milhões de hectares e utilizada de 16,3 milhões (97,2% do total). A área de pastagens era de 10,3 milhões de hectares, matas e florestas, 5,3 milhões de hectares e lavoura, 811,9 mil hectares (Censo Agropecuário). No período 1995/2006, reduziu-se a área de pastagens em aproximadamente 800 mil hectares (em torno de 7%) e aumentaram as áreas de lavouras em 544,6 mil hectares (204%) e de matas e florestas em mais de 2,2 milhões de hectares (73%). As alterações no uso do solo no Tocantins acompanharam as tendências nacionais como ampliação das áreas de lavoura e de florestas e redução das áreas de pastagens. Dentre os estados com as maiores áreas de florestas, o Tocantins foi o que mais expandiu este uso. A expansão da lavoura no Tocantins superou a de todos os estados do Centro Oeste, mas, embora muito elevada, ficou aquém das expansões ocorridas em estados como Amazonas (910%), Pará (298%), Maranhão (396%), Pernambuco (274%) e Sergipe (225%), todos com áreas de lavoura superiores a do Tocantins, em 2006.



Os exercícios referidos têm o único objetivo de mostrar o quanto ainda pode ser transformado o quadro atual e que as tarefas para que isto aconteça não cessam com a introdução de uma tecnologia transformadora como a irrigação. Pelo contrário, multiplicam-se e passam a ser mais necessárias ainda.

A respeito do acima referido, é preciso ficar claro que a desejada diversificação da lavoura não terá êxito se o setor não lograr desenvolver as capacitações que são requeridas para avançar em produtividade e as que são necessárias construir além das porteiras dos estabelecimentos rurais. A este respeito não é de se esperar que uma região que pratica uma agricultura de baixa produtividade, possa galgar um patamar mais elevado somente porque trocou de cultura ou porque introduziu um novo produto.

É certo que o grau de desenvolvimento de uma região está associado quantitativa e qualitativamente às atividades produtivas na qual é *especializada* e ao ritmo de crescimento do produto destas atividades. Existem, também, as tendências do PIB *per capita* das regiões industriais ser maior e crescer mais rapidamente do que o PIB *per capita* das regiões agrícolas, mas estes diferenciais não são explicados somente pelo tipo de estrutura econômica das regiões, mas especialmente pelos seus diferenciais de produtividade e de eficiência produtiva. Isto é, uma região não é atrasada porque é produtora de bens intensivos em recursos naturais. É atrasada quando sua produtividade e os demais indicadores de eficiência são baixos e, também, quando suas atividades *básicas* são de baixa capacidade de geração de renda por unidade de fator (capital, trabalho e terra), mesmo que a padrões elevados de produtividade física por fator.

O Tocantins é uma economia eminentemente de base primária e com um número ainda reduzido de *especializações*¹⁶. No horizonte próximo se coloca a necessidade de ampliar o número de *especializações*, mas para isto serão necessários avanços de elevadas magnitudes na produtividade e na agregação de valor destas atividades. O grande desafio que se coloca é fazer a passagem do estágio de exploração extensiva para o de criação de vantagens competitivas a partir das vantagens naturais de solo, água e clima, através da incorporação de valor de origem tecnológica, mercadológica e ecológica.

O PEI-Tocantins é um instrumento de grande valia para o desenvolvimento da agropecuária. No entanto, a irrigação é uma tecnologia que exige grande mobilização de capital em infraestrutura, equipamentos e desenvolvimento tecnológico, o que envolve o estabelecimento de processos de articulação entre os diferentes setores, públicos e privados, dentro de princípios, diretrizes e procedimentos resultantes de acordos e consensos previamente discutidos e negociados, materializados em uma política de irrigação que dê sustentação ao desenvolvimento da agricultura irrigada no Estado do Tocantins.

Previsões indicam que na próxima década o mundo enfrentará três grandes barreiras para a sua sustentabilidade: a água, a energia e os alimentos. O Estado do Tocantins, por dispor de enorme

¹⁶ Embora as transformações na estrutura de uso do solo do Tocantins no período entre os dois censos agropecuários não sejam desprezíveis, a sua economia permanece *especializada* basicamente em pecuária bovina, quando se considera os usos de solo i) pastagens naturais e cultivadas; ii) matas nativas e cultivadas; iii) culturas temporárias, desagregadas em 14 produtos e culturas permanentes, desagregadas em 12 produtos. A *especialização* é medida pelo *coeficiente de localização* da atividade (uso do solo) ou produto considerado. Estes expressam a relação entre a participação (%) de determinada atividade na área ocupada pela agropecuária regional (o município, a bacia hidrográfica, o sistema hidrográfico e o estado do Tocantins) e a participação (%) que a atividade tem na área ocupada pela agropecuária brasileira. Quanto maior do que 1 for o coeficiente maior é a especialização da unidade espacial na atividade ou produto considerado. Nas 28 atividades, levando em conta a variável *área*, o Tocantins, como um todo, é (em 2006) *especializado*, em relação à agropecuária brasileira, em pecuária e no cultivo de melancia e em 1996 o era somente em pecuária. Considerando-se somente os 26 produtos de lavoura (não considerando, portanto, as áreas de pastagens e florestas), e tendo como referência a lavoura do Brasil como um todo, o Tocantins é *especializado* em melancia (com o elevado coeficiente de localização de 5,0), arroz (4,1), abacaxi (2,9), sorgo (3,3) e soja (1,4). O sistema hidrográfico do Araguaia, por sua vez, é especializado nestas duas atividades e no cultivo de abacate e o sistema Tocantins somente em pecuária. Todas as 30 sub-bacias, consideradas individualmente, são especializadas em pecuária, sendo que algumas também têm outras poucas especializações, como em arroz, soja, sorgo, mamona, abacaxi, melancia, abacate, manga e em florestas (uma tênue especialização na bacia do rio Manuel Alves Grande). Quando são considerados os municípios individualmente, além das atividades citadas surgem outras especializações, como feijão, mandioca, milho, banana, coco, castanha do caju e borracha (látex).



potencial de solos aptos ao desenvolvimento da agricultura irrigada e pelo fato de que nem água e nem a energia se constituem em fatores limitantes, tem um compromisso com o Brasil e com o mundo para a superação da barreira da falta de alimentos. No processo de expansão competitiva ora em curso, que colocará o Brasil como o maior fornecedor mundial de produtos agropecuários, o Estado do Tocantins deve ter com objetivo se posicionar junto à vanguarda deste processo.

9.1 Os Princípios e as Diretrizes da Política Estadual de Irrigação

A localização geográfica estratégica do Estado do Tocantins, aliada à disponibilidade de solos aptos ao desenvolvimento da agricultura irrigada, à disponibilidade de recursos hídricos, a um comportamento climático estável, a uma infraestrutura de transporte diversificada e a um suprimento energético confiável, permite que o Estado se consolide como produtor e exportador de produtos de origem agrícola. Esta consolidação deve ter como princípio a utilização dos recursos naturais de forma sustentável, não somente visando sua conservação, mas também possibilitando agregar aos produtos agrícolas certificações de sustentabilidade e de qualidade. O setor público não pratica a agricultura irrigada, sendo esta ação específica do setor privado. Ao setor público compete prover os mecanismos legais e institucionais de apoio e fomento ao desenvolvimento da agricultura irrigada. Portanto uma política de irrigação depende de uma forte integração entre o setor público, naquilo que lhe compete, e o setor privado que irá se apoiar nos mecanismos legais e institucionais para a produção primária irrigada.

A agricultura irrigada é uma atividade que depende das ações e políticas setoriais voltadas ao desenvolvimento social e econômico do Estado, e ao mesmo tempo as promove. Portanto, a agricultura irrigada deve estar articulada com as políticas de governo de desenvolvimento regional e promoção social.

As ações da agricultura irrigada perpassam diferentes instâncias e setores governamentais, desde aqueles responsáveis pelos mecanismos econômico-financeiros, pelo licenciamento ambiental, assistência técnica, pesquisa e desenvolvimento, transportes e energia, até os setores envolvidos com a comercialização. Assim, o desenvolvimento da agricultura irrigada depende de uma adequada integração e articulação das ações do poder público nas diferentes instâncias do governo do Estado do Tocantins e dos governos municipais.

As experiências do Estado do Tocantins e, principalmente, das demais unidades da federação, mostraram que uma política de irrigação deve adotar diretrizes voltadas ao desenvolvimento sustentado da agricultura irrigada, não somente no uso dos recursos naturais, mas também na sua sustentabilidade econômica e social. Assim, a política de irrigação deve adotar diretrizes que consideram a integridade da cadeia produtiva e não somente a atividade de irrigação. A crescente escassez de água e o conseqüente potencial para o estabelecimento de conflitos de uso, implica que na concepção de programas e sistemas de irrigação, os usos múltiplos da água devem ser prioritariamente considerados através da integração com as demais políticas setoriais de energia, de saneamento ambiental, de desenvolvimento turístico e de produção aquícola. Deve também a política de irrigação promover a adoção de técnicas de gerenciamento indutoras de eficiência, eficácia e efetividade dos sistemas de agricultura irrigada; estimular a organização dos agricultores para a administração de sistemas coletivos de irrigação; fomentar o desenvolvimento tecnológico e a capacitação de recursos humanos; a articulação com as políticas estadual e nacional de recursos hídricos e meio ambiente; a participação do setor privado na agricultura irrigada, inclusive através de concessões e parcerias público-privadas e promover a universalização dos dados, pesquisas e informações sobre agricultura irrigada desenvolvidos nos âmbitos público e privado.

Estes princípios e diretrizes orientaram a proposição de um anteprojeto-de-lei que busca, à luz dos diagnósticos e prognósticos realizados e dos anseios dos diferentes setores públicos e privados de alguma forma envolvidos, consolidar uma base legal e institucional que permita que a sociedade efetivamente invista com segurança no aumento da produção primária do Estado do Tocantins, através da agricultura irrigada.

9.2 Os Motivos da Política Estadual de Irrigação do Tocantins

A Política Estadual de Irrigação deve ser materializada em um instrumento legal que dê respaldo ao desenvolvimento da agricultura irrigada no Tocantins, através do estabelecimento de normas que proporcionem segurança aos investimentos públicos e privados voltados à produção primária, que promovam o desenvolvimento social e econômico e que garantam a sustentabilidade social e ambiental.



Para tanto, a política de irrigação deve ter os seguintes objetivos:

- promover a geração de emprego, trabalho e renda;
- colaborar para o aumento da produtividade dos solos bem como dos demais fatores de produção;
- concorrer para o aumento da competitividade dos produtores agrícolas;
- promover a otimização do uso de água;
- contribuir para o abastecimento do mercado interno de alimentos, de fibras, de óleos essenciais, de fármacos, de plantas ornamentais e de produtos bioenergéticos;
- possibilitar a geração de excedentes agrícolas para exportação;
- inserir os produtos nos mercados consumidores através do desenvolvimento, junto com o setor privado, de estudos de mercado e capacitação de profissionais e de instituições especializadas na área comercial nacional e internacional;
- promover a emancipação dos perímetros públicos irrigados; e
- incentivar a implantação de sistemas privados de agricultura irrigada.

9.3 Justificativa da Instituição da Política Estadual de Irrigação

O Estado do Tocantins possui cerca de 4.858.000 hectares de solos aptos à implantação de cultivos irrigados. Destes, segundo o Levantamento Sistemático da Produção Agrícola – LSPA 5ª Fase, realizado no período de junho a julho de 2009, apenas 86.080 hectares se constituíram em lavouras irrigadas, sendo o arroz responsável por cerca de 60% da área irrigada total.

Esta discrepância não se explica pelas condições naturais de clima, água e solos, mas sim por fatores referentes à falta de planejamento, à inexistência de incentivos fiscais e financeiros, à ausência de pesquisas e desenvolvimento de variedades adaptadas às condições do Estado, ao desconhecimento da dinâmica dos mercados consumidores, à falta de capacitação dos técnicos e dos produtores rurais e à reduzida diversificação dos produtos primários. Estes são alguns dos fatores que contribuem para que o Estado do Tocantins, apesar do seu imenso potencial, seja apenas o 11º estado brasileiro em área irrigada.

A necessidade da definição de uma política sólida para o desenvolvimento da agricultura irrigada encontrou abrigo no Projeto de Desenvolvimento Regional Sustentável (PDRS), resultante de um contrato de empréstimo com o Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD).

O Projeto tem como macrocomponentes: (i) o planejamento e gestão do desenvolvimento regional e local; (ii) a consolidação do sistema de proteção ambiental e gestão territorial; (iii) o melhoramento e conservação de rodovias estaduais e municipais (vicinais).

No Planejamento e Gestão do Desenvolvimento Regional e Local, é realizado e promovido o planejamento e a gestão regional e municipal dos programas públicos utilizando critérios técnicos, econômicos e ambientais, bem como envolvendo a participação das comunidades, para fortalecer: (i) os projetos existentes, com a implantação de conselhos de desenvolvimento regional (Conder) pilotos e fóruns locais; (ii) a capacidade gerencial das prefeituras com assistência técnica, capacitação e informação; (iii) o gerenciamento dos serviços de infra-estrutura rural, em particular a conservação de estradas municipais.

Na Consolidação do Sistema de Proteção Ambiental e Gestão Territorial objetiva-se a definição, formulação e implementação de políticas de gestão territorial que contemplem: (i) a preservação/conservação dos recursos naturais; (ii) planos alternativos de uso dos recursos naturais; (iii) incentivos e regulamentação do uso dos recursos naturais, sobretudo, de programas de ampliação de ações para a participação e inclusão social no processo de desenvolvimento sustentável do Tocantins. A Consolidação do Sistema de Proteção Ambiental e Gestão Territorial está centrada no ZEE e exhibe um novo arranjo – com maior envolvimento social – segundo um processo participativo que contempla as seguintes ações, agrupadas em oito componentes: (i) planejamento do uso/ordenamento da ocupação das terras no Tocantins, com participação social; (ii) promoção do crescimento e aperfeiçoamento do capital social; (iii) preservação da biodiversidade, proteção de ecossistemas e habitats no Tocantins; (iv) aprimoramento do conhecimento sobre recursos naturais e socioeconômicos; (v) regulação e incentivo do uso da terra; (vi) monitoramento socioambiental; (vii) manutenção do sistema de proteção ambiental e de uso das terras; (viii) administração e marketing do sistema de GTER do Tocantins.



No Melhoramento e Conservação de Rodovias Estaduais serão executadas melhorias nos acessos às áreas produtivas, principalmente nas regiões do Projeto, visando interligar essas áreas com o sistema rodoviário principal (ou a terminais intermodais da Ferrovia Norte-Sul), melhorar a competitividade dos seus produtos e principalmente: (i) fortalecer a capacidade institucional de planejamento do setor rodoviário, com desconcentração de atividades; (ii) apoiar a capacidade de gestão de novas residências rodoviárias; (iii) pavimentar e implantar até 200 km de rodovias estaduais prioritárias; (iv) otimizar a aplicação dos recursos do Estado no setor rodoviário, incluindo a introdução de um contrato-piloto de restauração e manutenção de estradas estaduais pavimentadas e não pavimentadas; (v) implantar um programa de ação ambiental e comunicação social para as comunidades impactadas pelo componente.

O PDRS é um meio para o Governo Estadual, dentro de um enfoque de planejamento racional de desenvolvimento, realizar investimentos em infra-estrutura produtiva e de geração de riquezas, com preservação do meio ambiente.

A agricultura irrigada se insere nos três macrocomponentes do PDRS. É uma atividade que promove o desenvolvimento local e regional; apesar de intensiva no uso de recursos naturais (principalmente água e solo) pode ser desenvolvida de forma sustentável através do uso ordenado dos solos e do uso racional dos recursos hídricos; depende de acessos rodoviários que permitam o escoamento da produção para os grandes modais de transporte, principalmente as rodovias nacionais (BR 153 – Belém/Brasília), a ferrovia Norte-Sul (e futuramente a ferrovia Leste-Oeste) e às hidrovias do rio Tocantins e do rio Araguaia.

Esta característica de transversalidade da agricultura irrigada requer um processo de planejamento calcado em uma política de Estado que estabeleça de forma clara os princípios, as diretrizes, os objetivos e os instrumentos públicos e privados necessários para o desenvolvimento da irrigação de forma sustentável, social, econômica e ambientalmente.

Dentro desta ótica, a proposição de uma política estadual de irrigação vai ao encontro da premente necessidade de que o Tocantins utilize seu imenso potencial para se firmar como um estado supridor das demandas, atuais e futuras, por alimentos, fibras, óleos essenciais, fármacos, plantas ornamentais e produtos bioenergéticos.

A política de irrigação do Tocantins considera as seguintes premissas, que refletem a realidade do Estado:

- a disponibilidade de solos com potencial para irrigação e também de recursos hídricos das bacias dos rios Araguaia e Tocantins;
- a sazonalidade das precipitações pluviométricas, com até oito meses de pouca ou nenhuma chuva;
- a existência de Perímetros Públicos de Irrigação (PPI) nas fases de projeto, implantação e operação, nos quais a infraestrutura é patrocinada integralmente pelo Estado (São João, Sampaio, Manuel Alves, Gurita, Rio Formoso); e também de projetos nos quais a maior parte da infraestrutura de irrigação foi implantada pelo setor privado (Lagoa da Confusão, Pium, Dueré, Miranorte e Miracema do Tocantins), que conta com capacidade empresarial e experiência em irrigação;
- o descompasso entre os diferentes órgãos do governo no que concerne às ações relativas à agricultura irrigada (SDSRH, SEAGRO, SEINF, RURALTINS, NATURATINS);
- as baixas produtividades registradas, mesmo nos cultivos irrigados como o arroz;
- as baixas eficiências de irrigação, que colaboram para o desperdício de água, incremento dos custos de produção e maior impacto ambiental da atividade produtiva;
- a condição do Tocantins de importador de diversos produtos agrícolas para o abastecimento da população, inclusive frutas, em contraposição ao seu potencial de exportador de produtos de qualidade, *in natura* ou processados;
- a necessidade de emancipação dos perímetros públicos de irrigação visando a sua autogestão pelos próprios produtores, liberando o Estado para novos investimentos em infraestrutura;
- a necessidade de compatibilização da irrigação com os demais usos da água (geração de energia, abastecimento humano, navegação, recreação, uso industrial, dessedentação animal, etc);



- a ênfase apresentada até o momento na implantação de infraestrutura de irrigação pelo governo, em detrimento de uma abordagem mais ampla, com vistas ao fortalecimento das cadeias produtivas;
- a existência de regiões economicamente deprimidas que carecem de políticas públicas, como o estímulo à irrigação, para viabilizar o desenvolvimento econômico e social (Bico do Papagaio e região sudeste do Estado, por exemplo);
- a interface da irrigação com a disponibilidade de recursos hídricos e com a necessidade de preservação ambiental, associada a existência de políticas públicas específicas para essas áreas;
- as dificuldades enfrentadas para a obtenção de informações atualizadas sobre a agricultura irrigada no Estado;
- a escassez de recursos para o financiamento de ações institucionais voltadas à agricultura irrigada e também de linhas de crédito para o custeio e comercialização da produção irrigada;
- a necessidade de investimentos em pesquisa agrícola e de capacitação de recursos humanos;
- a necessidade de licenciamento ambiental das atividades de irrigação e de obtenção da outorga do direito de uso da água;
- a necessidade de estímulo ao cooperativismo e à organização de produtores para a autogestão dos perímetros públicos de irrigação;
- a necessidade de inserção regional dos perímetros públicos de irrigação;
- a necessidade de regulamentação da cobrança de tarifa de água nos perímetros públicos de irrigação e também naqueles em que a infraestrutura de irrigação de uso comum tenha sido implantada pelo Estado;
- a necessidade da definição de responsabilidades sobre as áreas de reserva legal e de preservação permanente situadas no interior de perímetros públicos de irrigação;
- a necessidade de regulamentação da transferência da propriedade da infraestrutura de irrigação de uso comum após a amortização do investimento público;
- a necessidade de regulamentação do apoio de serviços públicos à irrigação privada;
- a necessidade de gestão ambiental dos projetos de irrigação; e
- a necessidade de definição da forma de seleção de irrigantes para ocupação dos perímetros públicos de irrigação e também das suas obrigações, sendo estas últimas aplicáveis inclusive em perímetros implantados através do apoio de serviços públicos.



10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Tocantins é, até este momento, o único estado da federação que dispõe de um amplo estudo e avaliação da sua situação e do seu potencial para o desenvolvimento da agricultura irrigada.

Os resultados obtidos e mostrados sinteticamente neste documento demonstram as condições ímpares de que dispõe o Tocantins para se consolidar como um estado supridor das crescentes demandas nacionais e internacionais por alimentos e bioenergéticos. Pode também o estado se consolidar na constituição de grandes cadeias produtivas, formadas com base na produção primária, seja de origem vegetal, seja de origem animal.

A excepcionalidade dos solos, a disponibilidade de água e as condições climáticas permitem que o estado produza, no mínimo, duas safras anuais de produtos primários de alto valor agregado, que além de atender as demandas nacionais e mundiais por alimentos, permitem a implantação de agroindústrias para o processamento da produção. Os reflexos desta mudança se farão sentir na significativa melhoria da qualidade de vida da população do Estado.