GOVERNO DO ESTADO DO TOCANTINS

SECRETARIA DO PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE

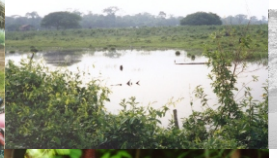
DIRETORIA DE ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO

PROJETO DE GESTÃO AMBIENTAL INTEGRADA
- BICO DO PAPAGAIO -

ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO

PLANO DE ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO

- NORTE DO ESTADO DO TOCANTINS -



Palmas
2004

SÉRIES ZEE - TOCANTINS / BICO DO PAPAGAIO / Plano de Zoneamento Ecológico-Econômico

GOVERNO DO ESTADO
DO TOCANTINS

Marcelo de Carvalho Miranda
Governador

Raimundo Nonato Pires dos Santos
Vice-Governador

SECRETARIA DO PLANEJAMENTO
E MEIO AMBIENTE

Lívio William Reis de Carvalho
Secretário

Nilton Claro Costa
Subsecretário

Eduardo Quirino Pereira
Diretor de Zoneamento
Ecológico-Econômico

Belizário Franco Neto
Diretor de Meio Ambiente
e Recursos Hídricos

Glênio Benvindo de Oliveira
Diretor de Orçamento

Félix Valóis Guará
Diretor de Planejamento

Joaquín Eduardo Manchola Cifuentes
Diretor de Pesquisa
e Informações

Ana Maria Demétrio
Diretora de Administração
e Finanças

Eder Soares Pinto
Diretor de Ciência
e Tecnologia

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA
FEDERATIVA DO BRASIL

Luiz Inácio Lula da Silva
Presidente

José Alencar Gomes da Silva
Vice-Presidente

MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE

Maria Osmarina Marina da Silva Vaz de Lima
Ministra

SECRETARIA DE COORDENAÇÃO
DA AMAZÔNIA

Jörg Zimmermann
Secretário (substituto)

SECRETARIA TÉCNICA DO
SUBPROGRAMA DE POLÍTICAS
DE RECURSOS NATURAIS

Francisco José de Barros Cavalcanti
Secretário Técnico

PROGRAMA PILOTO PARA
PROTEÇÃO DAS FLORESTAS
TROPICAIS DO BRASIL – PPG-7

Alberto Lourenço
Coordenação Geral

Cooperação Financeira para o Tocantins:
União Européia - CEC
Rain Forest Fund - RFT

Cooperação Técnica: Departament
for International Development - DFID

Parceria: Banco Mundial

GOVERNO DO ESTADO DO TOCANTINS
SECRETARIA DO PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE
DIRETORIA DE ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO

Projeto de Gestão Ambiental Integrada
-Bico do Papagaio-

Zoneamento Ecológico-Econômico

Execução pela Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente – Seplan, Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico – DZE, em convênio com o Ministério do Meio Ambiente – MMA, por meio do Subprograma de Política de Recursos Naturais – SPRN / Programa Piloto para Proteção das Florestas Tropicais do Brasil – PPG-7

PLANO DE ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO
- Norte do Estado do Tocantins -

TEXTO EXPLICATIVO
ORGANIZADO POR
Vítor Bellia
Ricardo Ribeiro Dias

CRÉDITOS DE AUTORIA

TEXTO EXPLICATIVO
Vítor Bellia
Jurandyr Luciano Sanches Ross
Rafael Gonzalez Perez
Edison Crepani
Valter Casseti
Jener Fernando Leite de Moraes
Gezá Arbocz
Fábio Olmos
José Roberto Ferreira Menk
Laís de Almeida Menezes
Cláudio César de Freitas Delorenci
Clarice Vieira
Ricardo Ribeiro Dias

ACOMPANHAMENTO TÉCNICO E REVISÃO

Jurandyr Luciano Sanches Ross
Rafael Gonzalez Perez
Eduardo Quirino Pereira
Lindomar Ferreira dos Santos
Rodrigo Sabino Teixeira Borges

Coordenação editorial a cargo da
Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico - DZE
Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente - Seplan

Revisão de Texto
Waleska Zanina Amorim

BELLIA, Vitor; ROSS, Jurandyr Luciano Sanches; PEREZ, Rafael Gonzalez; CREPANI, Edison; CASSETI, Valter; MORAES, Jener Fernando Leite de; ARBOCZ, Gezá; OLMOS, Fábio; MENK, José Roberto Ferreira; MENEZES, Laís de Almeida; DELORENCI, Cláudio César de Freitas; VIEIRA, Clarice; DIAS, Ricardo Ribeiro.

Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente (Seplan). Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico (DZE). Projeto de Gestão Ambiental Integrada da Região do Bico do Papagaio. Zoneamento Ecológico-Econômico. Plano de Zoneamento Ecológico-Econômico do Norte do Estado do Tocantins. Org. por Vítor Bellia e Ricardo Ribeiro Dias. Palmas, Seplan/DZE, 2004.

202p., ilust.

Séries ZEE - Tocantins / Bico do Papagaio / Plano de Zoneamento Ecológico-Econômico.

Executado por Oikos Pesquisa Aplicada Ltda. para a Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente (Seplan), no âmbito de convênio firmado entre a Seplan e o Ministério do Meio Ambiente.

1. Plano de Zoneamento Ecológico do Norte do Estado do Tocantins. I. Tocantins. Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente. II. Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico. III. Título.

CDU 581.524.4(811.7)

Palavra do Governador

O meu governo, após ampla discussão com a sociedade, definiu como um dos seus macroobjetivos no PPA 2004-2007 o aumento da produção com desenvolvimento sustentável, tendo como orientações básicas a redução das desigualdades regionais, a promoção de oportunidades à população tocantinense e a complementaridade com as iniciativas em nível nacional para os setores produtivo e ambiental na Amazônia Legal e no Corredor Araguaia-Tocantins.

Para o aumento da produção com desenvolvimento sustentável, entre outras ações, temos conduzido a elaboração dos zoneamentos ecológico-econômicos e dos planos de gestão territorial para as diversas regiões do Estado. Estas ações permitem a identificação, mapeamento e descrição das áreas com importância estratégica para a conservação ambiental e das áreas com melhor capacidade de suporte natural e socioeconômico para o desenvolvimento das atividades e empreendimentos públicos e privados.

Fico feliz em entregar à sociedade mais um produto relacionado ao Zoneamento Ecológico-Econômico e ao Plano de Gestão Territorial da Região Norte do Tocantins, e ratifico o meu compromisso com a melhoria da qualidade de vida da população residente na referida área, pautado na viabilização de atividades e empreendimentos, na redução da pobreza e na conservação dos recursos hídricos e biodiversidade.

Confio plenamente no uso das informações desta publicação e afirmo que o Estado do Tocantins caminha, a passos largos, rumo a um novo estágio de desenvolvimento econômico e social, modelado pela garantia de boa qualidade de vida às próximas gerações.

Marcelo de Carvalho Miranda
Governador

A Word from the Governor

My government, after a broad discussion with society, has defined as one of its macro objectives in the 2004-2007 PPA (Pluriannual Plan) the increase of the State's output with sustainable development, having as basic guidelines the reduction of regional inequalities, the promotion of opportunities to the Tocantins people and the complement of the national level initiatives for the Legal Amazon and the Araguaia-Tocantins corridor production and environmental sectors.

To increase production with sustainable development, among other actions, we are setting up ecological-economic zoning and territorial management plans for the various State regions. These actions allow the categorizing, mapping and description of environmental conservation areas of strategic importance and of the areas with better natural and socio-economic support capacity for carrying-out the public and private activities and enterprises.

I'm glad to bring forth another product of the Ecological-Economic Zoning and of the Tocantins State North Region Territorial Management Plan, and confirm my commitment with the improvement of the region's people quality of life, centered on the feasibility of the activities and enterprises, in poverty reduction and in the preservation of the water resources and biodiversity.

I fully endorse the use of the information of this booklet and am truly confident that the Tocantins State is heading, with large steps, towards a new stage of economic and social development, designed to ensure the best quality of life to the next generations.

Marcelo de Carvalho Miranda
Governor

Apresentação

O Governo do Estado do Tocantins tem conseguido incorporar o segmento ambiental no planejamento e gestão das políticas públicas. Por meio do Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE), considerado ponto estratégico do Estado para possibilitar avanços no desenvolvimento econômico, com conservação e proteção ambiental, a Seplan tem, eficientemente, gerado produtos que subsidiam a gestão do território tocantinense.

Buscando aumentar a lista de produtos relativos às atividades ligadas ao programa de gestão territorial, disponíveis para a sociedade e os órgãos dos governos federal, estadual e municipal, apresento o trabalho "Plano de Zoneamento Ecológico-Econômico do Norte do Estado do Tocantins", o qual foi elaborado com recursos do Tesouro do Estado e do Programa Piloto para Proteção das Florestas Tropicais do Brasil (PPG-7), por meio do Ministério do Meio Ambiente e do Banco Mundial.

O Plano de Zoneamento Ecológico-Econômico do Norte do Estado do Tocantins representa o resultado do acordo governo x sociedade, sobre a melhor forma de uso e ocupação do território. Tal acordo, ou seja, o plano de ZEE, foi construído mediante uma análise sistemática dos dados e informações obtidas nos vários levantamentos do diagnóstico e prognóstico socioambientais, nos estudos de biodiversidade, nos parâmetros legais e na análise quanto aos anseios da população. Vale ressaltar que a participação social foi realçada por meio de séries de oficinas de ZEE participativo e gestão territorial, sendo consolidada em consultas públicas, realizadas em municípios-sedes da região. Nesse processo construtivo houve a contribuição de uma gama de profissionais especializados, segmentos organizados da sociedade civil, servidores públicos e trabalhadores em geral. Houve ainda o emprego de técnicas modernas relacionadas ao tratamento da informação espacializada e a utilização de imagens de satélite, permitindo o estabelecimento de zonas ecológicas-econômicas, de modo a garantir o desenvolvimento socioeconômico associado à proteção ambiental.

Sumarizando, o trabalho ora apresentado e os produtos individuais que possibilitaram a elaboração desse representam o esforço desta Seplan para a ampliação do conhecimento dos recursos naturais e dos aspectos socioeconômicas do Tocantins, bem como consolidação de uma base necessária para o estabelecimento de políticas públicas voltadas a gestão do território.

Lívio William Reis de Carvalho
Secretário do Planejamento e Meio Ambiente

Presentation

The Government of the State of Tocantins has successfully incorporated environmental segment into public politics planning and management. Through the Ecological-Economic Zoning (EEZ), considered as a strategic point to enable economic development improvement associated with environment conservation and protection, the Planning and Environment Secretary (Seplan) has efficiently generated products which support the territorial management of the State.

Seeking to increase the list of products related to the activities of the Territorial Management Programme and available to society, municipal, state and federal agencies, I present the work “Northern Tocantins Ecological-Economic Zoning Plan”, which was obtained after financial efforts from the State Treasure, the G7 Pilot Programme to conserve the Brazilian Rain Forest (PPG7), through the Environment Ministry, and the World Bank.

The Northern Tocantins Ecological-Economic Zoning Plan represents government and society agreement in accordance with the best ways of territory usage and occupation. The Plan is supported in systematic analysis of data and information gathered from several socio-environmental surveys, biodiversity studies, legal standards and population wishes. Social partnership was guaranteed by participative mechanisms, including workshops and public-opened sessions. Experts, public and other sectors workers also contributed to the process. Modern techniques of spatial information treatment and satellite images allowed ecological-economic zoning setting, enabling social-economic development and environment protection association.

Summarizing, the present work and its individual products show up this Secretary contribution to enhance Tocantins natural resources and socio-economic dynamics understanding, as well as, public politics for territorial management consolidation.

Lívio William Reis de Carvalho
Planning and Environment Secretariat

Resumo

O presente trabalho foi elaborado para a parte Norte do Estado do Tocantins, compreendendo 37 municípios, numa extensão de aproximadamente 34.000km^2, englobando áreas de Floresta Amazônica e de Cerrado, bem como de transição entre esses dois biomas (ecótono). O escopo é subsidiar a conservação dos recursos hídricos, dos habitats de fauna e dos bancos genéticos de flora remanescentes, bem como a recuperação da capacidade ambiental, sem prejuízo do uso econômico dos recursos naturais. Os estudos foram dirigidos buscando permitir a derivação de bem-estar para todos os grupos humanos envolvidos com a utilização de recursos naturais por meio da aplicação de instrumentos legais práticos e eficazes sob os pontos de vista econômico e ecológico (sustentabilidade ambiental). Os principais dados e materiais usados para a elaboração do Plano de ZEE foram gerados por equipe da Seplan e pelas diversas equipes técnicas contratadas por essa na fase de elaboração do diagnóstico ambiental do Norte do Tocantins. Em termos de procedimentos técnico-operacionais, utilizou-se a seguinte seqüência: correlação e integração dos dados biofísicos; definição das zonas ecológico-econômicas - unidades de intervenção; identificação das zonas ecológico-econômicas - unidades de intervenção; participação social (sociedade civil organizada - oficinas, e entrevistas com prefeitos e líderes locais). Foram definidas, com a participação da sociedade e mediante a aprovação dessa em oficinas de zoneamento ecológico-econômico (14 oficinas em duas séries de sete oficinas), cinco zonas e quatro subzonas ecológico-econômicas: Áreas para Ocupação Humana - Zona A (63,7% da área total); Áreas para Conservação Ambiental e do Patrimônio Cultural - Zona B (Áreas para Conservação dos Ambientes Naturais - Subzona B1, Áreas para o Corredor Ecológico Tocantins-Araguaia - Subzona B2, Áreas de Ocorrências de Cavidades Naturais Subterrâneas - Subzona B3, Áreas de Proteção da Captação de Água para o Abastecimento Público - Subzona B4); Áreas Prioritárias para Unidades de Conservação de Proteção Integral - Zona C, com destaque para as áreas Chapadas do Curicaca, Serra Quebrada, Carrasco do Água Branca, e Barra do Lajes e Corda; Áreas de Unidades de Conservação de Uso Sustentável - Zona D; Áreas sob Administração Federal - Zona E, incluindo as terras indígenas Apinayé e Xambioá, e a Reserva Extrativista (Resex) do Extremo Norte do Tocantins. Para cada uma das zonas e subzonas, foram propostos procedimentos para se alcançar as metas de cada uma dessas por meio de ações para controle, de atividades compatíveis e de estudos complementares, bem como destacadas as principais ameaças e principais ações normativas a serem desenvolvidas pelos OEMAs tocantinenses.

Abstract

The present work took place at the Northern Region of the State of Tocantins, including 37 municipalities within 34.000Km^2, approximately, Amazonian Rainforest and Brazilian Savanna (*Cerrado*) areas, as well as the boundary where these two biomes meet (ecotone). It aims to support water resources conservation, fauna habitats, flora genetic banks remains and recuperation of environmental capability in accordance with natural resources economical usage. The studies sought the well-being of all human groups directly involved in natural resources harvest through the application of practical and efficient legal instruments, considering economic and ecological aspects (environmental sustainability). The Planning and Environment Secretary staff and several technicians under labour agreement during Northern Tocantins environmental diagnosis making-phase produced the main data and materials used for Ecological-Economic Zoning Plan. Technical-operational proceedings followed the sequence: biophysics data correlation and integration; ecological-economic zones definition - intervention units; ecological-economic zones identification - intervention units; social participation (workshops involving civil society organized segments and interviews with municipal mayors and stakeholders). Five zones and four ecological-economic sub-zones were defined in accordance with society's wishes by means of fourteen workshops divided into two series of seven: Human Occupation Area - Zone A (63,7% of the total area); Environmental Conservation and Cultural Patrimony Areas - Zone B (Environmental Conservation Areas - Sub-Zone B1, Tocantins-Araguaia Ecological Corridor Area - Sub-Zone B2, Subterranean Caves Natural Occurrence Areas - Sub-Zone B3, Tap Water Protection Areas for Public Supplying - Sub-Zone B4); Fully Protected Conservation Units Meaningful Areas - Zone C, putting in evidence Curicaca Chapada, Quebrada Mountain Range, Água Branca Stone Terrace Plateau, and Lajes and Corda Bar; Sustainable Usage Conservation Unit Areas - Zone D; Federal Administration Areas - Zone E, including the Indigenous Reserves of Apinayé and Xambioá ethnics and the Far Northern Tocantins Extractive Reserve. Aiming to guarantee the zones and sub-zones adequate functionality, proceedings were established based on control actions, compatible activities and complementary studies, in parallel with the detection of the principal threats and the normative approaches to be on state environmental protection agencies recommendation.

Sumário

LISTA DE FIGURAS.....
LISTA DE FOTOS .....
LISTA DE TABELAS .....
LISTA DE QUADROS .....
LISTA DE GRÁFICOS.....
LISTA DE SIGLAS E ACRÔNIMOS.....

1 - APRESENTAÇÃO 01
1.1 – Contexto do trabalho 01
1.2 – Escopo do trabalho.....01
1.3 – Organização do relatório 02

2 – ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO 03
2.1 – Antecedentes.....03
2.2 – Fundamentos e expectativas 06
2.3 – Bases legais do ZEE 08
2.3.1 – Limite Institucional, de autoridade e como suporte.....08
2.3.2 – Quadro jurídico-institucional estadual 11
2.3.3 – Quadro jurídico-institucional federal.....14

3 – ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO TOCANTINS.....19
3.1 – Situação atual e futuro 19
3.2 – Zoneamento Ecológico-Econômico do Norte do Estado do Tocantins 21
3.2.1 – Foco.....21
3.2.2 – Objetivos gerais.....23
3.2.3 – Objetivos específicos.....25

4 – ÁREA EM ESTUDO - NORTE DO ESTADO DO TOCANTINS.....27
4.1 – Área de abrangência e localização 27
4.2 – Características do Norte do Estado do Tocantins 29

4.2.1 – Características do meio físico 29
4.2.1.1 – Geologia 29
4.2.1.2 – Geomorfologia e vulnerabilidade das paisagens à perda de solos 36
4.2.1.3 – Pedologia 39
4.2.2 – Características do meio biótico 49
4.2.2.1 – Vegetação 49
4.2.2.2 – Diversidade biológica 60
4.3 – Dinâmica socioeconômica 71
4.3.1 – Características gerais da área 71
4.3.2 – Inserção regional 72
4.3.3 – Aspectos históricos 72
4.3.4 – Dinâmica demográfica 73
4.3.5 – Urbanização 74
4.3.6 – Estrutura produtiva 75
4.3.6.1 – O Setor primário 75
4.3.6.2 – O Setor secundário 76
4.3.6.3 – O Setor terciário 77
4.3.6.4 – Condições habitacionais 78
4.3.6.5 – Educação e saúde 79
4.3.6.6 – Transporte e energia 81
4.3.6.7 – Estrutura fundiária e reforma agrária 82

5 – MATERIAL E MÉTODO DE ELABORAÇÃO DO ZEE 85
5.1 – Material e base de dados 85
5.2 – Métodos para elaboração do ZEE 88
5.2.1 – Pressupostos 88
5.2.2 – Procedimento técnico operacional para o ZEE do Norte do Estado do Tocantins 88
5.2.2.1 – Correlação e integração dos dados biofísicos 89
5.2.2.2 – Definição das zonas ecológico-econômicas - unidades de intervenção 90
5.2.2.3 – Identificação das zonas ecológico-econômicas - unidades de intervenção 92
5.2.2.4 – Participação social 93

6 – ZONAS E SUBZONAS ECOLÓGICO-ECONÔMICAS DO NORTE DO ESTADO DO TOCANTINS 99
6.1 – Introdução 99
6.2 – Áreas para Ocupação Humana - Zona A 101
6.3 – Áreas para Conservação Ambiental e do Patrimônio Cultural (Zona B) 109
6.3.1 – Áreas para Conservação dos Ambientes Naturais (Subzona B1) 109
6.3.2 – Áreas para o Corredor Ecológico Tocantins-Araguaia (SubzonaB2) 113

6.3.3 – Áreas de Ocorrências de Cavidades Naturais Subterrâneas (Subzona B3) 117
6.3.4 – Áreas de Proteção da Captação de Água para Abastecimento Público (B4) 118
6.4 – Áreas Prioritárias para Unidades de Conservação de Proteção Integral (C) 118
6.5 – Áreas Prioritárias para Unidades de Conservação de Uso Sustentável (D) 122
6.6 – Áreas sob Administração Federal (E) 123
6.7 – Pressão das Atividades Econômicas 125

7 – OS SUBSÍDIOS À GESTÃO TERRITORIAL DO NORTE DO ESTADO DO TOCANTINS 129
7.1 – Apoio à gestão territorial 129
7.2 – Recomendações de gestão territorial 130
7.2.1 – Áreas para Ocupação Humana (Zona A) 130
7.2.2 – Áreas para Conservação Ambiental e do Patrimônio Natural (Zona B) 131
7.2.2.1 – Áreas para Conservação dos Ambientes Naturais (Subzona B1) 131
7.2.2.2 – Áreas para o Corredor Ecológico Tocantins-Araguaia (Subzona B2) 133
7.2.2.3 – Áreas de Ocorrências de Cavidades Naturais Subterrâneas (Subzona B3) 135
7.2.2.4 - Áreas de Proteção da Captação de Água para o Abastecimento Público (Subzona B4) 137
7.2.3 – Áreas Prioritárias para Unidades de Conservação de Proteção Integral (Zona C) 138
7.2.4 – Unidades de Conservação de Uso Sustentável (Zona D) 139
7.2.5 – Áreas sob Administração Federal (Zona E) 140

8 – CONSIDERAÇÕES FINAIS 141
8.1 – Considerações gerais 141
8.2 – Considerações sobre o ZEE do Norte do Estado do Tocantins 143
8.3 – Recomendações 147

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 153
ANEXO 161

Lista de Figuras

1 – Representação esquemática da gestão territorial no Tocantins 12

2 – Área de abrangência e localização do ZEE do Norte do Estado do Tocantins 28

3 – Mapa de unidades estratigráficas da área do ZEE do Norte do Estado do Tocantins 32

4 – Mapa de Unidades geomorfológicas da área do ZEE do Norte do Estado do Tocantins 37

5 – Mapas de solos da área do ZEE do Norte do Estado do Tocantins 41

6 – Mapa de aptidão agrícola das terras da área do ZEE do Norte do Estado Tocantins 44

7 – Terras com aptidão boa ou regular para culturas de ciclo curto/longo na área do ZEE do Norte do Estado do Tocantins 45

8 – Terras com aptidão boa ou regular para pastagem plantada na área do ZEE do Norte do Estado do Tocantins 45

9 – Mapa de adequação do uso da terra da área do ZEE do Norte do Estado do Tocantins 48

10 – Mapa de regiões fitoecológicas da área do ZEE do Norte do Estado do Tocantins 50

11 – Localização do Corredor Ecológico Araguaia-Tocantins e articulação das áreas para unidades de conservação de proteção integral 63

12 – Esquema do procedimento técnico-operacional do ZEE do Norte do Tocantins 89

13 – Procedimento para a integração e correlação dos dados biofísicos 90

14 – Seqüência de ações para a realização das Oficinas de Zoneamento Participativo e Gestão Territorial 94

15 – Seqüência de ações utilizadas para garantir a participação social no processo de ZEE e gestão territorial do Norte do Estado do Tocantins 98

16 – Zonas e Subzonas do ZEE do Norte do Estado do Tocantins 100

17 – Áreas de ocorrência da Zona A 101

18 – Áreas de aptidão agrícola para lavouras e pastagens na Zona A 102

19 – Áreas de ocorrência da Subzona B1 109

20 – Interferências das atividades econômicas nas áreas de ocorrência da Subzona B1 111

21 – Distribuição espacial das áreas da Subzona B2 114

22 – Distribuição espacial das áreas da Subzona B3 117

23 – Distribuição espacial das áreas da Zona C 119

24 – Distribuição espacial das áreas da Zona D 123

25 – Distribuição espacial das áreas da Zona E 124

26 – Etapas básicas e responsabilidade de operação do Sistema de Monitoramento dos Recursos Hídricos Fluviais no Tocantins 148

27 – Etapas básicas e responsabilidade de operação do Sistema de Monitoramento do Uso do Solo no Tocantins ... 149

28 – Fluxograma do processo de definição das categorias das UC na área do ZEE do Norte do Estado do Tocantins151

Lista de Fotos

1 – Rebanho bovino da raça nelore - pecuária de corte. 103

2 – Babaçual de pequena extensão - São Bento do Tocantins. 104

3 – Coco babaçu coletado para processo industrial. 104

4 – Disposição final de lixo doméstico a céu aberto. 106

5 – (a) Área de pastagem plantada em antigo domínio da Floresta Ombrófila. (b) Remanescentes de Floresta Ombrófila Densa Submontana em relevo colinoso. Estrada Arapoema-Bandeirantes do Tocantins. 107

6 – (a) Pastagem plantada com supressão de APP. (b) Queimada após derrubada da mata. 107

7 – (a) Lago Preto, nas imediações de Esperantina e São Sebastião do Tocantins, com significativa potencialidade alimentar e até mesmo turística. (b) Fragmentos de Floresta Ombrófila Densa Aluvial alterado. 111

8 – (a) Assentamento rural do Incra - planície de inundação e terraços do rio Tocantins - São Sebastião do Tocantins. (b) Implantação do Projeto Sampaio - desenvolvimento de agricultura em várzea – Sampaio. 112

9 – (a) Expansão da malha urbana de Araguaína, abrangendo parte da Subzona B1, bem como da APA das Nascentes de Araguaína. (b) Pastagem plantada na Subzona B1 - Bandeirantes do Tocantins. 112

10 – (a) Remanescente de Cerrado Típico ao longo da rodovia. Trecho Piraquê-Wanderlândia. (b) Processos erosivos em Areias Quartzosas, mostrando a alta fragilidade ambiental. 115

11 – (a) Área de Cerrado desmatado para o plantio de soja. (b) Carvoeira no domínio do Cerrado. 116

12 – (a) Vista da serra de Xambioá Lontra. (b) Vista da Mineradora Vale do Araguaia que explora calcário na serra de Xambioá. 118

13 – *Pteroglossus inscriptus* – tucano. 120

14 – (a) *Aratinga jandaya* - jandaia. (b) *Amazona amazônica* - papagaio-grego. 120

15 – (a) Vegetação tipo “carrasco”. (b) *Iodopleura isabellae* - ananbé-coroa. 121

16 – (a) *Pteroglossus aracari* - tucano. (b) *Cathartes melambrotus* - Urubu-da-mata. 122

17 – Queimada na Resex do Extremo Norte do Tocantins. 125

Lista de Tabelas

1 – Extensão territorial das zonas e subzonas ecológico-econômicas do ZEE do Norte do Estado do Tocantins..... 99

2 – Distribuição de áreas da Zona A por município do ZEE do Norte do Estado do Tocantins..... 108

3 – Distribuição de áreas da Subzona B1 por município do ZEE do Norte do Estado do Tocantins..... 113

4 – Distribuição de áreas da Subzona B2 por município do ZEE do Norte do Estado do Tocantins..... 116

5 – Distribuição de áreas da Zona C por município do ZEE do Norte do Estado do Tocantins..... 122

6 – Distribuição de áreas da Zona E por município do ZEE do Norte do Estado do Tocantins..... 125

Lista de Quadros

1 – Coluna estratigráfica da área do ZEE do Norte do Estado do Tocantins 30

2 – Classes de adequação do uso da terra à aptidão agrícola 46

3 – Lista de participantes da Primeira Série de Oficinas de Zoneamento Participativo e Gestão Territorial do Norte do Estado do Tocantins 161

4 – Lista de participantes da Segunda Série de Oficinas de Zoneamento Participativo e Gestão Territorial do Norte do Estado do Tocantins 163

5 – Lista de participantes das Consultas Públicas sobre Zoneamento Ecológico Economico e Gestão Territorial do Norte do Estado do Tocantins 165

Lista de Gráficos

1 – Participação do município de Araguaína no efetivo de rebanhos da área do ZEE do Norte do Estado do Tocantins - 2001 103

Lista de Siglas e Acrônimos

AAE – Avaliação Ambiental Estratégica

Abipa – Associação de Apicultores do Bico do Papagaio

Acian – Associação Comercial e Industrial de Ananás

Adapec – Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Tocantins

Ambip – Associação dos Municípios do Bico do Papagaio

ANA – Agência Nacional de Águas

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica

ANP – Agência Nacional do Petróleo

APA – Área de Proteção Ambiental

Apan – Associação de Pequenos Produtores de Ananás

APP – Área de Preservação Permanente

ARL – Área de Reserva Legal

Asmubip – Associação das Mulheres Trabalhadoras Rurais do Bico do Papagaio

BASA – Banco da Amazônia S. A.

Campo – Companhia de Promoção Agrícola

Cedeplar/UFMG – Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Universidade Federal de Minas Gerais

CEM – Centro de Ensino Médio

CEZEE – Comissão Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico

CCZEE – Comissão Coordenadora do Zoneamento Ecológico-Econômico

CIM – Carta Internacional ao Milionésimo

Cipama – Companhia Independente de Polícia Militar Ambiental

CMDRS – Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável

CNEM – Comissão Nacional de Energia Nuclear

CNPJ – Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica

CNS – Conselho Nacional dos Seringueiros

Coema – Conselho Estadual do Meio Ambiente

COF – Coordenadoria de Ordenamento Florestal

Conama – Conselho Nacional do Meio Ambiente

COOPTER – Cooperativa de Trabalho, Prestação de Serviços, Assistência Técnica e Extensão Rural

Cosipar – Companhia Siderúrgica do Pará

CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

DIGEO-CO – Divisão de Geociências do Centro-Oeste

Ditec – Divisão Técnica

DMA – Diretoria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

DNPM – Departamento Nacional da Produção Mineral

Docegeo – Rio Doce Geologia e Mineração S.A.

DPI – Diretoria de Pesquisa e Informações

DZE – Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico

EIA – Estudo de Impacto Ambiental

Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FDELIS – Fórum de Desenvolvimento Local Integrado e Sustentável

Fetopesca – Federação dos Pescadores do Estado do Tocantins

FNO – Fundo Constitucional do Norte

Funai – Fundação Nacional do Índio

GETAT – Grupo Executivo de Terras do Araguaia-Tocantins

GPS – *Global Position System*

Ibama – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Ideat – Associação de Desenvolvimento Sustentável de Araguaína-Tocantins

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

INSS – Instituto Nacional do Seguro Social

Ipea – Fundação Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

Itertins – Instituto de Terras do Estado do Tocantins

IUCN – International Union for Conservation of Nature and Natural Resources

JICA – Agência Japonesa de Cooperação Institucional

LAPR – Licenciamento Ambiental de Propriedades Rurais

LP – Licença Prévia

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento

MI – Ministério da Integração Nacional

MINC – Ministério da Cultura

MMA – Ministério do Meio Ambiente

MME – Ministério de Minas e Energia

MST – Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra

Naturatins – Instituto Natureza do Tocantins

NMCV – Núcleo de Monitoramento da Cobertura Vegetal

Oscip – Organização da Sociedade Civil de Interesse Público

OEA – Organização dos Estados Americanos

OEMA – Órgão Estadual de Meio Ambiente

ONU – Organização das Nações Unidas

OZP & GT – Oficina de Zoneamento Participativo e Gestão Territorial

P.A. – Projeto de Assentamento

PAM – Produção Agrícola Municipal

PDRS – Projeto de Desenvolvimento Regional Sustentável

PGAI – Projeto de Gestão Ambiental Integrada

PIA – Pesquisa Industrial Anual

PIN – Plano de Integração Nacional

Planafloro – Programa Plano Agropecuário e Florestal de Rondônia

Prodeagro – Programa de Desenvolvimento Agro-Ambiental do Estado de Mato Grosso

Prodecer – Programa de Cooperação Nipo-Brasileira para o Desenvolvimento do Cerrado

Prodiat – Programa de Desenvolvimento Integrado da Bacia do Araguaia-Tocantins

Pronaf – Programa Nacional de Agricultura Familiar

PPA – Plano Plurianual

PPG-7 – Programa Piloto para Proteção das Florestas Tropicais do Brasil

PPM – Produção Pecuária Municipal

PPP – Parcerias Público-Privadas

PPP – *Pay Polluter Principle*

PZEEAL – Programa de Zoneamento Ecológico-Econômico para a Amazônia Legal

Resex – Reserva Extrativista

Rima – Relatório de Impacto Ambiental

RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural

RPA – Região Político-Administrativa

Ruraltins – Instituto de Desenvolvimento Rural do Estado do Tocantins

RVS – Refúgio da Vida Silvestre

SAE/PR – Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República

SCA – Secretaria de Coordenação dos Assuntos da Amazônia

SDS – Secretaria de Políticas para o Desenvolvimento Sustentável

Seagro – Secretaria da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Sebrae – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

Seplan – Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente

Sesau – Secretaria da Saúde

SGBD – Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados

SGEI – Sistema Geográfico Estadual de Informações

SIG – Sistema de Informação Geográfica

Sine – Sistema Nacional de Emprego

Sintet – Sindicato dos Trabalhadores em Educação no Estado do Tocantins

Sisnama – Sistema Nacional do Meio Ambiente

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação

SPRN – Subprograma de Políticas de Recursos Naturais

SRH – Secretaria de Recursos Hídricos

STR – Sindicato dos Trabalhadores Rurais

Sudam – Superintendência para o Desenvolvimento da Amazônia

Suframa – Superintendência da Zona Franca de Manaus

SUS – Sistema Único de Saúde

Tobasa – Tobasa Bioindustrial de Babaçu S.A.

UC – Unidade de Conservação

UFT – Universidade Federal do Tocantins

UICN – União Internacional para a Conservação da Natureza

Ujesto - União da Juventude Estudantil do Tocantins

WWF – *World Wildlife Found*

ZAE/TO – Zoneamento Agroecológico do Tocantins

ZEE – Zoneamento Ecológico-Econômico

1 - Apresentação

1.1 - Contexto do trabalho

O Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) do Norte do Estado do Tocantins [1] marca a segunda fase da Gestão Territorial do Estado. Motivações políticas, ambientais e sociais conceberam a execução do referido instrumento, que buscou a coleta e o processamento de informações que pudessem permitir a sustentabilidade ambiental aos investimentos públicos e privados e o desenvolvimento socioeconômico da supracitada área. Por meio do zoneamento, pretende-se preparar e viabilizar os instrumentos de gestão territorial, bem como reunir os elementos necessários à formulação das políticas básicas de gestão territorial aplicáveis pelo governo do Estado.

O ZEE tem utilizado como suporte os dados dos levantamentos socioambientais que vêem sendo obtidos paulatinamente, e buscado incorporar experiências e fatos vivenciados pelas populações residentes na área, que revelam conhecimento quanto aos danos causados aos recursos naturais e ambientais pela secular ocupação humana. Neste sentido, buscou-se uma estreita relação com o poder público de caráter local (no caso, a esfera municipal), imprescindível para que as proposições do ZEE tenham o devido respaldo político local e incorporem, necessariamente, as aspirações e anseios dessa esfera de poder e dos demais agentes sociais[2].

1.2 - Escopo do trabalho

O trabalho incorpora a experiência acumulada sobre ZEE no Brasil e, nestes últimos onze anos, no Tocantins, destacando: a viabilidade política; as eficácias ambiental e econômica das ações conservacionistas; a avaliação ambiental estratégica dos planos e programas governamentais passados e futuros e a definição dos métodos de trabalho.

Na elaboração deste trabalho buscou-se dirigir os resultados de modo a manter o foco do Plano de Gestão Territorial do Norte do Tocantins:

> a conservação dos recursos hídricos, dos habitats de fauna e dos bancos genéticos de flora remanescentes, bem como a recuperação da capacidade ambiental, sem prejuízo do uso econômico dos recursos naturais, permitindo a derivação de bem-estar para todos os grupos humanos envolvidos, por meio da aplicação de instrumentos legais, práticos e eficazes sob os pontos de vista econômico e ecológico (sustentabilidade ambiental).

[1] O ZEE é um componente do Projeto de Gestão Ambiental Integrada (PGAI) da Região do Bico do Papagaio, e está sendo realizado desde 1998 com recursos financeiros do Tesouro do Estado do Tocantins e do Subprograma de Políticas de Recursos Naturais do Programa Piloto para Proteção das Florestas Tropicais do Brasil (SPRN/PPG-7), coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA).

[2] O presente trabalho foi executado por Oikos Pesquisa Aplicada Ltda. para a Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente (Seplan), no âmbito de convênio firmado entre a Seplan e o Ministério do Meio Ambiente.

1.3 - Organização do relatório

Este relatório foi organizado visando, segundo uma seqüência lógica e construtivista, inteirar o leitor sobre o assunto zoneamento ecológico-econômico. Os primeiros dois capítulos dão as bases conceituais e relatam o processo histórico de gestão desse tema, nos níveis federal e estadual. Os demais capítulos descrevem o trabalho desenvolvido, forma de execução, resultados do ZEE, subsídios à gestão territorial do Norte do Estado do Tocantins, além das considerações sobre os trabalhos executados e seus resultados.

A seguir é apresentada a seqüência dos capítulos e uma breve descrição do conteúdo destes.

Capítulos	Conteúdo
1 - Apresentação	Mostra o contexto, escopo principal e organização do trabalho.
2 - Zoneamento Ecológico-Econômico	Trata dos antecedentes do ZEE no Brasil, os fundamentos e expectativas, e as bases legais para o ZEE.
3 - Zoneamento Ecológico-Econômico no Tocantins	Retrata a situação atual e o pretenso futuro do ZEE no Tocantins, destacando o foco do ZEE do Norte do Estado do Tocantins, seus objetivos gerais e específicos.
4 - Área em Estudo - Norte do Estado do Tocantins	Encerra a parte norte do Estado do Tocantins, abrangência, localização e seus aspectos físicos, bióticos, sua diversidade biológica e a dinâmica socioeconômica.
5 - Material e Método de elaboração do ZEE	Retrata o material e método de trabalho para elaboração do ZEE, em termos de fundamentos e procedimento técnico-operacional (correlação dos dados e participação social).
6 - Zonas e Subzonas Ecológico-Econômicas do Norte do Estado do Tocantins	Exibe os resultados do ZEE em termos de zonas e subzonas econômico-ecológicas definidas, as funções socioambientais, peculiaridades e características destas.
7 - Os Subsídios à Gestão Territorial do Norte do Estado do Tocantins	Elenca todas as recomendações em termos de elementos a controlar e instruções normativas, ou seja, os apontamentos para os procedimentos de gestão da área em termos direcionais aos órgãos de licenciamento ambiental.
8 - Considerações Finais	Mostra as principais considerações sobre os resultados obtidos no ZEE e para a gestão territorial, bem como fornece as recomendações para a implementação de ações de gestão territorial que devem ser priorizadas para futuros trabalhos no Estado.

2 - Zoneamento Ecológico-Econômico

2.1 - Antecedentes

A partir de meados da década de 1960, motivado por razões geopolíticas[3], o governo federal passou a incentivar a ocupação da Amazônia. Para isso foram criados a Superintendência para o Desenvolvimento da Amazônia (Sudam - 1966), o Banco da Amazônia (BASA - 1966) e a Superintendência da Zona Franca de Manaus (Suframa - 1967). A Sudam ficou responsável pela ocupação econômica e produtiva da região como um todo e a Suframa pela consolidação do pólo de Manaus. Ambas buscariam fixar a presença brasileira no centro da Amazônia por meio de uma forte política de incentivos fiscais e creditícios que atraíssem investidores para a Amazônia e o BASA passaria a ser o principal agente financeiro do sistema.

No final da década de 1960 e início dos anos 1970 foi implementado o Plano de Integração Nacional (PIN), que previa a construção de uma malha rodoviária que complementaria os principais eixos de transportes fluviais (BR-230[4], BR-163[5], BR-364[6]; BR-319[7]; BR-174[8]). Essa malha foi adicionada às terras que seriam distribuídas, na tarefa de atrair as populações sem terra e flageladas pela seca do Nordeste. Durante toda a década, o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) promoveu o assentamento de pequenos produtores à margem das longas rodovias.

Concomitantemente, a Sudam estimulou a implantação de grandes projetos agropecuários e de extração madeireira junto dos principais eixos de ocupação, sobretudo da rodovia Belém-Brasília. As possibilidades de isenções fiscais e de financiamentos facilitados pela Sudam eram as vantagens oferecidas para atrair os investidores.

Os planos de ocupação esbarrariam na real circunstância de desconhecimento da Amazônia e, ainda nos anos 1970, sentindo-se pressionado tanto pelo fracasso de vários dos assentamentos em virtude desse desconhecimento, como das pressões internacionais que se iniciavam a partir da Reunião da Organização das Nações Unidas (ONU) sobre meio ambiente em Estocolmo (em 1972), o governo brasileiro decidiu proceder com os Projetos Radam e Radambrasil[9]. Contando com o desenvolvimento tecnológico dos sensores remotos aerotransportados (radar de visada lateral - Slar), iniciou-se o reconhecimento da Amazônia e da parte ocidental do nordeste brasileiro e, posteriormente, de todo território nacional.

No final dos anos 1970 e primeiro lustro da década de 1980, contando com o apoio da Organização

[3] Especialmente como precaução contra a recorrente idéia de internacionalização da Amazônia.
[4] Transamazônica.
[5] Cuiabá - Santarém.
[6] Cuiabá - Porto Velho.
[7] Porto Velho - Manaus.
[8] Manaus - Boa Vista.
[9] Os projetos Radam e Radambrasil constituíram-se nos maiores levantamentos comerciais em nível de aeronave até aquele momento realizado no mundo.

dos Estados Americanos (OEA), o antigo Ministério do Interior[10] passou a desenvolver o Programa de Desenvolvimento Integrado da Bacia do Araguaia-Tocantins - Prodiat[11] (PRODIAT, 1982). Tal projeto pode ser considerado um dos primeiros zoneamentos voltados à ocupação do espaço físico entre os feitos no Brasil. Apesar do volume dos trabalhos realizados e da sua qualidade para aquela época, o projeto não teve continuidade, e seria encerrado pouco tempo depois do fim do regime militar.

Os primeiros anos da década de 1980 tiveram como característica uma grande agitação nos meios técnico-científicos de todo o mundo, derivada da convergência da rápida evolução tecnológica com a generalização da consciência ecológica, que passariam a exigir a implementação de políticas e práticas conservacionistas associadas à seleção e à implantação de empreendimentos. Na evolução tecnológica se destacaram o uso de imagens de sensores remotos orbitais, os recursos de informática e os sistemas de comunicações, que permitiram o desenvolvimento de processos produtivos e de controles considerados ecologicamente mais eficientes. No segmento político consolidava-se o movimento ambientalista que no Brasil foi incentivado pelos novos ventos da redemocratização e da conquista da liberdade de informação e de opinião que até hoje perdura.

Formou-se forte oposição à ocupação humana da Amazônia e do Cerrado, e duas constatações passaram a permear todas as discussões sobre as regiões citadas:

(i) a livre ocupação da Amazônia e do Cerrado traria perdas significativas dos recursos naturais e ambientais, especialmente àqueles ligados à biodiversidade, e;

(ii) a população considerável que já ocupava a área em foco e a inevitável continuidade do processo de migração e de incorporação de novas áreas à economia.

Diante dessas constatações, a comunidade técnico-científica, inspirada pelos novos recursos tecnológicos que passariam a dispor e a popularizar, proporia uma convivência harmoniosa entre o crescimento econômico e a conservação dos recursos. Essa proposição ecológica-econômica passou a ser conhecida como "desenvolvimento sustentável" [12].

Coincidentemente, nesta mesma época começaram [13] a se espalhar pelo mundo novos conceitos de gerência pública, que declararam a falência do Estado e dos sistemas de planejamento, propugnando-se a desregulamentação e a descentralização generalizada.

[10] O Ministério do Interior foi criado em 1967 por meio do Decreto-Lei nº 200, de 25 de fevereiro. Com a reforma instituída pela Lei nº 8.028, de 12 de abril de 1990, o Ministério do Interior foi extinto.

[11] Este programa pode ser considerado um dos primeiros zoneamentos voltados à ocupação do espaço físico entre todos aqueles já realizados no Brasil.

[12] Segundo PEZZEY (1989), quem primeiro usou a expressão foi a União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN); ela foi popularizada no Relatório "Nosso Futuro Comum" (BRUNTLAND, 1987). Uma discussão sobre o significado da expressão pode ser encontrada em BELLIA (1996), da página 47 em diante.

[13] Apesar da evidência do fracasso do Estado como agente econômico onipresente em todo o Leste Europeu, costuma-se estabelecer a ascensão ao poder de Margareth Thatcher (a "Dama de Ferro"), na Inglaterra, como evento inicial dos processos de afastamento do Estado do planejamento e da regulamentação, que caracterizaram as duas últimas décadas do milênio passado.

Levados às últimas conseqüências, os novos conceitos criariam um vácuo em que se consolidaria uma situação de ameaça real aos bens naturais, ambientais e de uso comum, por a conservação destes ser intrinsecamente dependente exatamente do planejamento e da regulamentação de uso, bem como da firme fiscalização e do controle da sociedade sobre os mesmos.

Politicamente pressionados por ameaça de tal ordem, os órgãos ambientais e o movimento ambientalista passariam a tentar preencher este vazio, dispondo-se a planejar e controlar os bens naturais, usando os novos recursos tecnológicos disponíveis para os mapeamentos e sucessivos *overlays*, visto que estes apontavam para uma certa facilidade em fazer o necessário casamento entre meio ambiente e desenvolvimento. A expressão territorial deste planejamento passou a ser denominada de Zoneamento, por analogia com a divisão territorial que comumente se faz do ambiente urbano.

Após a instituição da Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº6938, de 31/08/1981[14]), que arrolou o zoneamento ambiental entre os seus instrumentos de planejamento, foram tomadas diversas iniciativas esparsadas de zoneamento, como as citadas anteriormente, durante a década de 1980[15]. Apareceria então, pela primeira vez, o Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE), como parte das diretrizes do Programa Nossa Natureza, criado pelo Decreto Federal nº96.044 de 12/10/1988, com o objetivo amplo de estender o zoneamento para todo o território nacional.

Datam desta época os primeiros trabalhos denominados de ZEE no Brasil: o ZEE do Médio Araguaia Mato-grossense[16] (OIKOS, 1986), o ZEE do Estado de Rondônia[17] (ITEROM, 1988) e o ZEE do Estado de Mato Grosso[18] (FPCR, 1989).

Em setembro de 1990, o governo federal instituiu a Comissão Coordenadora do Zoneamento Ecológico-Econômico (CCZEE) com o objetivo de orientar a execução do ZEE no território nacional (Decreto nº99.540), tendo a Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República (SAE/PR) como braço operacional. A CCZEE passaria a exercer as atribuições de planejar, coordenar, acompanhar e avaliar a execução do ZEE, recebendo como missão articular-se com os Estados, tanto para apoiá-los, quanto para compatibilizar os ZEEs com os zoneamentos do governo federal. A responsabilidade pelo ZEE em nível macrorregional e regional também foi atribuída a CCZEE, mais uma vez priorizando-se a Amazônia Legal, para a qual foi criado, em 1991, o Programa de ZEE para a Amazônia Legal (PZEEAL).

[14] BRASIL (1981).

[15] Os mais importantes foram a ampliação territorial de atuação do Radambrasil e, na área de interesse, o Prodiat (Projeto de Desenvolvimento Integrado da Bacia Araguaia-Tocantins).

[16] Realizado por Oikos Pesquisa Aplicada Ltda. em 1986/1987, o ZEE foi parte do trabalho voltado ao planejamento sustentável da Infra-estrutura Básica do Médio Araguaia Mato-grossense, apresentado em escala 1:500.000, envolvendo quase 100.000km^2. Um resumo destes estudos está apresentado em BELLIA & BIDONE (1993),

[17] Realizado pela Seplan/RO, em 1988/1989, na escala 1:1.000.000. Foi a base da proposição do Projeto Planafloro (Programa Plano Agropecuário e Florestal de Rondônia), financiado pelo Banco Mundial.

[18] Realizado pela Seplan/MT, em 1988/1989, na escala 1:2.500.000. Foi a base da proposição do Projeto Prodeagro (Programa de Desenvolvimento Agro-Ambiental do estado de Mato Grosso), também financiado pelo Banco Mundial.

2.2 - Fundamentos e expectativas

Conceitua-se como Zoneamento o ato de dividir um determinado espaço geográfico em unidades territoriais, hierarquizadas e homogêneas, estrutural e funcionalmente[19]. Quando se agregam a este termo aspectos econômicos e ambientais, acresce-se ao conceito supracitado a possibilidade de diferentes tipos de usos humanos, essencialmente econômicos, a estas unidades territoriais, sem, contudo, desconsiderar-se as especificidades referentes à conservação dos recursos naturais e ambientais. Neste caso, a compartimentação deveria estar embasada na análise das relações topológicas entre os diferentes componentes geobiofísicos definidos nos mapeamentos temáticos, tais como: geologia, geomorfologia, solos, declividades, cobertura e uso da terra, entre outros, e suas relações com os ciclos de renovação e regeneração dos recursos ambientais (água, ar, clima) e com a riqueza biológica, seja sob a ótica da diversidade, dos endemismos, da proteção que o equilíbrio ecológico oferece ao conjunto dos recursos naturais.

Contudo, o significado da expressão ZEE tem se ampliado desde que surgiu e, assim, tem adquirido os mais diversos conceitos e as mais inúmeras funções, ultrapassando o sentido original de suporte para planejamento e "personificando" as funções de gestão territorial (processo) e/ou de plano de desenvolvimento regional (conjunto de ações e recomendações de curto, médio e longo prazos). Em conseqüência da ampliação dos conceitos, passou-se a atribuir ao ZEE a capacidade de ser restritivo ou indicativo de diferentes tipos de uso econômico e de proteção dos recursos naturais.

Contudo, comparados com os ZEEs, tanto a gestão territorial quanto os planos de desenvolvimento são processos mais amplos (no tempo, na abrangência e no envolvimento do público), e devem perseguir a compatibilização das atividades de uso dos recursos e a ocupação antrópica do espaço com as características e qualidade do ambiente natural, buscando promover a derivação de bem-estar para os grupos humanos envolvidos e, ao mesmo tempo, garantir a sustentabilidade econômica e ambiental, por meio da conservação dos recursos para as futuras gerações.

O ZEE, concebido inicialmente para Amazônia Legal (1991) pelo governo federal e em consonância com a Carta Européia de Ordenação Territorial de 1983, tinha por objetivo organizar o território como **"**expressão espacial das políticas econômica, social, cultural e ecológica**"** (BECKER & ÉGLER, 1997). Neste sentido, ele seria um instrumento para racionalizar a ocupação e redirecionar as atividades, servindo de subsídio às estratégias e ações de planos regionais em busca do desenvolvimento sustentável.

No início dos anos 1990, o Banco Mundial apostou firmemente nos ZEEs, acreditando que eles formariam a ferramenta básica de proteção ambiental que tanto fizera falta na época em que este se dispôs a financiar o Polonoroeste, no decênio anterior. Assim, com base nos Zoneamentos Socioeconômicos-Ecológicos de Rondônia (ITEROM, 1988) e de Mato Grosso (FPCR, 1989), entre 1989 e 1992, o Banco negociou dois contratos de financiamento voltados ao gerenciamento dos

[19] Formulado a partir de BECKER & ÉGLER (1997).

recursos naturais, denominados, respectivamente, de Planafloro[20] e Prodeagro[21]. Com estes programas, os ZEEs destes estados seriam beneficiados com parte dos recursos alocados no financiamento[22], os quais foram destinados ao detalhamento dos levantamentos sociais, econômicos e ambientais que pareciam necessários para atingir as metas estabelecidas nos programas.

Apesar destes projetos, o problema do ZEE se resumia ao método de trabalho que ainda não estava definido. A Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República (SAE/PR), hoje extinta, por meio de proposição de BECKER & EGLER (1997), formulou e divulgou uma metodologia própria para o ZEE da Amazônia Legal. Esta metodologia foi incorporada pela Secretaria de Coordenação dos Assuntos da Amazônia (SCA), em conjunto com os estados da Amazônia Legal, no desenvolvimento do Programa Piloto de Conservação das Florestas Tropicais do Brasil (PPG-7)[23] e dos Projetos de Gestão Ambiental Integrada - PGAIs.

A metodologia pretendia que o ZEE fosse um instrumento político e técnico de planejamento, cuja finalidade consistiria em otimizar o uso do espaço nacional e propiciar a formulação e desenvolvimento das políticas públicas. Do ponto de vista técnico, o ZEE organiza informações sobre o território, importantíssimas para o planejamento de empreendimentos públicos e privados, e necessárias para a programação do uso sustentável dos recursos naturais. Do ponto de vista político, ele deveria servir para aumentar "a eficácia das decisões políticas" e da "intervenção pública na gestão do território", bem como criar "canais de negociação entre as várias esferas de governo e a sociedade civil".

Com a extinção da SAE/PR, a coordenação e execução do ZEE passaram, em 1999, a ser responsabilidade do Ministério do Meio Ambiente (MMA), por meio da Secretaria de Políticas para o Desenvolvimento Sustentável (SDS). O MMA passou a considerar a necessidade de recuperar a dimensão do ZEE como um instrumento integrado de planejamento, articulando seus diversos níveis de intervenção correspondentes às escalas federal, regional, estadual e local[24]. Neste sentido, a SDS indicou como passo necessário para tanto, a elaboração de um ZEE em escala capaz de dar ao país uma visão de conjunto, cujo produto final permitiria avaliar e propor soluções e sugestões quanto às ações territoriais provenientes do governo federal.

Nesta perspectiva, as diretrizes gerais emanadas de um ZEE nacional deveriam auxiliar os zoneamentos em escalas maiores (estaduais, regionais e municipais) e definir suas estratégias específicas. A execução do ZEE Brasil comporia, assim, um dispositivo elementar de planejamento estratégico em nível federal, propondo uma ação sinérgica em termos institucionais, congregando

[20] Planafloro se refere ao "Rondônia Natural Resources Management Project" - Loan Agreement 3444 BR (WORLD BANK, 1992a).
[21] Prodeagro se refere ao "Mato Grosso Natural Resources Management Project" - Loan Agreement 3492 BR (WORLD BANK, 1992b).
[22] Estes programas envolviam recursos da ordem de US$18 milhões para o ZEE do Planafloro e US$25 milhões para o ZEE do Mato Grosso.
[23] Financiado pelo Banco Mundial.
[24] O objetivo de interferir em todos estes níveis bem caracteriza a dimensão titânica da meta considerada, crendo numa capacidade técnica ilimitada e num poder político muito maior do que o presente nas equipes envolvidas na sua formulação.

órgãos públicos nacionais de renomada competência e notório saber para a consolidação das informações geográficas necessárias, bem como da interpretação destas, colocando a experiência de cada um destes órgãos a serviço dos tomadores de decisão no país.

Neste período, alguns estados brasileiros avançaram e concluíram zoneamentos na totalidade ou em parte de seus territórios[25], em escalas regionais, denominando-os, às vezes, de Zoneamento Sócio-Econômico e Ecológico, outras vezes de ZEE, ainda outras vezes de Zoneamento Agroecológico[26], este último parecendo que expressa mais apropriadamente os objetivos de tais documentos.

Os zoneamentos agroecológicos no Brasil enfatizam, em um primeiro momento, a utilização de recursos tecnológicos (Sistemas Geográficos de Informações e imagens de satélite, entre outros) para identificar as áreas para usos agropecuários, por meio da análise de variáveis da paisagem, segundo um sistema de classificação de uso do solo em diferentes níveis tecnológicos[27]. Posteriormente são analisados os dados de biodiversidade e socioeconômicos para que sejam, então, correlacionadas as variáveis ecológicas e econômicas, fechando um ciclo de análises com produção de relatórios e, sobretudo, mapas. Nessa medida, os resultados mais palpáveis do ZEE têm se restringido à montagem de uma base cartográfica, e mais ainda, a representações do mundo real somente a partir de objetos passíveis de serem cartografados em escalas já pré-determinadas (comumente 1:250.000)[28].

2.3 - Bases legais do ZEE

2.3.1 - Limites institucional, de autoridade e como suporte

Na gestão territorial, assim como na gestão ambiental, a legislação é quem rege o funcionamento do processo. Independentemente de opiniões pessoais quanto à justeza ou à eficácia das leis, decretos, portarias e assemelhados, e mesmo que existam dúvidas sobre a sustentabilidade do arcabouço legal sob o ponto de vista técnico, deve-se considerar que o conjunto da legislação em vigor representa o momento vivido por uma sociedade, e que esta, num regime democrático, a modificará apenas quando ela - a sociedade - julgar que isto é estritamente necessário para a manutenção, ou para o melhoramento, de sua qualidade de vida[29].

A legislação representa os resultados de negociações - ocorridas nos parlamentos - que visam atingir o que seriam metas entre "direitos e deveres" referidos em cada instrumento legal. Sendo resultado de "negociações", provavelmente nem "devedores" nem "credores" saem 100% atendidos com a aplicação das leis, o que justifica a percepção de insatisfação normalmente detectada no público leigo.

Isto posto, relembra-se que, segundo BECKER & EGLER (1987), do ponto de vista político, os ZEEs deveriam permitir o aumento da "eficácia das decisões políticas" e da "intervenção pública na gestão do território", bem como criar "canais de negociação entre as várias esferas de governo e a sociedade

[25] Tais como o Maranhão, o Pará, o Amapá, o Acre, Rondônia, o Mato Grosso e o Tocantins.
[26] Caso dos estados do Tocantins e Maranhão que contam com um Zoneamento Agroecológico em escala 1:250.000.
[27] Denominados de "aptidão agrícola" pela ciência agronômica.
[28] Evidentemente, qualquer escala implica na agregação de unidades territoriais tão pequenas que nela não sejam representáveis, o que não permite assegurar com precisão os usos potenciais presentes no terreno real.
[29] Também o significado de "qualidade de vida" varia de indivíduo para indivíduo.

civil". Tais metas, dependentes de radicais transformações institucionais e legais, não ocorreram até hoje e têm perspectivas nulas de serem atingidas pelos ZEEs propriamente ditos[30], em virtude da inviabilidade política destas.

> À medida que o ZEE (qualquer ZEE, elaborado sob qualquer ponto de vista) não tem capacidade de substituir, ou modificar o arcabouço legal existente, não há como qualificá-lo de "instrumento para a gestão do território". Por conseguinte, a elaboração de qualquer ZEE também não tem a capacidade de transformar os responsáveis por sua proposição em executores de processos de gestão.

De fato, constata-se que as expectativas atribuídas aos ZEEs os tornariam únicas e grandes verdades para gerir o território e a economia do país, bem como transfeririam aos seus administradores poderes que transcenderiam todos os outros organismos executivos, inclusive o poder legislativo. Para tanto, seria necessário substituir as leis que atribuem a outros organismos governamentais - que não o MMA - tanto as funções de planejamento[31], como as de concessões de uso e/ou extração dos recursos naturais e ambientais[32], e também de fiscalização e controle territorial[33]. Evidentemente tais expectativas não só incorporam sua própria inviabilidade técnica e política, mas, principalmente, geram temor e oposição de interesses, ambos compondo o cerne do demérito dos ZEEs como instrumento de gestão territorial.

Os responsáveis pela aplicação dos instrumentos de gestão são aqueles constantes no arcabouço legal, os quais, no caso dos recursos ambientais do Brasil, se resumem aos organismos de licenciamento e de fiscalização específicos (Ibama[34] e OEMAs[35]). Já no caso de recursos naturais e de recursos culturais, que também são objeto da conservação ambiental, a legislação amplia o número de organismos responsáveis, envolvendo, entre outros, a Agência Nacional de Águas (ANA); a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL); a Agência Nacional do Petróleo (ANP); o Ministério de Minas e Energia (MME); o Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM); a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN); o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN); a Fundação Nacional do Índio (Funai); o Ministério da Cultura (MinC); o Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento (MAPA) e respectivas secretarias estaduais; e ainda outros organismos assemelhados de níveis estadual e federal.

[30] Registra-se que tal aumento da intervenção pública na gestão do território foi prevista na Constituição do Estado de Rondônia, promulgada em 1989. Também neste caso não se registrou sucesso.

[31] Em nível federal (que se rebate no nível estadual) o planejamento tem um Ministério específico que se encarrega de elaborar os Planos Plurianuais (PPAs) e os orçamentos anuais, com base nas informações geradas pelas secretarias, diretorias e gerências de planejamento existentes nos outros ministérios, autarquias, empresas estatais, etc.;

[32] As concessões de uso são feitas por agências e autarquias governamentais (ANA, ANEEL, DNPM, dentre outros organismos).

[33] Regionalmente, não há formas de organismos tais como o MMA, no nível federal, ou a DZE, no nível estadual, interferirem na gestão de áreas urbanas, por exemplo, áreas de atuação exclusiva das Prefeituras Municipais. Na maioria dos casos de avaliação de empreendimentos, o MMA (por meio do Ibama) e a Seplan-TO (por meio do Naturatins), atuam exclusivamente nos processos de licenciamento das atividades e na fiscalização, sem participar da concepção, planejamento, execução e operação.

[34] Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.

[35] Orgão Estadual de Meio Ambiente.

Como decorrência, os responsáveis pelos ZEEs (secretarias, diretorias, comissões, grupos de trabalho e outros), seja no nível federal, seja no nível estadual, não substituem os organismos citados, embora lhes dêem suporte e os fortaleçam com os estudos e bancos de dados desenvolvidos no âmbito dos ZEEs.

No final da última década, a maioria dos técnicos envolvidos no processo de gestão ambiental começou a perceber que, independentemente dos resultados obtidos com os ZEEs estaduais, tal como projetados, o conhecimento acumulado durante suas elaborações forma bancos de dados importantíssimos, que são utilizados como suporte técnico para as ações governamentais e sociais, públicas e privadas, inclusive aquelas voltadas à gestão ambiental e à formulação de políticas de desenvolvimento sustentável.

Assim, o ZEE oferece suporte ao segundo instrumento de gestão territorial e ambiental inteiramente dependente do arcabouço legal, que é formado pelo grupo de incentivos econômicos (financiamentos, créditos fiscais e outros), ambientais (áreas para proteção da biodiversidade, para recuperação ambiental e outros) e sociais (distribuição de terras por doação ou por financiamentos favorecidos, distribuição de implementos agrícolas, sementes, operações de micro-crédito, assistência e extensão rural, outros). Para as finalidades acima citadas, o ZEE contribui essencialmente com dados, estudos e informações sobre as viabilidades econômicas e ambientais dos empreendimentos e políticas, limitado pelas escalas dos levantamentos. Deste modo, o ZEE ou os bancos de dados para ele formulados, forma, essencialmente, um suporte de alta qualidade para proposição de políticas públicas e projetos de empreendimentos, com ou sem a aplicação dos instrumentos relacionados, não se constituindo o ZEE num instrumento de gestão por si mesmo.

A função básica de um ZEE é a de fornecer dados (coligidos, primários, elaborados, processados ou gerados por interpretação) a todos os interessados em formular e/ou executar políticas de conservação e/ou de desenvolvimento, sejam do setor público, sejam do setor privado.

Ressalte-se que uma característica comum aos zoneamentos estaduais é que eles estes têm dado ênfase à estruturação de base de dados em Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD) e ao registro de informações em bases geográficas (SIG[36]), que são complexos demais para utilização pela maioria dos usuários em potencial. Isto porque o suporte de informática exige conhecimentos técnicos avançados em função da gama de dados armazenados. Esta característica tem disseminado negativamente a imagem do ZEE, por dificultar enormemente a transparência mínima desejável de todo o processo de gestão ambiental e territorial programado.

[36] Sistema de Informação Geográfica.

Conseqüentemente, as bases de informações organizadas sistematicamente pelos ZEEs devem estar disponíveis para toda a sociedade em diferentes suportes (mídias) e formas, que sejam de fácil acessibilidade e compreensão, ou seja, que sua divulgação tenha qualidades que permitam difundir, de fato, e por toda a sociedade, as informações coligidas e processadas ou geradas.

2.3.2 - Quadro jurídico-institucional estadual

Para a execução do ZEE pelos estados amazônicos com recursos do PPG-7, o MMA propôs uma organização ou reformulação de suas estruturas jurídico-institucionais para atender ao PGAI e garantir uma continuidade da sistemática de funcionamento como lições aprendidas. Com o PPG-7, houve o fortalecimento do Conselho Estadual de Meio Ambiente (Coema) e, com a Comissão Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico (CEZEE), a proposição de integração, visando respaldar e co-validar os resultados do ZEE.

Na maioria dos estados já existia uma organização do ZEE em termos de órgão deliberativo, a CEZEE, criada no início dos anos 1990, quando os estados amazônicos integraram totalmente o Programa de ZEE, coordenado pela SAE/PR. As comissões foram montadas tendo como modelo a Comissão Coordenadora do ZEE do Território Nacional, buscando compor representatividade dos setores públicos e de organizações sociais não-governamentais.

No Tocantins, a gestão territorial (incluíndo, especificamente o ZEE) está fundamentada nas decisões do Governador e no sistema estadual do meio ambiente, composto pela Seplan, Coema e CEZEE (Figura 1), para a proteção e melhoria da qualidade ambiental.

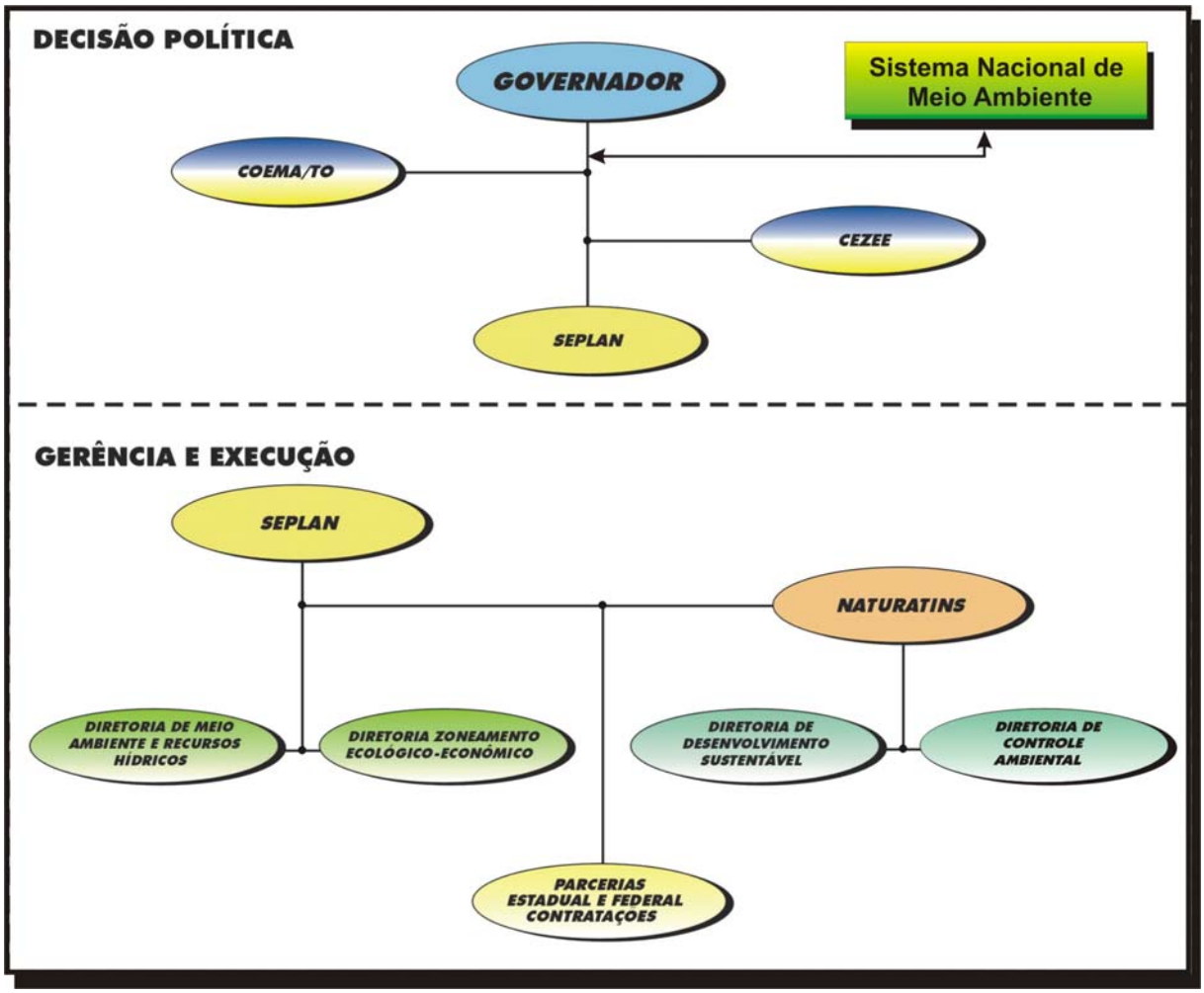


Figura 1 – Representação esquemática da gestão territorial no Tocantins

O sistema Seplan é formado pelas diretorias de ZEE (Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico - DZE) e de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (DMA), e pelo Instituto Natureza do Tocantins (Naturatins). Entende-se que a missão deste sistema seja:

- planejar, coordenar e implementar a gestão dos usos dos recursos naturais, por meio de instrumentos estrategicamente elaborados e selecionados, incorporando políticas, planos, programas e ações para subsidiar o governo e a sociedade nas tomadas de decisão que garantam as sustentabilidades econômica, social, política e ambiental[37] no Estado do Tocantins.

De acordo com o Decreto nº965, de 25 de maio de 2000, à Seplan compete, nas áreas ambiental, econômica e de desenvolvimento sustentável:

(i) a formulação, coordenação e implementação dos sistemas estatísticos e de pesquisas socioeconômicas;

(ii) o acompanhamento e assessoramento, no âmbito do planejamento estratégico, das unidades da estrutura básica do Poder Executivo e da administração pública direta e indireta;

[37] Sustentabilidade ambiental refere-se à conservação da capacidade de sustentação oferecida pelos ecossistemas, o que implica em manter a capacidade de absorção e de recomposição dos ecossistemas em face das atividades antrópicas.

(iii) o planejamento, coordenação e acompanhamento da política estadual do meio ambiente, de recursos naturais e de desenvolvimento sustentável;

(iv) a realização do zoneamento ecológico-econômico e gestão territorial;

(v) o planejamento, coordenação e acompanhamento da política estadual de recursos hídricos;

(vi) o planejamento, coordenação e acompanhamento da política e ações de turismo ecológico, e;

(vii) o assessoramento ao Governador do Estado na tomada de decisões em assuntos da competência da Seplan.

Além destas competências, cabe também à Seplan a manutenção e atualização do sistema geográfico estadual de informações.

Ao Naturatins compete, de acordo com a Lei nº858, de 28/07/1996 e Decreto nº1.015, de 25/08/2000[38]:

(i) a execução da política ambiental do Estado;

(ii) o monitoramento e controle ambiental;

(iii) a fiscalização do cumprimento da legislação ambiental;

(iv) a prestação de serviços correlatos que lhe sejam resultantes de convênios, acordos e contratos, e;

(v) a execução da política estadual de recursos hídricos.

À CEZEE, criada através do Decreto nº5.562/92, de 30 de abril de 1992 e sob a coordenação geral da Seplan compete:

(i) planejar, coordenar, acompanhar e avaliar a execução dos trabalhos do ZEE do Estado do Tocantins;

(ii) articular-se com o governo federal, junto à Comissão Coordenadora do ZEE, com vistas à compatibilização desses trabalhos com aqueles executados pelo governo federal;

(iii) articular-se com organismos internacionais, no sentido de buscar apoio técnico e financeiro, por meio da captação de recursos específicos para a execução dos trabalhos do ZEE do Estado do Tocantins. Cabe também a CEZEE aprovar e propor medidas específicas para garantir uma ocupação territorial ordenada do Estado do Tocantins, bem como para assegurar a gestão dos usos dos recursos naturais.

Criado pela Lei nº752, de 07/04/1995, que alterou o art. 40 da Lei nº261/1991, regulamentado pelos decretos 033, de 20/04/1995 e 10.459, de 08/06/1994, ao Coema-TO[39] compete:

(i) otimizar, avaliando, assessorando e propondo ao governo do Estado do Tocantins, políticas, procedimentos e metas no âmbito das decisões ambientais;

[38] TOCANTINS (2001).
[39] TOCANTINS (2001).

(ii) manter intercâmbio com o Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) e baixar normas, de competência deste, necessárias à aplicação em nível estadual, de suas resoluções;

(iii) estabelecer, mediante proposta do Órgão Estadual do Meio Ambiente, normas, critérios e padrões relativos ao controle, melhoria e preservação da qualidade ambiental;

(iv) referendar o Licenciamento Ambiental de projetos públicos ou privados que impliquem na necessidade de elaboração de Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/Rima);

(v) decidir, em última instância administrativa, sobre licenças indeferidas e penalidades impostas pelo Naturatins, conforme legislação ambiental em vigor;

(vi) determinar, em grau de recurso, a perda ou restrição de benefícios fiscais concedidos pelo poder público estadual ou municipal, em caráter geral ou condicional e perda ou suspensão de participação em linhas de financiamentos em estabelecimentos oficiais de crédito estaduais, devendo solicitar, idênticas providências junto aos órgãos e entidades federais, quando for o caso;

(vii) definir alternativas de intervenção, em áreas prioritárias de ação governamental, relativas ao meio ambiente, visando a preservação e melhoria da qualidade e sustentabilidade ambiental;

(viii) definir estratégias na ordenação territorial, quando da ocupação e uso dos espaços territoriais de acordo com suas limitações e condicionantes ecológicos e ambientais, propostas pelo Órgão Estadual do Meio Ambiente e ZEE;

(ix) homologar as programações orçamentárias do Fundo Estadual de Meio Ambiente;

(x) baixar resoluções e demais normas necessárias para garantir a preservação e melhoria da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico no Estado do Tocantins, e;

(xi) deliberar sobre quaisquer matérias de interesse do Coema-TO.

Ao Governador do Estado compete a decisão final sobre as deliberações da CEZEE e do Coema-TO, sancionando-as ou vetando-as e tomando as medidas necessárias para as suas implementações, por meio de projetos de lei, decretos e medidas provisórias.

2.3.3 - Quadro jurídico-institucional federal

A gestão ambiental (incluindo a gestão territorial e, mais especificamente, o ZEE), no nível federal, está centrada nas decisões do Presidente da República, apoiado pelo Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama) que é constituído pelos órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos municípios e pelas fundações instituídas pelo Poder Público para a proteção e melhoria da qualidade ambiental. A Lei nº6.938/1981 (BRASIL, 1981), no artigo 6º, estabelece a organização do Sisnama, com as modificações introduzidas por legislação posterior. Sejam estas:

- as funções, de assessorar o Presidente da República na formulação da política nacional e nas diretrizes governamentais para o meio ambiente e os recursos ambientais, têm sido

desempenhadas pelo MMA e pelo Conama. Ressalte-se que as referidas funções, teoricamente, seriam de competência do Conselho de Governo, contudo, este não está instituído;

- o Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) - órgão consultivo e deliberativo é presidido pelo Ministro do Meio Ambiente e integrado por representantes de ministérios e de outros órgãos federais e estaduais e da sociedade civil organizada. Tem por finalidade assessorar, estudar e propor diretrizes de políticas governamentais para o meio ambiente e os recursos naturais, e deliberar, no âmbito de sua competência, sobre normas e padrões compatíveis com o meio ambiente. Cabe ao Ministério do Meio Ambiente prover os serviços da Secretaria Executiva do Conama e das suas Câmaras Técnicas;
- ao MMA (Órgão Central) cabe planejar, coordenar, supervisionar e controlar a política nacional e as diretrizes governamentais fixadas para o meio ambiente. Em termos de ZEE, a coordenação é realizada por meio da SDS;
- o Ibama (Órgão Executor), entidade vinculada ao MMA, tem por finalidade executar e fazer executar, como órgão federal, a política de preservação, conservação e uso sustentável dos recursos naturais;
- os Órgãos Seccionais são órgãos ou entidades estaduais responsáveis pela execução de programas, projetos e pelo controle e fiscalização de atividades capazes de provocar a degradação ambiental, e;
- os Órgãos Locais são os órgãos ou entidades municipais responsáveis pelo controle e fiscalização dessas atividades no respectivo território e no âmbito da sua competência.

O Sistema aglutinou, em linha de cooperação, todos os órgãos públicos com atribuições e/ou responsabilidades quanto à proteção ambiental. Pressupõe-se a atuação integrada e articulada entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os municípios no que diz respeito às suas responsabilidades quanto à proteção da qualidade ambiental.

O desenho institucional evidencia que a preservação, conservação, defesa, recuperação e melhoria do meio ambiente são deveres da União, do Estado e dos municípios, com a participação da coletividade, visando o atendimento das peculiaridades regionais e locais e em harmonia com o desenvolvimento social e econômico.

Isto quer dizer que os órgãos pertencentes ao Sisnama, dentro de suas esferas de competência, têm a obrigação legal de fazer valer os imperativos da Política Nacional do Meio Ambiente, seus mecanismos e instrumentos, mesmo que não exista, no nível estadual ou municipal, norma ambiental própria.

A estrutura dos sistemas estaduais de meio ambiente geralmente apresenta semelhanças com a estrutura federal, como é o caso do Estado do Tocantins.

As estruturas municipais, já criadas em alguns municípios brasileiros, também vêm seguindo formatos semelhantes, e se caracterizam por ações de gestão ambiental em nível local. Os municípios brasileiros

também poderão se responsabilizar pelo licenciamento de atividades e empreendimentos de impacto local, desde que atendam aos critérios da Resolução Conama nº237/97.

- **Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama)**

As competências de caráter deliberativo deste órgão dependem da observação de critérios, tais como: estudos de impacto ambiental, normas para o licenciamento ambiental, padrões de qualidade ambiental, unidades de conservação, áreas críticas de poluição e sobre o controle de poluição veicular; todos de alcance nacional.

Também compete ao Conama a determinação de realização de estudos ambientais sobre as conseqüências de projetos públicos ou privados, podendo este avaliar estudos de impacto ambiental, em casos especiais.

No campo do controle ambiental, cabe ao Conama o exame das penalidades aplicadas pelo Ibama, em grau de recurso, a homologação de acordos sobre as medidas de interesse para a proteção ambiental e a perda, pelos infratores da legislação ambiental, de benefícios fiscais e incentivos de crédito.

O Conama teve sua implantação efetiva a partir de 1984, com a formulação de resoluções que regulamentaram e operacionalizaram os instrumentos previstos na Política Nacional de Meio Ambiente.

Uma das principais deliberações do Conama foi a aprovação da Resolução nº001/86, que regulamentou os procedimentos para a execução dos Estudos de Impacto Ambiental e do respectivo Relatório de Impacto Ambiental, condicionantes para o licenciamento ambiental de atividades potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente.

Mais recentemente, a Resolução Conama nº 237/97, que também disciplina o licenciamento ambiental, trouxe importantes contribuições ao processo de licenciamento nos aspectos de conteúdo e competências.

- **Comissão Coordenadora do Zoneamento Ecológico-Econômico do Território Nacional**

A Comissão Coordenadora do Zoneamento Ecológico-Econômico do Território Nacional, instituída pelo Decreto nº99.540, de 21 de setembro de 1990, e modificada pelo Decreto de 28 de dezembro de 2001 tem as seguintes atribuições:

(i) planejar, coordenar, acompanhar e avaliar a execução dos trabalhos de zoneamento ecológico-econômico;

(ii) articular-se com os estados, apoiando-os na execução dos seus respectivos trabalhos de zoneamento ecológico-econômico, compatibilizando seus trabalhos com aqueles executados pelo governo federal.

Integram a Comissão, os representantes dos ministérios: da Justiça; da Defesa; da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior; de Minas e Energia; dos Transportes; do Desenvolvimento Agrário; do Planejamento, Orçamento e Gestão; da Ciência e

Tecnologia; do Meio Ambiente, e; da Integração Nacional. Os governos estaduais serão convidados para integrar a Comissão Coordenadora, na condição de membros, quando áreas de seus respectivos territórios forem objeto de zoneamento.

A Comissão é assessorada tecnicamente pelo Grupo de Trabalho Permanente para a Execução do ZEE, denominado de Consórcio ZEE-Brasil, composto por representantes do Ministério do Meio Ambiente (MMA); Ministério da Integração Nacional (MI); Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa); Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM); Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); Fundação Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea); Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama); Agência Nacional de Águas (ANA); e Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

O Consórcio ZEE-Brasil tem as seguintes atribuições:

(i) executar trabalhos de zoneamento ecológico-econômico a cargo do governo federal;

(ii) servir como órgão de assessoria técnica à Comissão Coordenadora;

(iii) elaborar a linha metodológica do zoneamento ecológico-econômico do país em plano nacional;

(iv) elaborar as linhas metodológicas para o zoneamento ecológico-econômico em nível nacional, levando em consideração todos os indicadores, tais como biomas, bacias hidrográficas e eixos nacionais de integração e desenvolvimento;

(v) orientar a elaboração do termo de referência do zoneamento ecológico-econômico em nível nacional;

(vi) coordenar o intercâmbio técnico e metodológico junto aos estados, com vistas à elaboração e acompanhamento dos seus respectivos zoneamentos ecológico-econômicos, e;

(vii) prestar assessoria técnica aos estados da Federação.

As atividades de zoneamento ecológico-econômico são exercidas pelo Ministério do Meio Ambiente, em conjunto com os ministérios da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e da Integração Nacional.

A Comissão Coordenadora examina e aprova os resultados do ZEE e dá as diretrizes para negociações e entendimentos com órgãos e entidades nacionais ou estrangeiras, objetivando a obtenção de financiamentos para o ZEE.

3 - Zoneamento Ecológico-Econômico do Tocantins

3.1 - Situação atual e o futuro

Ao elaborar um Plano Estratégico para a Gestão Territorial no Tocantins, a Seplan-TO[40], fazendo um retrospecto dos onze anos (1992-2002) de atividades destinadas à gestão do território, apresentou "as políticas, instrumentos, estratégias prioritárias, ações estratégicas, diretrizes e metas que têm propiciado desenvolver um modelo de gestão de recursos naturais e de atividades socioeconômicas capaz de oferecer o suporte para um desenvolvimento econômico rápido, harmônico e sustentável, diferenciando o Tocantins dos demais Estados brasileiros".

Dentre os principais documentos de apoio considerados imprescindíveis aos propósitos do Estado, destacam-se o Projeto Zoneamento Agroecológico (SEPLAN, 1999) e o Diagnóstico Ambiental do Tocantins, os quais contribuíram para a definição das Áreas Prioritárias para a Conservação Ambiental e para a estruturação do Sistema Geográfico Estadual de Informações. Na fase atual, destacam-se o prosseguimento dos estudos do ZEE e a criação e implantação de Unidades de Conservação.

O Zoneamento Agroecológico do Tocantins (ZAE-TO) foi o primeiro instrumento de apoio à gestão territorial usado pelo governo do Estado no sentido de tentar garantir a sustentabilidade ambiental necessária ao desenvolvimento socioeconômico no território. Com esse projeto o governo obteve um nível mínimo de conhecimento e informações sobre os recursos naturais do Tocantins, com vistas à identificação e definição de áreas para uso agropecuário e conservação ambiental, segundo compartimentos de paisagem mapeáveis até a escala 1:250.000.

A Compartimentação Geoambiental e respectiva definição das Regiões Ecológicas (1:1.000.000) foi o produto chave para o plano de Zoneamento Agroecológico (escala 1:500.000). Na Compartimentação Geoambiental o Estado do Tocantins foi dividido em cinco Domínios Morfoclimáticos[41], subdivididos em 28 Regiões Ecológicas[42], 89 Setores Ecológicos[43] e 212 Unidades Agroecológicas[44] considerando as formações geológicas e o relevo, combinados com as diferentes tipologias de clima, solos, vegetação original e uso e ocupação das terras.

---

[40] Plano Estratégico para a Gestão Territorial no Tocantins (DIAS *et al.*, 2002) .

[41] Os domínios morfoclimáticos - primeiro nível hierárquico da compartimentação física da paisagem - têm maior abrangência espacial e envolvem amplos modelados geomorfológicos decorrentes de aspectos maiores da geologia, principalmente, geotectônica. Eles resultam da ação dos climas, em íntima associação com a hidrologia e com a história paleogeográfica e climática da área.

[42] As Regiões Ecológicas - segundo nível hierárquico de compartimentação das paisagens - registram as diferenciações existentes em cada caso baseadas principalmente no contexto geomorfológico (natureza das rochas e dos mantos superficiais, valores de declividades, dinâmica das vertentes, processos morfogenéticos dominantes, etc.). Essas regiões refletem o arranjo estrutural do relevo e o seu potencial ecológico (natureza, extensão e padrões dos ecossistemas existentes). Elas são similares às ecorregiões definidas por DINERSTEIN *et al.* (1995) e indicadas como unidade básica para a definição de sistemas de conservação da biodiversidade.

[43] Os Setores Agroecológicos - terceiro nível hierárquico de compartimentação da paisagem - são definidos a partir da análise espacial do uso e ocupação das terras, da espacialização dos sistemas econômicos e processos presentes e das compartimentações naturais de cada uma das regiões ecológicas. As classes de solos, a disposição destas na paisagem, a vegetação natural e a ecodinâmica constituem a espinha dorsal dos setores ecológicos.

[44] As Unidades Agroecológicas, o quarto nível hierárquico de compartimentação da paisagem, são as menores unidades espaciais cartografadas e representam as áreas relativamente homogêneas de cada um dos setores ecológicos.

A definição de áreas prioritárias para conservação ambiental foi o segundo passo do governo do Tocantins na gestão territorial. As áreas identificadas em cada um dos Domínios Morfoclimáticos/Regiões Ecológicas estão distribuídas nas regiões fitoecológicas de Floresta e Cerrado. Elas constituem uma extensão de terras que mantém características naturais originais ou que apresentam antropismo incipiente, podendo ser reconhecidas como testemunhos representativos de ecossistemas e de biodiversidade no Estado.

A criação de unidades de conservação foi e é um dos instrumentos de gestão territorial mais utilizados pelo governo do Estado. Com a meta de alcançar 10% da área estadual para preservar os ecossistemas do Tocantins, na forma de áreas de proteção integral, o governo vem criando e implantando unidades de conservação, com a aplicação de recursos do Tesouro do Estado e/ou oriundos de medidas compensatórias da implantação de grandes empreendimentos. Nos últimos sete anos, foram criadas onze unidades de conservação, sendo quatro de proteção integral e sete de uso sustentável.

No período 1995-2003, houve um aumento na área das unidades de conservação do Estado em 25.218,55km^2 (9,0% da área do Estado), sendo 22.319,58km^2 (8,0% da área do Estado) como Áreas de Proteção Ambiental (APA) e 2.898,97km^2 (1,0% da área do Estado) como parques e monumento natural.

O Sistema Geográfico Estadual de Informações (SGEI) também é um importante suporte de gestão territorial do Tocantins usado pelo governo, e é constantemente acessado para subsidiar tomadas de decisão. O SGEI equivale a uma base de dados cartográficos digitais nas escalas 1:1.000.000, 1:500.000, 1:250.000 e 1:100.000 (parcial) estruturada nos sistemas PC Arc/Info e ArcView sobre recursos naturais e elementos cartográficos planimétricos e de hipsografia.

O ZEE do Norte do Estado do Tocantins tem a conotação de continuidade do processo de melhoria da base de dados para subsidiar os governos estadual, federal e municipal, contando com a participação da sociedade no planejamento de ações e formulação de projetos para investimentos públicos e privados. O caráter marcante deste trabalho é a parceira Seplan-MMA, no âmbito do PPG-7, que propiciou a revisão de conceitos e formulação de uma forma de trabalho mais simplificada para a execução do ZEE.

O governo do Estado do Tocantins, por meio da Seplan, optou por dar continuidade e ampliar o ZEE para todo o Estado com a execução do Plano Estratégico para a Gestão Territorial no Tocantins (SEPLAN, 2002). Serão usados recursos financeiros do Tesouro Estadual e de financiamento externo junto ao Banco Mundial, alocados para o Projeto de Desenvolvimento Regional Sustentável (PDRS) do Tocantins, no qual está previsto o macrocomponente Consolidação do Sistema de Proteção Ambiental e Gestão Territorial.

Em termos de objetivo, o macrocomponente visa buscar a definição, formulação e implementação de políticas de gestão territorial que contemplem a preservação/conservação dos recursos naturais; planos alternativos de uso dos recursos naturais; incentivos e regulações 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[45] e exibe um novo arranjo que conta com maior envolvimento social, segundo um processo democrático e participativo, cuja qualidade dependerá da informação transparente para reduzir ansiedades, inseguranças e dúvidas, bem como da capacidade de ouvir sugestões e ser permeável às demandas sociais. Ela contempla um grande leque de ações interrelacionadas e interdependentes, que serão realizadas considerando todo o Estado, por meio de áreas prioritárias que englobam Regiões Administrativas / Áreas-Programa, segundo uma seqüência de realizações estabelecidas em função de decisões do governo e/ou por demanda social.

As ações foram agrupadas em oito componentes:

- planejamento do uso/ordenamento da ocupação das terras no Tocantins com participação social;
- promoção do crescimento e aperfeiçoamento do capital social;
- preservação da biodiversidade, proteção de ecossistemas e habitats no Tocantins;
- aprimoramento do conhecimento sobre recursos naturais e socioeconômicos;
- regulação e incentivo do uso da terra;
- monitoramento socioambiental;
- manutenção do sistema de proteção ambiental e de uso das terras, e;
- administração e marketing do Sistema de Gestão Territorial do Tocantins.

3.2 - Zoneamento Ecológico-Econômico do Norte do Estado do Tocantins

3.2.1 - Foco

À medida que, tanto em nível nacional como estadual, os ZEEs não têm mostrado na prática os resultados que eram desenhados em tese, persistem indefinições ou quanto ao foco, ou quanto às metas e até quanto ao uso do conhecimento acumulado. Esta situação parece ser derivada do fato de a maioria das instituições nacionais ter mantido a meta de elaboração de um zoneamento único[46], que seria a síntese de todo o conhecimento territorial, genericamente denominado de ZEE. Apostou-se que as integrações de dados geobiofísicos e socioeconômicos[47], obtidos a partir de diferentes recortes de uma região, viessem a ter um uso genérico, capaz de atender senão todas, pelo menos a maioria das demandas por informações e por planejamento.

Adicionalmente, à medida que tais sínteses não contribuíram de modo decisivo para definir os focos e as metas do planejamento, constata-se que as compartimentações das paisagens, por meio de modelos clássicos da geografia, substituíram a busca pela compreensão da dinâmica do uso da terra, ou das

[45] O governo do Tocantins tem depositado muita confiança nos resultados do ZEE do Norte do Estado do Tocantins para aplicar seus resultados e tornar essa experiência de ZEE um modelo a ser seguido para as demais regiões tocantinenses.
[46] A partir deste ponto a referência a este tipo de ZEE será ZEE-Síntese.
[47] Onde estão incluídas as aspirações de porvir da população local.

salvaguardas já existentes na legislação ambiental brasileira, para uma gestão ambiental e territorial mais eficaz.

Observou-se, adicionalmente, que os ZEEs-Síntese, ao menos na forma como têm sido propostos até agora, são muito complexos (o que não permite um fácil entendimento pela população, alvo principal do trabalho), ao mesmo tempo em que não respondem diretamente às demandas da sociedade, visto que elas são segmentadas e particularizadas, sob o comando legal de um elevado número de instituições.

Por outro lado, detecta-se que, associando os recursos sociais e ambientais disponíveis para o desenvolvimento econômico com as restrições conservacionistas, pode-se reconhecer a possibilidade de estabelecer um sem-número de ZEEs, cada um deles com o foco que interessar ao demandante. Assim pode ser estabelecido um ZEE com foco na aptidão agropastoril (Zoneamento Agroecológico), ou, ainda, com foco na geração de energia, ou zoneamentos associados à avaliação de um único produto (zoneamento da produção do café, ou da produção sucro-alcooleira, etc.), e assim sucessivamente, todos com interesse e uso direto por algum segmento social, governamental, público, privado, ou uma combinação qualquer entre eles.

O que fica evidente, em todos os conceitos, é que apenas um zoneamento permeia todos os outros, que é o 'zoneamento com foco na conservação dos recursos naturais e ambientais, no qual se assenta a sustentabilidade dos sistemas econômicos e ecológicos'**,** cujo objeto é o de identificar as áreas com restrições variáveis para o uso econômico, sejam elas restrições de caráter local (p.e., preservação da qualidade de um determinado manancial), seja de caráter global (p.e., conservação da biodiversidade).

Constatando-se que o zoneamento de caráter ambiental deve permear todos os outros por estabelecer as restrições de uso do território, ele deveria ser realizado prioritariamente, antecedendo todos os demais.

Conseqüentemente, vale lembrar que os trabalhos da Seplan foram dirigidos para propor uma versão de ZEE, ajustada ao plano de gestão territorial do Norte do Tocantins, com foco na conservação ambiental, qual seja:

"a conservação dos recursos hídricos, dos habitats de fauna e dos bancos genéticos de flora remanescentes, bem como a recuperação da capacidade ambiental, sem prejuízo do uso econômico dos recursos naturais, permitindo a derivação de bem estar para todos os grupos humanos envolvidos, por meio da aplicação de instrumentos legais, práticos e eficazes sob os pontos de vista econômico e ecológico (sustentabilidade ambiental)"[48].

Observa-se que o ZEE com foco conservacionista deve preceder todos os outros, pois, por meio dele, se estabelece as áreas "para uso econômico" e "para proteção integral" dos recursos naturais e

[48] Conforme o Plano Estratégico para o ZEE do Tocantins.

ambientais, subordinados a interesses sociais mais amplos[49], em contraposição aos interesses particulares de cada indivíduo, empresa, grupo, ou segmento econômico. Fazendo os interesses sociais prevalecerem, pode-se evitar, por exemplo, que os ZAEs, tais como os estudos realizados no Projeto Radambrasil e Prodiat, indiquem para conservação ambiental apenas as áreas impróprias (ou sem aptidão) para uso agropastoril, abandonando, por exemplo, qualquer consideração quanto à conservação da biodiversidade em áreas de grande interesse econômico, apenas porque podem ser incorporadas ao uso econômico com sucesso.

Neste sentido, o trabalho realizado identifica a necessidade do estabelecimento de novas unidades de conservação, mas ao mesmo tempo, considerando o processo de ocupação e de desenvolvimento, propõe diretrizes e planeja ações voltadas ao crescimento econômico. Sob esse aspecto, o resultado do ZEE não se pautou apenas pelo respeito à legislação em vigor, mas, além disso, tem um caráter propositivo, orientando as ações prioritárias para a região, em busca do desenvolvimento sustentável.

Adicionalmente, duas condições parecem ser necessárias para obter a viabilidade política dos ZEEs realizados sob a ótica da conservação dos recursos:

- o ZEE deve ser derivado e apoiado na legislação existente, de modo que suas metas - de conservação e de preservação - possam ser atingidas, sem a imposição de novos arcabouços legais, que são completamente incertos, à medida que dependem do ambiente externo a equipe responsável pelo zoneamento proposto. Preferencialmente, os novos instrumentos legais devem restringir-se àqueles necessários à institucionalização, instalação e operação de unidades de conservação e do próprio ZEE, e;
- a interação com a sociedade deve estar presente desde o início dos trabalhos voltados ao ZEE com foco conservacionista, tendo em vista que é preciso preparar os atores sociais para um melhor entendimento, elaboração e aplicação dos seus resultados, sem a busca de sua legitimação - que deve ocorrer no âmbito dos parlamentos federal, estaduais e municipais - mas com vistas à aceitação e cumprimento da legislação ambiental e, especialmente, da colaboração na proteção das unidades de conservação de qualquer nível.

3.2.2 - Objetivos gerais

Como já se afirmou neste relatório, o ZEE não é auto-suficiente para estabelecer uma política de conservação. É necessário, adicionalmente, promover medidas complementares, de caráter institucional, a fim de corroborar com as diretrizes sugeridas. Tais diretrizes poderão ser consolidadas tanto na forma de legislação ambiental específica - mais difícil de obter - quanto de orientações alternativas rumo a novos processos, desejáveis em função de sua sustentabilidade. Como documento de orientação, a definição destas diretrizes visa dar ao planejamento físico-territorial uma perspectiva dinâmica e realista das forças atuantes no território regional, incorporando as dimensões socioeconômica e cultural.

[49] que compõem os "Direitos Difusos" da sociedade, onde se assenta o trabalho do Ministério Público.

A importância do ZEE, contudo, vai além de dar suporte ao planejamento e incorporar as ações sociais e governamentais, de caráter ambiental e/ou socioeconômico. Ele facilita, com seus dados e ferramental técnico, que sejam feitas avaliações e prognósticos de impactos ambientais, sociais e econômicos de empreendimentos, projetos, planos e programas em diversos níveis[50]. Estas características permitem que o processo de definição, tanto das zonas ecológico-econômicas, como dos planos, programas, projetos e empreendimentos, seja desenvolvido por meio de negociação com agentes sociais locais, permitindo que sejam desencadeadas ações proativas e/ou preventivas, e que se busquem incentivos e políticas para atingir as metas almejadas de desenvolvimento sustentável.

Assim sendo, o ZEE tem por objetivos gerais:

(i) servir de parâmetro e balizamento às atividades permanentes dos componentes da gestão ambiental, quais sejam - o monitoramento da qualidade ambiental, a fiscalização das atividades humanas de interesse ambiental e o acompanhamento e controle das atividades econômicas licenciadas;

(ii) produzir e utilizar base de dados ambientais, econômicos e sociais, tratando-os em função das demandas sociais e das necessidades de conservação dos recursos naturais e ambientais, aí incluídos;

(iii) garantir a funcionalidade e a eficiência do Sistema Estadual de Gestão do Território, e;

(iv) elaborar um plano de zoneamento com participação da sociedade civil organizada, por meio das contribuições de agentes sociais.

Destaca-se o item (iv) porque este representou o balizamento mais importante para a realização de todas as atividades. Assim, foi a partir das avaliações das experiências anteriores e das discussões entre os membros da equipe da Seplan-TO[51] que, progressivamente, foi sendo elaborada a proposta do Plano de ZEE do Norte do Estado do Tocantins, que seria apresentada ao público na etapa seguinte. O Plano final resultou da interação entre os técnicos que elaboraram a proposta com os representantes da sociedade civil, por diferentes mecanismos de comunicação, com destaque para as oficinas de zoneamento participativo e gestão territorial.

A preocupação de dar ao ZEE do Norte do Estado do Tocantins um caráter mais político, ou seja, com maior participação da sociedade a ser diretamente afetada, visou não apenas refinar os trabalhos técnicos, mas, sobretudo, ajustar ou, melhor ainda, negociar, ações e sanções, de acordo com os interesses dos diferentes grupos sociais que compõem a população desta Área. Foram considerados seus entendimentos sobre o assunto, restrições, incertezas, mas, em especial, as suas demandas, aspirações e anseios sobre a utilização econômica, preservação e conservação dos recursos naturais e da biodiversidade.

[50] Avaliações Ambientais Estratégicas (AAE) de Planos e Programas; Estudos de Impactos Ambientais (EIA) de projetos e de empreendimentos; Prognósticos de Impactos Sócio-econômicos; e assim sucessivamente.
[51] Em conjunto com a equipe da empresa Oikos Pesquisa Aplicada Ltda.

3.2.3 - Objetivos específicos

Para a consecução dos objetivos gerais foram perseguidos os seguintes objetivos específicos:

- elaborar um diagnóstico ambiental integrado evidenciando os resultados hoje observados das ações da sociedade sobre o meio ambiente;
- integrar e analisar os dados geobiofísicos e socioeconômicos do Diagnóstico Socioambiental para a definição de zonas em termos de: zonas de uso econômico e áreas de conservação/preservação ambiental, com vistas a permitir a maximização da aplicação dos instrumentos econômicos e legais na gestão do território do Norte do Tocantins;
- definir as diretrizes preservacionistas, conservacionistas e de desenvolvimento econômico e social para a área, em cada zona identificada;
- indicar áreas ou zonas para criação ou consolidação de unidades de conservação de nível administrativo estadual;
- subsidiar a elaboração do programa de gestão territorial do Norte do Tocantins, por meio de bases técnicas e de negociação com a sociedade;
- valorizar a utilização de dados e mapas preexistentes corrigindo-os e ajustando-os em função dos avanços científicos e tecnológicos;
- gerar produtos cartográficos e informações alfanuméricas georreferenciadas;
- produzir bancos de dados em ambiente de Sistema de Informações Geográficas (SIG) com facilidade de acesso, e;
- disponibilizar as informações da rede na *Internet* e em outros meios de divulgação como CDs e publicação de relatórios para consulta pública.

4 - Área em Estudo - Norte do Estado do Tocantins

4.1 - Área de abrangência e localização

A área em estudo, o Norte do Tocantins, abrange aproximadamente 34.218km^2 e engloba 37 municípios (Figura 2). Está localizada geograficamente entre as coordenadas de 5° 00' 00" e 8° 30' 00" de latitude sul, e 47º 15' 00" e 49º 30' 00" de longitude oeste. Em relação às folhas geográficas na escala 1:100.000 da Carta Internacional ao Milionésimo (CIM), a área engloba integral e parcialmente 23 folhas.

O acesso terrestre, a partir de Palmas, é feito por meio de dois trajetos. No primeiro, segue-se pela rodovia TO-080 até a cidade de Paraíso do Tocantins e, daí, rumo norte pela rodovia BR-153, passando pelas localidades de Miranorte, Guaraí, Colinas do Tocantins e Nova Olinda, chega-se em Araguaína, num percurso total de 420km.

No segundo trajeto, parte-se de Palmas pela rodovia TO-010 em direção à cidade de Lajeado, percorrendo 50km, donde segue-se para Miracema do Tocantins por mais 21km. Desta localidade, percorre-se 24km pela rodovia TO-342 até Miranorte e, deste ponto, segue-se pela rodovia BR-153, passando também por Guaraí, Colinas do Tocantins e Nova Olinda, alcançando Araguaína, num total de 390km. Nos dois percursos, o acesso à área do ZEE do Norte do Tocantins é feito via rodovias pavimentadas.

Na área, destacam-se as rodovias federais pavimentadas BR-153 (Araguaína-Wanderlândia-Xambioá), BR-226 (Wanderlândia-Darcinópolis-Palmeiras do Tocantins-Aguiarnópolis) e BR-230 (TO-126-Nazaré-Luzinópolis-Cachoeirinha-São Bento do Tocantins-Rio Araguaia), e estaduais pavimentadas TO-201 (Esperantina-Buriti do Tocantins-Augustinópolis-Axixá do Tocantins-Sítio Novo do Tocantins), TO-010 (Buriti do Tocantins-São Sebastião do Tocantins), TO-134 (Darcinópolis-Angico-Luzinópolis-Cachoeirinha-São Bento do Tocantins-BR-230-Axixá do Tocantins), TO-496 (Augustinópolis-Araguatins), TO-126 (Aguiarnópolis-Tocantinópolis e Sítio Novo do Tocantins-São Miguel do Tocantins-Rio Tocantins), TO-210 (Riachinho-Ananás-Angico), TO-416 (Riachinho-BR-153), TO-222 (Araguaína-Aragominas-Muricilândia do Tocantins-Santa Fé do Tocantins-Pontão), TO-164 (Xambioá-Araguanã-Carmolândia-TO-222), TO-403 (TO-404-Sampaio), TO-420 (Piraquê-BR-153) e TO-230 (Arapoema-Bandeirantes do Tocantins).

As rodovias TO-420 (Carmolândia-Piraquê), TO-126 (Tocantinópolis-Maurilândia do Tocantins-Itaguatins), TO-404 (Augustinópolis-Praia Norte) e TO-010 (Ananás-BR-230 e Wanderlândia-Babaçulândia) estão trafegáveis com piso de revestimento primário.

Partindo-se dessas rodovias, estaduais e federais, existe uma densa rede de estradas municipais e de fazendas que permite o acesso interno a toda a área em estudo.

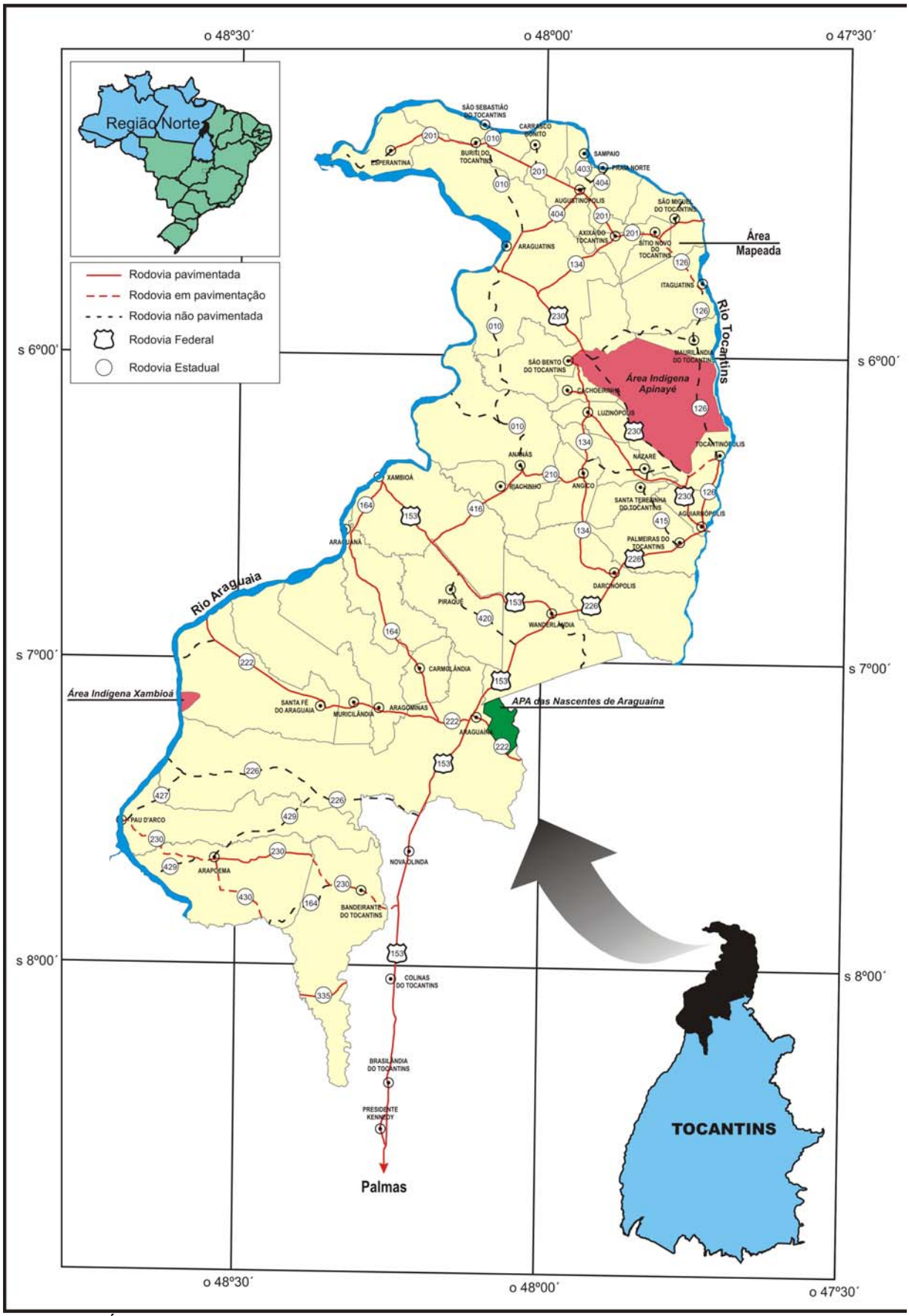


Figura 2 – Área de abrangência e localização do ZEE do Norte do Tocantins

O transporte aéreo é limitado à operação de táxis aéreos, com a maioria das pistas de pouso em leito natural e localizadas nas sedes dos municípios, exceto os municípios de Tocantinópolis e Araguatins, que contam com pista de pouso pavimentada. No que diz respeito a vôos regionais, a área é atendida pelos aeroportos das cidades de Araguaína e Imperatriz (MA), onde operam as principais empresas de aviação comercial do país.

Já o transporte fluvial, que tem expressividade local, restringe-se apenas a pequenas embarcações que trafegam pelos rios Araguaia e Tocantins.

4.2 - Características do Norte do Estado do Tocantins

4.2.1 - Características do meio físico

4.2.1.1 - Geologia

As principais características geológicas da área em estudo foram organizadas abordando-se três componentes: a estratigrafia, a geologia estrutural e a geologia econômica[52].

- **Estratigrafia**

Em termos estratigráficos, a área do ZEE do Norte do Tocantins é caracterizada pela presença de unidades geológicas distribuídas do Arqueano ao Cenozóico, associadas aos Domos Gnáissicos, ao Granito Ramal do Lontra, à Faixa Orogênica Tocantins-Araguaia, à Bacia Sedimentar do Parnaíba e às coberturas superficiais (Quadro 1 e Figura 3).

O embasamento Pré-Cambriano da Bacia do Parnaíba compreende a gnaisses trondhjemíticos, migmatitos e gnaisses graníticos do Complexo Colméia, de idade arqueana, e rochas gnáissicas do Gnaisse Cantão, do início do Proterozóico Médio, configurando Domos Gnáissicos e granitos foliados reunidos sob a denominação Granito Ramal do Lontra, do Proterozóico Médio.

Completam este embasamento as rochas da Faixa Orogênica Tocantins-Araguaia, constituída pelos quartzitos da Formação Morro do Campo, xistos da Formação Xambioá, e clorita, xistos da Formação Pequizeiro, todas do Grupo Estrondo, do Proterozóico Médio, além de filitos, metassiltitos e ardósias da Formação Couto Magalhães, do Grupo Tocantins, considerado do final do Proterozóico Médio. Distribuídos de forma intrusiva nas rochas dos grupos Estrondo e Tocantins ocorrem serpentinitos do Proterozóico Superior.

A Bacia do Parnaíba, considerada do tipo Depressão Interior, apresenta três ciclos deposicionais separados por duas grandes discordâncias erosivas, correlacionadas ao início do Carbonífero e ao final do Jurássico.

[52] BIGNELLI & DIAS (2002a, 2002b), CREPANI & DIAS (2002), ANJOS & DIAS (2002), ARAÚJO & OLIVATTI (2001), SOUZA & MORETON (2001).

Quadro1 – Coluna estratigráfica da área do ZEE do Norte do Estado do Tocantins

					Unidade Litoestratigráfica	Litologia
CENOZÓICO	QUARTENÁRIO	FORMAÇÕES SUPERFICIAIS		Qal	Aluviões	Sedimentos inconsolidados formados por areia, material silto-argiloso e cascalho; terraços aluvionares constituídos de sedimentos arenosos e conglomeráticos inconsolidados.
	TERCIÁRIO			TQdl	Coberturas Detríticas e/ou Lateríticas	Cangas lateríticas, avermelhadas e sedimentos argilo-arenosos laterizados com concreções limoníticas e manganesíferas.
MESOZÓICO	CRETÁCEO	BACIA SEDIMENTAR DO TIPO SINÉCLISE	BACIA DO PARNAÍBA	Ki	Formação Itapecuru	Arenito avermelhado a marrom com granulação fina a média, localmente grosseira, bem selecionado e às vezes conglomerático. Geometria tabular, estratificação planoparalela e cruzada acanalada.
				Kc	Formação Codó	Calcilulito e pelitos verdes com marcas onduladas, com intercalações de siltitos cinza e geometria tabular.
				Ks	Formação Sardinha	Diques de diabásio melanocrático, de coloração variando de cinza-escuro a preto, granulometria fina, textura porfirítica
	JURÁSSICO				Formação Corda	Arenitos vermelho escuro com estratificação planoparalela e cruzada acanalada. Ritmitos arroxeados arenopelíticos. Arenitos cinza com estratificação cruzada tangencial.
	TRIÁSSICO			TRJm	Formação Mosquito	Basaltos toleíticos verde escuro a preto, cinza-escuro, marron-avermelhados, com matriz afanítica, maciços, às vezes amigdaloidais com zeólitas e calcedônias, e com esfoliação esferoidal e intercalações centimétricas e métricas de arenitos finos e grosseiros.
				TRs	Formação Sambaíba	Arenito róseo a esbranquiçados finos a médio, bem selecionados com grãos subarredondados a esféricos, bimodais, com película de argila envolvendo os grãos. Presença de estratificação de grande porte e cruzada tangencial e estruturas tipo linhas e línguas de grãos. Localmente ocorrem arenitos finos com estratificação cruzada planar.
				PTRm	Formação Motuca	Arenitos com estratificação cruzada e intercalações de argilitos, folhelhos e siltitos, bem como níveis de calcário, gipsita, anidrita. Na base, ocorrem resto de madeira petrificada (Psaronius). Arenitos e siltitos vermelhos com intercalações de arenitos finos, transicionando para arenitos eólicos no topo.
PALEOZÓICO	PERMIANO			Ppf / Ppfrb	Formação Pedra de Fogo	Siltitos carbonáticos cinza-esverdeados, com intercalações de calcários, arenitos fossilíferos, folhelhos, conglomerados, silexito e gipsita. Conglomerados polimíticos com intercalações de siltitos, folhelhos e silexito (Fácies Rio Barreiras - Ppfrb).

PALEOZÓICO	CARBONÍFERO	BACIA SEDIMENTAR DO TIPO SINÉCLISE	BACIA DO PARNAÍBA	CPi	Formação Piauí	Arenitos feldspáticos finos a grossos com estratificação cruzada, níveis conglomeráticos na base e intercalações de siltitos, argilitos vermelhos, folhelhos, margas, calcários e linhito mais para o topo.
				Cpo	Formação Poti	Arenitos róseos e esbranquiçados, finos a médios, às vezes conglomeráticos e micáceos. Siltitos e folhelhos predominam no topo.
	DEVONIANO			Dl	Formação Longá	Arenitos cremes a esbranquiçados, finos a médios, com intercalações de siltitos e folhelhos cinza-esverdeados e micáceos. Folhelhos cinza-escuro predominam no topo.
				Dc	Formação Cabeças	Arenitos de coloração creme rosado a esbranquiçado, granulação fina a média, caulínicos e paraconglomerados com clasto de grânulos a blocos dispersos em uma matriz síltico-argilosa.
				Dp	Formação Pimenteiras	Siltitos, folhelhos e arenitos ferruginosos interestratificados com níveis microconglomeráticos a conglomeráticos.
PROTEROZÓICO	MÉDIO	FAIXA OROGÊNICA TOCANTINS-ARAGUAIA	SUPERIOR	PMsu	Rochas Básico-ultrabásicas	Serpentinitos e serpentinitos silicificados. Localmente ocorrem metaultrabasitos, cloritito, talco xistos e brechas silicosas. Diques básico-ultrabásicos e diabásico.
			GRUPO TOCANTINS	PMtc	Formação Couto Magalhães	Filitos, ardósias, metassiltitos, metargilitos, calcários e quartzitos, intercalações de metaconglomerados polimíticos e metarcóseos, corpos gabróicos alóctones.
			GRUPO ESTRONDO	PMep	Formação Pequizeiro	Calci-clorita-muscovita-quartzo xistos com variações para quartzo-clorita xistos e calci-clorita-moscovita xistos. Em geral são feldspáticos e apresentam cores esverdeadas, cinza claro a cinza avermelhado e estruturas xistosas.
				PMex	Formação Xambioá	Micaxistos de composição variada, grafita xistos, anfibolitos, metarenitos, quartzitos ferruginosos, silexitos e metarcóseos. Muscovita-biotita-quartzo xisto e calci-biotita-quartzo xisto feldspáticos, localmente granatíferos, com intercalações de mármores, quartzitos e metaconglomerados polimíticos. Corpos gabróicos.
				PMem	Formação Morro do Campo	Quartzitos puros a muscovíticos de cor cinza-avermelhado, granulação fina a média e quartzo xistos micáceos, localmente feldspáticos e intercalações de conglomerados oligomíticos. Anfibolitos finos e cinza-escuro ocorrem na base.
		DOMOS GNÁISSICOS		Prl	Granito Ramal do Lontra	Granito de cor rósea, granulação fina a média e apresentando estrutura foliada.
				PMc	Gnaisse Cantão	Biotita gnaisse de composição monzogranítica, coloração rosada, granulação fina a média e hornblenda-biotita gnaisses de composição granodiorítica.
ARQUEANO				Acc	Complexo Colméia	Biotita gnaisses de granulação fina a média e de composição trondhjemítica e migmatitos com neossoma granítico. Anfibolitos e serpentinitos alóctones.

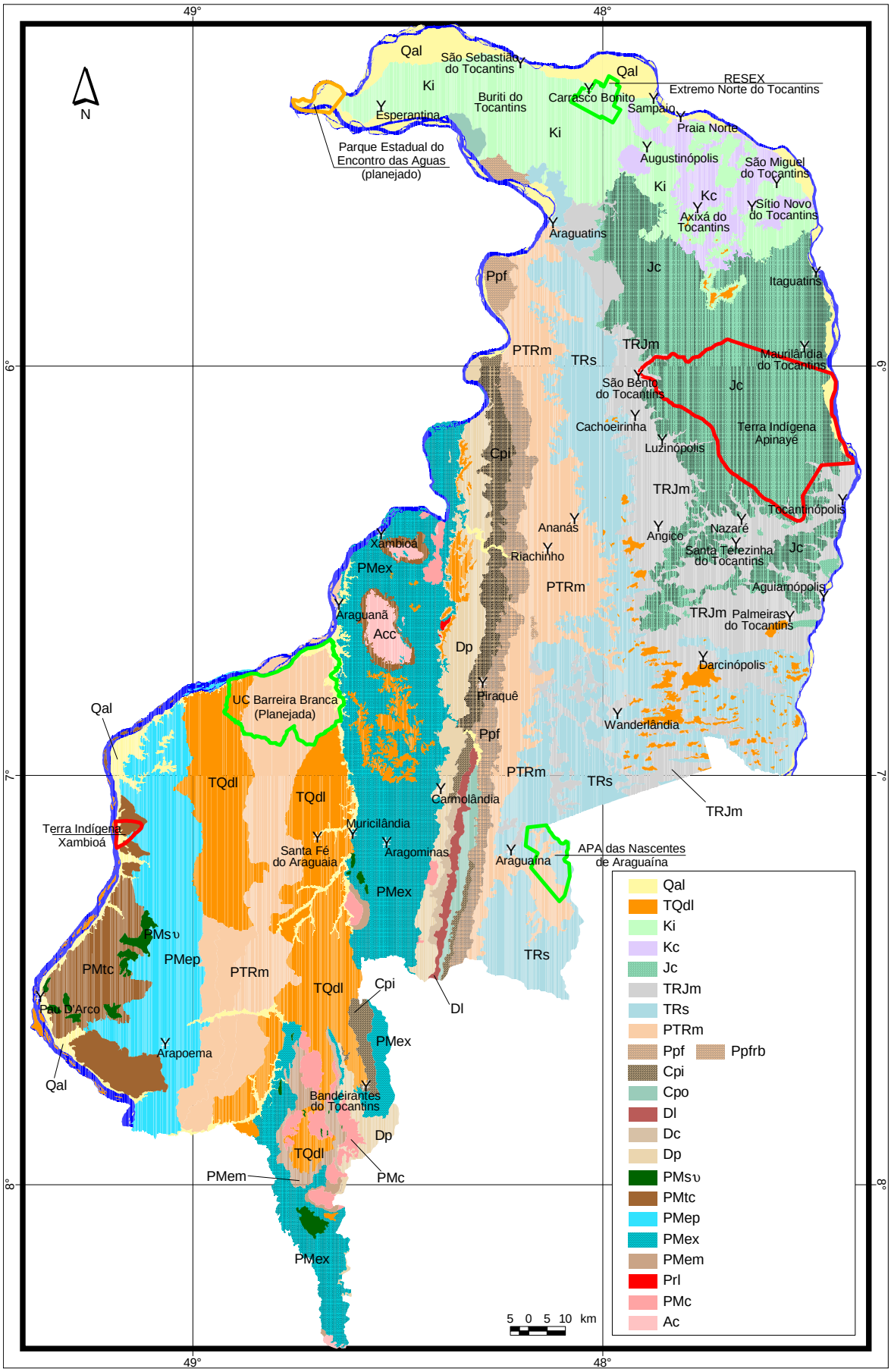


Figura 3 – Mapa de unidades estratigráficas da área do ZEE do Norte do Estado do Tocantins

O primeiro ciclo, desenvolvido em clima temperado e úmido em ambiente marinho raso a litorâneo, compreende a arenitos, folhelhos e siltitos da Formação Pimenteiras de idade devoniana inferior; arenitos da Formação Cabeças de idade devoniana média a superior, e arenitos e folhelhos da Formação Longá, também de idade devoniana média a superior.

O segundo ciclo de sedimentação da Bacia do Parnaíba, desenvolvido em condições de clima semi-árido a quente, em ambiente continental costeiro com freqüentes ingressões marinhas, passando, no final, para continental desértico, compreende a Formação Poti, constituída por: arenitos finos a médios de idade carbonífera inferior; arenitos finos a grossos da Formação Piauí de idade carbonífera superior; uma seqüência de arenitos e conglomerados da Formação Pedra de Fogo de idade permiana inferior; os argilitos e arenitos da Formação Motuca de idade permo-triássica e arenitos da Formação Sambaíba de idade triássica. Este ciclo de sedimentação é acompanhado por derrames de basalto toleítico da Formação Mosquito provenientes do magmatismo fissural ocorrido por ocasião do rompimento do Supercontinente Gondwana que deu origem à abertura do Oceano Atlântico no período Juro-Cretáceo. Encerrando este ciclo de sedimentação ocorrem os arenitos da Formação Corda do Jurássico Superior.

O terceiro ciclo de sedimentação da Bacia do Parnaíba desenvolveu-se também sob clima semi-árido a quente, em ambiente continental costeiro com ingressões marinhas e contribuição lacustre e eólica, e iniciou-se com um episódio vulcânico de intrusão fissural continental, ocorrido no Cretáceo Inferior, responsável pelos basaltos e diabásios da Formação Sardinha. Este ciclo de sedimentação está registrado na área em estudo pela presença dos arenitos e lentes de calcarenitos da Formação Codó, de idade cretácea inferior, e pelos arenitos e argilitos da Formação Itapecuru, de idade cretácea superior, que encerra o ciclo final de deposição de sedimentos na Bacia do Parnaíba.

Depois da sedimentação cretácea, toda região da Bacia do Parnaíba passou por um longo período de estabilidade e esta relativa calma tectônica, presente no final do estágio de Reativação da Plataforma Brasileira, permitiu o desenvolvimento de extensas superfícies aplainadas pela erosão, sobre as quais se estabeleceram solos maduros e laterizados. A estabilidade tectônica ocorreu sob condições de clima quente e úmido possibilitando, devido aos processos intempéricos, o desenvolvimento de profundos perfis de solos lateríticos sobre todas unidades aflorantes.

No fim do Cretáceo e início do Terciário, ocorreu nova manifestação tectônica, com movimentos eustáticos positivos e mudanças climáticas para um clima semi-árido com chuvas concentradas em breves períodos, que propiciaram o estresse hídrico da vegetação e o conseqüente desmatamento das crostas lateríticas, o que favoreceu a erosão destas coberturas e das unidades cobertas pelas mesmas.

As coberturas detrítico-lateríticas, presentes na região, representam remanescentes destas crostas lateríticas e distribuem-se indiscriminadamente sobre unidades da Bacia do Parnaíba, do Grupo Estrondo, do Grupo Tocantins, do Gnaisse Cantão e do Complexo Colméia, com destaque para a área do Graben do Muricizal, onde adquire maior extensão.

O Quaternário está representado na área em estudo por um pacote de sedimentos formado por siltes,

argilas, areias e cascalhos dos terraços aluviais e aluviões localizados ao longo das margens e planícies de inundação dos rios Araguaia e Tocantins e seus principais tributários.

- **Geologia Estrutural**

A área do ZEE do Norte do Estado do Tocantins é marcada por estruturas e fases de deformação, associadas a um cisalhamento dúctil e uma tectônica rúptil, visíveis e impressas nas rochas pré-cambrianas e nas rochas sedimentares da Bacia do Parnaíba. Essa tectônica tem como características a compartimentação dos metassedimentos da Faixa Orogênica Tocantins-Araguaia alongados preferencialmente na direção NS e o colar de domos gnáissicos alinhados na mesma direção, com ligeira inflexão NNW, da qual fazem parte as estruturas do Lontra, Xambioá, Cantão e Rio Jardim.

A tectônica dúctil é mais evidente nas rochas metassedimentares, onde foram desenvolvidas quatro fases de deformação cuja intensidade é expressa por: xistosidade, foliação milonítica ou foliação de transposição, além de clivagem de crenulação.

A tectônica rúptil está presente em todas as litologias pré-cambrianas por meio de extensas falhas de direções NS, NW-SE e NE-SW, associadas a zonas de cisalhamento transcorrentes e com caráter de cavalgamento reativadas durante a sedimentação paleo-mesozóica da Bacia do Parnaíba. As falhas NS parecem ser as mais importantes na área por terem propiciado o desenvolvimento de uma estruturação em *horsts* e grábens, como o Gráben do Muricizal, alinhados submeridianamente tanto na borda sudoeste da bacia como no interior da Faixa Orogênica Tocantins-Araguaia.

Todo o preenchimento da Bacia do Parnaíba foi condicionado por dois eixos ortogonais dispostos nas direções NE-SW e NW-SE, que coincidem respectivamente com os lineamentos Transbrasiliano e Picos-Santa Inês.

A evolução estrutural da Bacia do Parnaíba é marcada pelo registro de dois eventos tectônicos extensionais distintos: o primeiro - com eixo NW-SE - teve início no Ordoviciano e possibilitou a formação de falhamentos normais de direção NS associados a antigas transcorrências do Cinturão Tocantins-Araguaia de direção NW-SE e; o segundo - com eixo ENE-WSW - iniciou-se no Jurássico e incorporou movimentação extensional aos falhamentos NS. A este evento são correlacionados os derrames de basalto da Formação Mosquito.

Na área do ZEE do Norte Tocantins todas as formações exibem estruturas associadas aos dois eventos tectônicos extensionais, com presença de falhas extensionais e fraturamentos marcados por alinhamentos de relevo e drenagem, posicionados preferencialmente na direção NE-SW e secundariamente nas direções NW-SE e NS.

Durante o Cenozóico, movimentos epirogenéticos positivos são responsáveis pela dissecação que constrói as feições de relevo testemunho capeadas por basaltos, possibilitam a cobertura das rochas mais antigas por lateritas, criam os terraços aluviais pela mudança de nível de base do rio Tocantins e favorecem a erosão atual.

- **Geologia econômica**

São conhecidos jazimentos e ocorrências de minerais metálicos, metais nobres ou não metálicos de uso em escala industrial, bem como materiais para a construção civil e pedras preciosas.

O ouro ocorre em depósitos primários, representados por disseminações em quartzo-clorita xistos da Formação Pequizeiro, e secundários, associados às aluviões dos rios Muricizal e Brejão, explorados por meio de garimpos, hoje abandonados. São conhecidas ocorrências de monazita em veio pegmatítico caulinizado encaixado em micaxistos alterados da Formação Xambioá.

Na região de Xambioá, o cristal-de-rocha foi alvo de garimpagem nas décadas de 50/60 e hoje se encontra em franca retração. Ocorrências de ametista estão associadas aos gnaisses e migmatitos do Complexo Colméia, geralmente na forma de drusas e geodos.

No município de Pau D'arco e nos leitos dos rios Araguaia e Pau D'arco, ocorre ametista associada a terraços aluviais. A ametista produzida neste local é considerada a melhor do Brasil, tendo, inclusive, firmado um padrão internacional (Ametista tipo Pau D'arco).

Ocorrências de calcário associadas às formações Pedra de Fogo (rio Lontra, a noroeste de Araguaína) e Codó (no Maranhão) reforçam a perspectiva de existência de matéria-prima para a fabricação de cimento, cal e corretivo de solo, bastante demandado na região. Mármores intercalados na forma de lentes aos metassedimentos do Grupo Estrondo são encontrados na região de Xambioá e utilizados como insumo agrícola. Estes mármores foram pesquisados pela Docegeo[53] que aponta reserva total de mais de 55.000.000 toneladas.

Como materiais para a construção civil destacam-se areias, cascalhos, basaltos, quartzitos, blocos e matacões de micaxistos, e argilas, sendo estas o bem mineral mais rentável da área em estudo. As reservas de argila estão estimadas acima de 7.000.000 toneladas. Um número elevado de olarias utiliza-se dessa argila, algumas licenciadas junto ao DNPM e outras com funcionamento irregular. A produção média mensal é superior a 1.600.000 peças, entre tijolos e telhas, diminuindo sensivelmente durante a estação chuvosa. Todo produto é absorvido pelo mercado local das cidades próximas.

Os depósitos e ocorrências de areia/cascalho são irregulares ou lentiformes, com a granulação variando de média a grossa, apresentando, por vezes, seixos centimétricos. A areia também é retirada de extensos barrancos de afloramento da Formação Sambaíba, como entre Wanderlândia e Darcinópolis, onde a alteração do arenito friável facilita a coleta de uma areia muito limpa, com granulometria de fina a média, excelente para o preparo de argamassa fina para reboco e assentamento de revestimentos. A produção média varia diretamente com as necessidades de utilização na região.

Os basaltos, quartzitos, e blocos e matacões de micaxistos configuram-se em outra importante fonte de material de construção civil. Geralmente produzidos em pedreiras são usados na fundação de obras de engenharia, como casas e pontes, e no calçamento de ruas, como na cidade de Tocantinópolis. Os

[53] Rio Doce Geologia e Mineração S.A.

basaltos constituem-se em importantes fontes de brita para revestimento, aterro e pavimentação de rodovias.

No Norte do Tocantins houve intensa garimpagem de diamantes, em mineralizações do tipo residual-detrítico-aluvionar, ao longo da faixa de aluviões dos principais rios. Os diamantes são encontrados em aluviões provenientes da desagregação dos sedimentos das formações Pedra de Fogo e Motuca e provavelmente foram trazidos à superfície por meio de *pipes* kimberlíticos relacionados ao Evento Magmático Mosquito. No extremo norte da área são conhecidas cinco áreas de garimpo, todas em ambiente secundário, sendo que três estão inativos.

Com relação aos recursos hídricos subterrâneos as melhores opções para fornecimento de água são os sedimentos da Bacia do Parnaíba. Os sistemas aqüíferos das formações Sambaíba, Itapecuru, Corda e Poti-Piauí representam opções seguras para o abastecimento de centros populacionais de médio porte. Também possuem boas perspectivas as aluviões que margeiam os rios Tocantins e Araguaia.

4.2.1.2 - Geomorfologia e vulnerabilidade das paisagens à perda de solos

As unidades geomorfológicas (Figura 4) correspondem à associação de formas de relevo geradas por uma evolução comum, individualizadas pelas Depressões do Araguaia e do Tocantins, com base no limite de bacias hidrográficas, Planaltos do Interflúvio Araguaia-Tocantins e Residual do Araguaia, além das Chapadas do Meio Norte (Planaltos da Bacia do Parnaíba)[54].

O Planalto do Interflúvio Araguaia-Tocantins posiciona-se na extremidade sul da área mapeada, nas imediações de Bandeirantes do Tocantins, representado pela Serra do Estrondo (300 a 700m). Abrange nascentes que vertem tanto para a bacia do rio Araguaia como para a bacia do rio Tocantins. Encontra-se circundada pela morfologia rebaixada da Depressão do Araguaia, constituindo-se em relevo serrano fragmentado, disposto longitudinalmente, elaborado principalmente sobre litologias arqueano-proterozóicas do Complexo Colméia, Gnaisse Cantão e formações Morro do Campo e Xambioá (Grupo Estrondo). No domínio aguçado (vulnerabilidade entre 2.3 a 2.8) prevalecem os Solos Litólicos e Cambissolos distróficos.

O Planalto Residual do Araguaia, circundado pela Depressão do Araguaia, refere-se a residuais de topografia mais elevada (300 a 500m). Ocupa extensa faixa longitudinal na seção centro-sul da área mapeada, imediações de Muricilândia-Aragominas, indo do norte de Carmolândia, onde recebe o nome de serra das Cordilheiras, até a serra Azul, abaixo de Xambioá, seguindo com o nome de serra das Andorinhas no Estado do Pará. Apresenta direção geral N-S, associada aos dobramentos proterozóicos da Faixa Orogênica Tocantins-Araguaia (formações Morro do Campo e Xambioá), além de estruturas semicirculares (serras da Lontra e de Xambioá) portadoras de cristas monoclinais mantidas por quartzitos e quartzo-xistos (Formação Morro do Campo). Nas fortes declividades (vulnerabilidade entre 2.3 a 2.6) predominam os Solos Litólicos distróficos e eutróficos, associados a Podzólicos Vermelho-Amarelo pedregoso distróficos e eutróficos.

[54] CASSETI, DIAS & BORGES (2002a, 2002b); NASCIMENTO, DIAS & BORGES (2002a, 2002b); ROMÃO, DIAS & BORGES (2002).

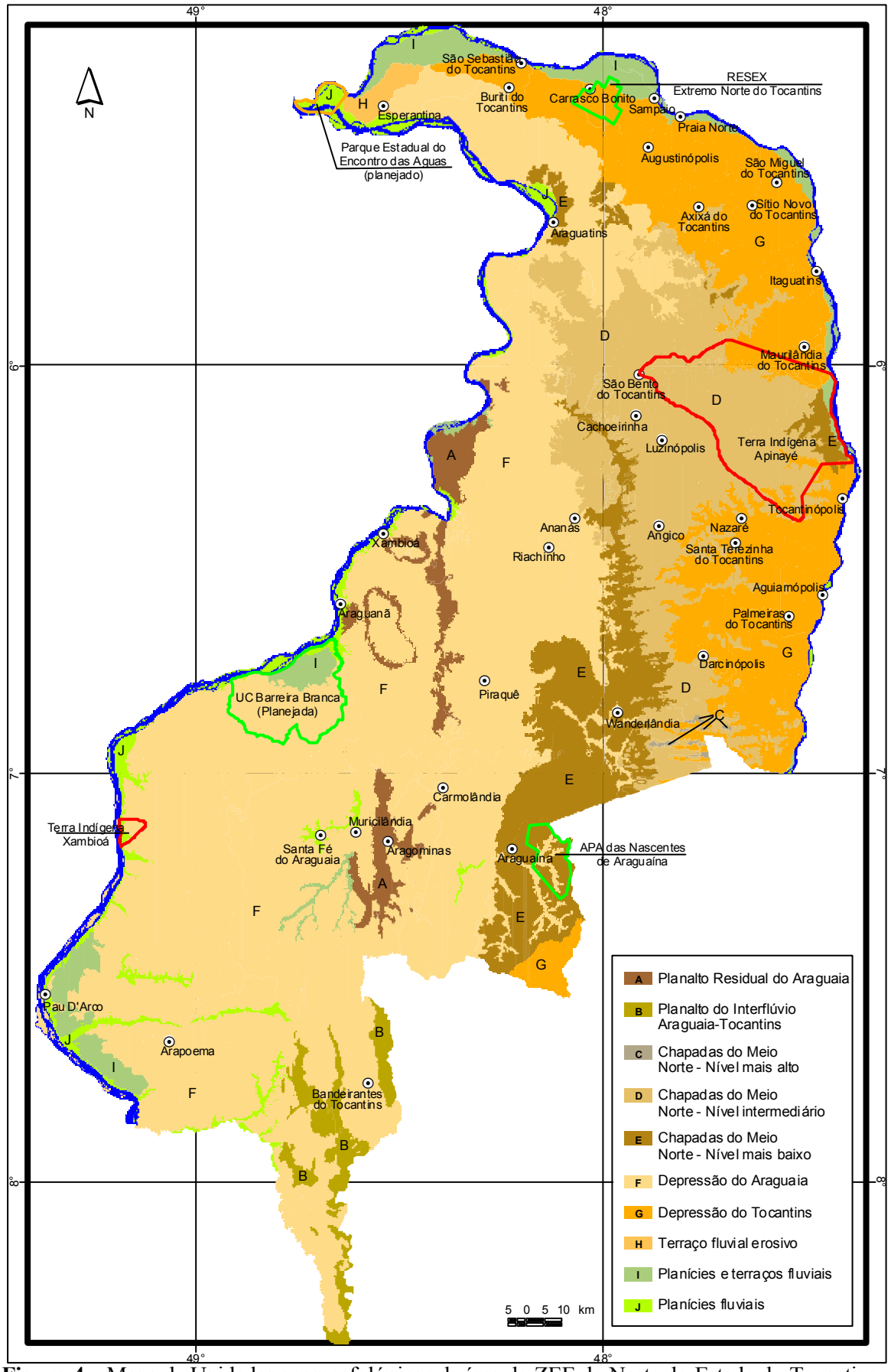


Figura 4 – Mapa de Unidades geomorfológicas da área do ZEE do Norte do Estado do Tocantins

As Chapadas do Meio Norte posicionam-se de forma alongada, no sentido N-S, na seção centro-setentrional da área mapeada, e constituem-se no mais importante divisor entre as bacias dos rios Araguaia e Tocantins. Considerando a situação altitudinal, foram definidas três subunidades: (i) a de nível superior, com cotas altimétricas acima dos 400m, localizada a sudeste da cidade de Wanderlândia, representada por pequenas "chapadas" de formas tabulares (vulnerabilidade 1.3), que se comportam como testemunhos de antiga superfície; (ii) a de nível intermediário, com cotas entre 200 a 400m, formas tabulares, posicionada no centro-norte da área, perfazendo a maior extensão espacial da Unidade (vulnerabilidade 1.3 a 1.4), e; (iii) a de nível mais baixo, com cotas altimétricas em torno dos 200m, localizado nas seções norte, leste e sul da Unidade, quase sempre caracterizado por patamares e principalmente rampas suaves que configuram coalescência nos limites com as unidades vizinhas (vulnerabilidade 1.7 a 1.8). O nível superior quase sempre se encontra associado aos basaltos da Formação Mosquito; o nível intermediário à Formação Mosquito e arenitos da Formação Corda; e o nível mais baixo às litologias areníticas da Formação Sambaiba. Nas superfícies areníticas dominam as Areias Quartzosas, sobre as manchas de basalto constata-se a presença dos Podzólicos Vermelho-Escuro distróficos e eutróficos, além dos Solos Litólicos.

A Depressão do Tocantins trata-se de uma superfície de aplainamento intermontano degradada, com diferentes graus de dissecação. Freqüentemente encontra-se inumada por cobertura detrítica ou de alteração, constituída por couraças ou Latossolos, às vezes desnudada em conseqüência de exumação de cobertura preexistente. A Depressão do Tocantins limita-se a oeste com as Chapadas do Meio Norte e ao norte coalesce com a Depressão do Araguaia. Apresenta-se caracterizada por altimetria entre 100 a 300m, com extensas planícies e terraços fluviais no limite setentrional. A morfologia conta com a presença de pontões e residuais denominados de serras (serras da Macaúba, do Estrondo e do Cipó), sendo as chapadas submetidas a processo de festonamento por ação remontante onde são registradas as presenças de escarpas que expõem as rochas arenosas da Formação Itapecuru. Abaixo de Sampaio a ampliação das planícies de inundação reduz o domínio da Depressão do Tocantins que vai se estreitando até entrar em coalescência com a Depressão do Araguaia a partir de Buriti do Tocantins. A seção meridional encontra-se identificada por formas tabulares (vulnerabilidade de 1.3 a 1.8) e formas convexizadas (vulnerabilidade 1.8 e 1.9), onde se registra aumento da densidade de drenagem, como na região de Palmeiras do Tocantins. Na seção setentrional, acima de Tocantinópolis, as estruturas residuais se caracterizam por formas aguçadas, com índice de vulnerabilidade entre 2.2 a 2.5.

A Depressão do Araguaia é uma superfície de aplainamento intermontano degradada (100 a 200m), com diferentes graus de dissecação. Também aparece freqüentemente mascarada, inumada por cobertura detrítica e ou de alteração, constituída por couraças ou Latossolos. Caracteriza-se por litologias variadas, do Arqueano ao Cenozóico, sem, no entanto, demonstrar evidências topográficas significativas no relevo. São observadas freqüentes implicações estruturais na disposição da drenagem, determinadas, sobretudo, pela tectônica quebrante e pelos reflexos dos dobramentos proterozóicos.

Na Depressão do Araguaia predominam os Podzólicos Vermelho-Amarelos, com Podzólicos Amarelos, Petroplintossolos, Latossolos Vermelho-Amarelos e Cambissolos subordinados. As Areias

Quartzosas normalmente encontram-se associadas às coberturas tércio-quaternárias localizadas nas seções centro-sul (vulnerabilidade de 1.4 a 1.7) e centro-norte (vulnerabilidade de 2.0 a 2.2) da Unidade geomorfológica. Na seção sudoeste prevalecem os Latossolos Vermelho-Amarelos relacionados aos filitos, metasiltitos e metargilitos da Formação Couto Magalhães; enquanto no norte esses estão associados aos arenitos cretáceos da Formação Itapecuru.

As Planícies e Terraços Fluviais vinculam-se às feições ligadas à acumulação fluvial em conseqüência de baixo gradiente, onde normalmente registra-se a presença de meandração. Os terraços representam testemunhos de oscilações climáticas pleistocênicas, normalmente identificados pela forma e depósitos correlativos, caracterizados por seixos arredondados e subarredondados inumados por formações alúvio-coluvionares.

As planícies são constituídas por material inconsolidado, as aluviões recentes que foram depositadas por processo fluvial e correspondem às áreas marginais dos leitos dos rios, podendo ser periódica ou permanentemente alagadas. Os terraços constituem áreas topograficamente mais elevadas em relação às planícies atuais, associados a acumulação fluvial, geralmente sujeitas às inundações periódicas.

As planícies e terraços fluviais encontram-se associados a Gleissolos com Solos Aluviais, ambos álicos e distróficos.

4.2.1.3 - Pedologia

- **Solos**

Na área, existem as seguintes classes de solos, por ordem decrescente de ocorrência: Podzólico Vermelho-Amarelo, Areia Quartzosa, Latossolo Vermelho-Amarelo, Petroplintossolo, Solo Litólico, Podzólico Vermelho-Escuro, Latossolo Amarelo, Cambissolo, Latossolo Vermelho-Escuro, Podzólico Amarelo, Gleissolo, Aluvial e Plintossolo (Figura 5)[55].

Os Podzólicos Vermelho-Amarelos são solos minerais, moderadamente a bem drenados, não hidromórficos, com coloração vermelho-amarelado variando entre bruno-avermelhado a bruno em vários tipos de relevos e com texturas arenosa/média, média e média/argilosa.

Os solos de textura arenosa/média apresentam textura arenosa na camada superficial sobre textura média na camada subsuperficial, ocorrem em relevo suave ondulado e ondulado, às vezes com colinas longas ou morros baixos e pequenos. Também aparecem em relevo ondulado ou forte ondulado, quando os solos são cascalhentos ou pedregosos. A maioria dos solos são distróficos e álicos.

Os solos de textura média em profundidade ocorrem em relevo suave-ondulado e ondulado e, às vezes, em relevo ondulado ou forte-ondulado quando os solos são cascalhentos ou pedregosos. Em alguns locais é comum a presença de plintita. A maioria dos solos são distróficos e álicos.

[55] MENK *et al.* (2002a, 2002b, 2002c, 2002d, 2002e).

Os solos de textura média/argilosa apresentam textura média na camada superficial sobre argilosa na camada subsuperficial e ocorrem em relevo suave ondulado e ondulado com colinas curtas e baixas ou morrotes curtos, onde ocorrem os solos cascalhentos. A maioria é distrófico e álico.

As Areias Quartzosas são solos minerais, não hidromórficos, que ocorrem em relevo plano a suave ondulado, com cor variando de vermelho-amarelado, bruno-avermelhado, bruno e bruno-amarelado na camada subsuperficial. Estes solos possuem textura arenosa, são profundos, bem drenados, álicos e distróficos, com baixíssima fertilidade.

Os Latossolos Vermelho-Amarelos são solos minerais, não hidromórficos, profundos e bem drenados, com textura média ou média cascalhenta em todo perfil do solo, com cor variando de vermelho-amarelo a bruno. Ocorrem em relevo plano e suave-ondulado. São álicos e distróficos, com baixa fertilidade natural.

Os Petroplintossolos são solos com grande variação de seus atributos morfológicos e analíticos. Normalmente são moderadamente drenados, ocorrem em relevo suave-ondulado a ondulado e o horizonte B apresenta uma matriz terrosa de coloração bruno-amarelado a vermelho-amarelado. Ocorrem solos de texturas média, arenosa/média e arenosa/argilosa, sendo comum a existência de cascalhos quartzosos associados aos nódulos petroplínticos. Em geral são de baixa fertilidade natural.

Os Solos Litólicos são solos minerais, não hidromórficos, pouco evoluídos e rasos, com horizonte A assentado diretamente sobre a rocha, coerente e dura ou, em alguns casos, sobre horizonte C pouco espesso. Sua textura está intimamente relacionada com seu material de origem, ocorrendo solos com textura arenosa, média e argilosa. São encontrados em áreas de relevo ondulado a escarpado, com horizonte A de coloração variando entre bruno-escuro a bruno-acinzentado-muito-escuro. Podem conter apreciáveis proporções de fragmentos de rocha parcialmente intemperizada, assim como são comuns as presenças de cascalhos quartzosos. Do ponto de vista químico, os solos de textura arenosa são normalmente distróficos de baixa fertilidade natural, os de textura argilosa são eutróficos e os de textura média apresentam associação de eutróficos, distróficos e álicos. Embora alguns sejam eutróficos, sua pequena espessura aliada ao forte declive não permitem o uso agrícola.

Os Podzólicos Vermelho-Escuros são solos minerais, não hidromórficos, com modesta diferenciação de cores em profundidade. O horizonte B apresenta textura e estrutura variadas, porém os argilosos, com elevado gradiente textural e bem estruturados, são os mais comuns e geralmente estão associados a uma cerosidade bem desenvolvida. A maioria destes solos são eutróficos, e apresentam o maior potencial produtivo da área mapeada devido à elevada saturação por bases e baixos teores de alumínio trocável, principalmente nos primeiros 60cm de profundidade. Associado à riqueza química, a significativa profundidade dos horizontes subsuperficiais e sua boa drenagem e permeabilidade, concorrem para elevada fertilidade natural destes solos.

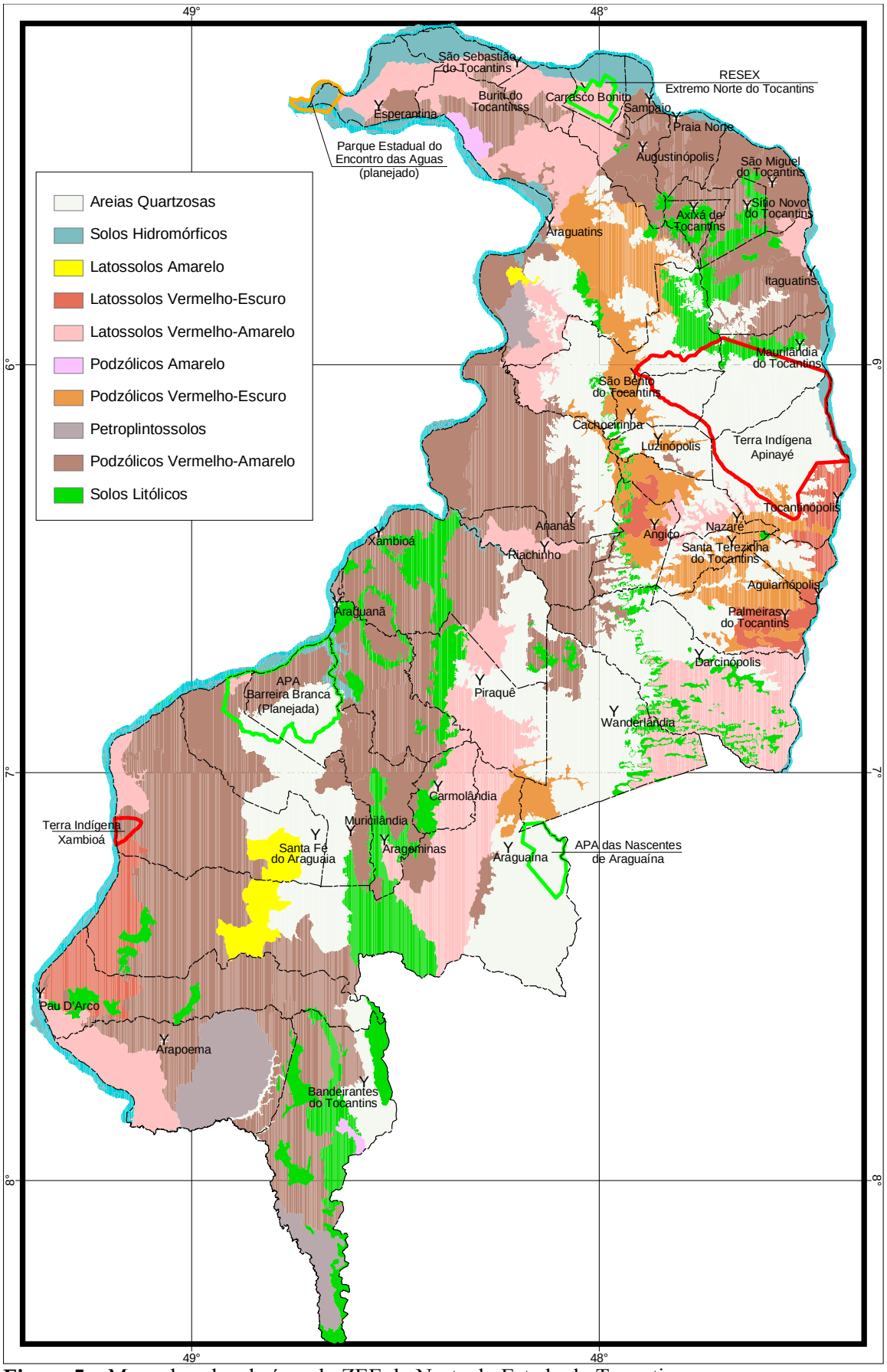


Figura 5 – Mapa de solos da área do ZEE do Norte do Estado do Tocantins

Os solos de textura média/argilosa com textura média na camada superficial e argilosa na camada subsuperficial são moderadamente a bem drenados. Ocorrem em relevo ondulado e apresentam coloração vermelha-escuro a vermelha. A maioria deles são eutróficos.

Os solos de textura arenosa/média com textura arenosa na camada superficial e média na camada subsuperficial são moderadamente a bem drenados. Ocorrem em relevo ondulado, possuindo coloração vermelha a vermelha-escuro no horizonte B e cerosidade pouca a comum. Os solos podem ser álicos, distróficos e eutróficos.

Os solos de textura média em profundidade são moderadamente drenados a bem drenados. Ocorrem em relevo ondulado com cor vermelho-acinzentado no horizonte A e vermelho-escuro a bruno-avermelhado no horizonte B. Apresentam textura média tanto no horizonte A como no horizonte B. A relação textural do B para o A é baixa. Estes solos apresentam horizontes subsuperficiais eutróficos.

Os Latossolos Amarelos são solos minerais, não hidromórficos, profundos, com baixos teores de Fe_2O_3. São todos de textura média ao longo do perfil do solo, com cor bruno-amarelado a bruno no horizonte B.

Os Latossolos Amarelos freqüentemente apresentam nódulos plínticos distribuídos por todo o perfil. Estes solos são classificados como Latossolos Amarelos Plínticos e geralmente apresentam textura média, estando espacialmente associados aos Plintossolos. Todos os solos são álicos e distróficos, sendo quimicamente pobres com possibilidade de ocorrência de valores de alumínio altos.

Os Cambissolos são solos minerais, não hidromórficos, com drenagem usualmente moderada, pouco profundos, com cor bruno a bruno-amarelado no horizonte Bi. Predomina a textura média, e podem apresentar ou não quantidades significativas de cascalhos e calhaus quartzosos. É comum a presença de saprolito no horizonte Bi devido à sua pequena espessura e proximidade da rocha. Também ocorrem pequenas inclusões de plintita e petroplintita, embora em pequenas proporções e próximo a áreas de ocorrência de Petroplintossolos e Podzólicos Vermelho-Amarelo Plínticos, em relevo ondulado. Podem ser álicos, distróficos e eutróficos.

Os Latossolos Vermelho-Escuros são solos muito profundos, minerais e não hidromórficos, geralmente com pequena diferenciação entre esses horizontes, com cor vermelho-escuro a vermelho no horizonte B, e com teores de Fe_2O_3 relativamente altos, porém inferiores a 18%. Há uma predominância de solos argilosos com características eutróficas e uma minoria de solos distróficos de textura média.

Os Gleissolos são solos minerais, hidromórficos, que ocorrem em relevo plano (planícies fluviais), principalmente nas proximidades do rio Araguaia, apresentando seqüência de horizontes A ou H e Cg, incluindo glei húmico e glei pouco húmico com textura indiscriminada. São solos mal drenados, em ambiente de oxirredução (gleização), normalmente com mosqueamento. A cor varia de cinzento-escuro a preto no horizonte superficial (A) e bruno-acinzentado a cinza-amarelado-claro no horizonte subsuperficial (Cg). A textura é muito variada. Predominam solos álicos e distróficos.

Os Solos Aluviais são solos minerais, não hidromórficos e com textura indiscriminada. Ocorrem associados aos Gleissolos, em relevo plano (planícies fluviais), principalmente nas proximidades do rio Araguaia. A drenagem destes solos é variável em função da textura. Nos horizontes subsuperficiais pode ocorrer a presença de cascalhos, calhaus, plintita e petroplintita. A maioria dos solos são álicos e distróficos.

Os Podzólicos Amarelos são solos minerais, não hidromórficos e que ocorrem em relevo suave ondulado e ondulado, com possível aparecimento de colinas. Apresentam cores bruno-amarelado a amarelo-brunado no horizonte B. É freqüente a presença de plintita distribuída em diferentes posições do perfil do solo, caracterizando os chamados Podzólicos Amarelos Plínticos. São comuns solos com textura arenosa/média e arenosa/argilosa, todos álicos e distróficos, de baixa fertilidade natural.

Os Plintossolos são solos minerais, mal drenados, não hidromórficos, que ocorrem em relevo suave-ondulado, com cores bruno a bruno-amarelado no horizonte B. Apresentam textura média e média cascalhenta, e presença de plintita no horizonte subsuperficial e/ou superficial. Os solos são álicos e distróficos.

- **Aptidão agrícola das terras**

A aptidão agrícola pode ser definida como a adaptabilidade da terra para um tipo específico de utilização agrícola, pressupondo-se um ou mais níveis de manejo. Trata-se de uma classificação técnica cuja finalidade principal é indicar o potencial de uma área, de acordo com seu melhor uso, para implantação de atividades agrícolas que exigirão maior ou menor uso de tecnologias e que demandarão níveis de manejo e conservação de solo diferentes, dependendo das condições de solo e relevo predominantes.

Dentro da proposta do ZEE do Norte do Estado do Tocantins, o objetivo da aptidão agrícola das terras foi o de subsidiar ações de planejamento, como o próprio zoneamento ecológico-econômico, e a instalação de projetos agropecuários. A Figura 6 apresenta o mapa de aptidão agrícola da área em estudo, com as nove classes principais de aptidão das terras[56].

As terras com aptidão boa para lavouras de ciclo curto ocorrem em 1.840,12km^2 (5,4% da área mapeada), enquanto as terras com aptidão regular para lavouras de ciclo curto ocorrem em 5.487,06km^2 (16,1% da área em estudo), distribuídos ao longo de grandes faixas de terrenos no Norte do Tocantins. Dentre as principais ocorrências de terras com aptidão boa para lavouras de ciclo curto registradas, destacam-se as existentes entre os municípios de Buriti do Tocantins e a Reserva Extrativista Extremo Norte do Tocantins; entre os núcleos urbanos de Araguatins e de Axixá do Tocantins; uma pequena faixa nas proximidades da Vila Natal, município de Araguatins; outra nas proximidades da cidade de Angico; um polígono posicionado entre o núcleo urbano de Pau D'Arco e o sul da Terra Indígena Xambioá; e uma grande faixa estendendo-se, de norte a sul, desde a cidade de Tocantinópolis até Palmeiras do Tocantins.

[56] MENK *et al.* (2002a, 2002b, 2002c, 2002d, 2002e).

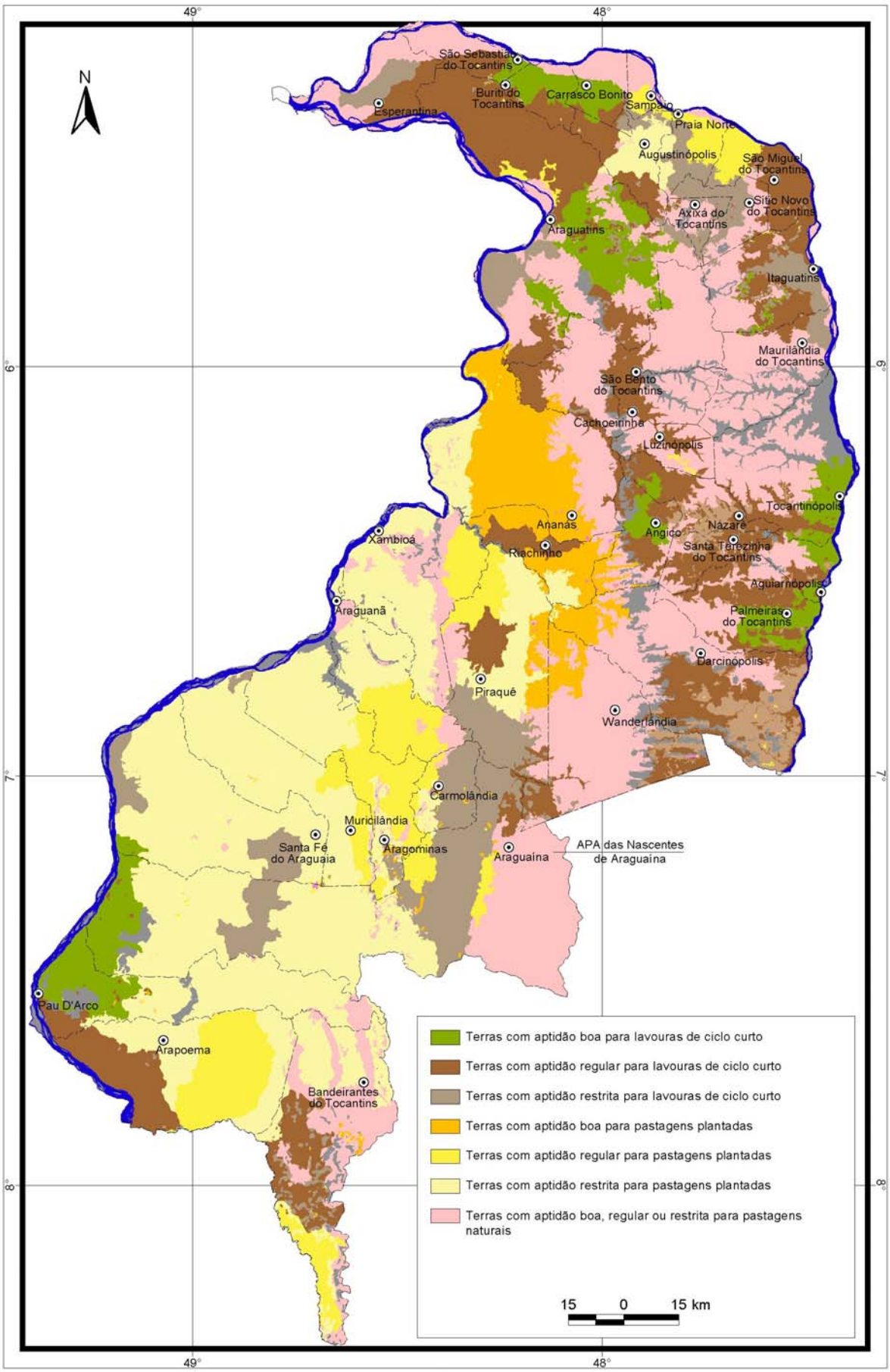


Figura 6 – Mapa de aptidão agrícola das terras da área do ZEE do Norte do Estado do Tocantins

As terras com aptidão regular para lavouras de ciclo curto distribuem-se em diversos pontos na área mapeada, destacando-se uma grande faixa que se estende do leste da cidade de Esperantina até o norte da cidade de Araguatins; outra ao sul de Augustinópolis; um polígono situado na margem do rio Tocantins, entre São Miguel do Tocantins e Maurilândia do Tocantins; faixas que se estendem ao longo dos municípios de Araguatins, São Bento do Tocantins e Cachoeirinha; entre os municípios de Nazaré e Aguiarnópolis; e entre Palmeiras do Tocantins e Wanderlândia; ao norte da cidade de Piraquê; outra imediatamente ao norte de Araguaína; nas proximidades do rio Araguaia, no limite oeste do município de Arapoema e a sul da cidade de Pau D'Arco; no município de Bandeirantes do Tocantins, imediatamente ao sul da localidade de Brasilene (Figura 7). De modo geral estas classes ocorrem em áreas com solos mais férteis, com poucas limitações para mecanização por se tratarem de porções de terras com relevo suave ondulado.

A pecuária encontra áreas com aptidão boa ou regular predominantemente a partir dos municípios de Ananás, Riachinho e Xambioá em direção ao sul da área em estudo (Figura 8). Essas áreas ocupam 4.615,58km^2 (14% da área em estudo) e ocorrem sobre solos de baixa fertilidade natural, inclusive com problemas de excesso de alumínio, o que exige uma aplicação adequada de corretivos e fertilizantes.

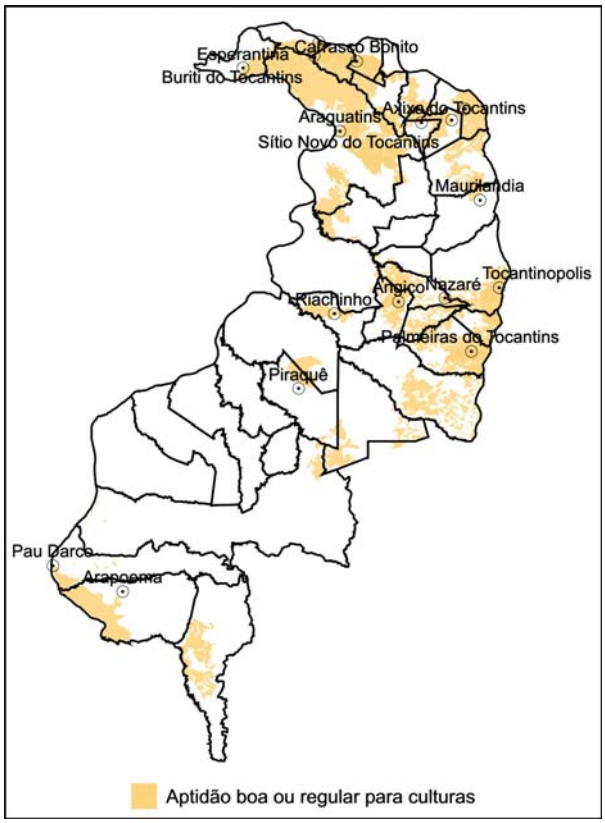


Figura 7 – Terras com aptidão boa ou regular para culturas de ciclo curto/longo na área do ZEE do Norte do Estado do Tocantins

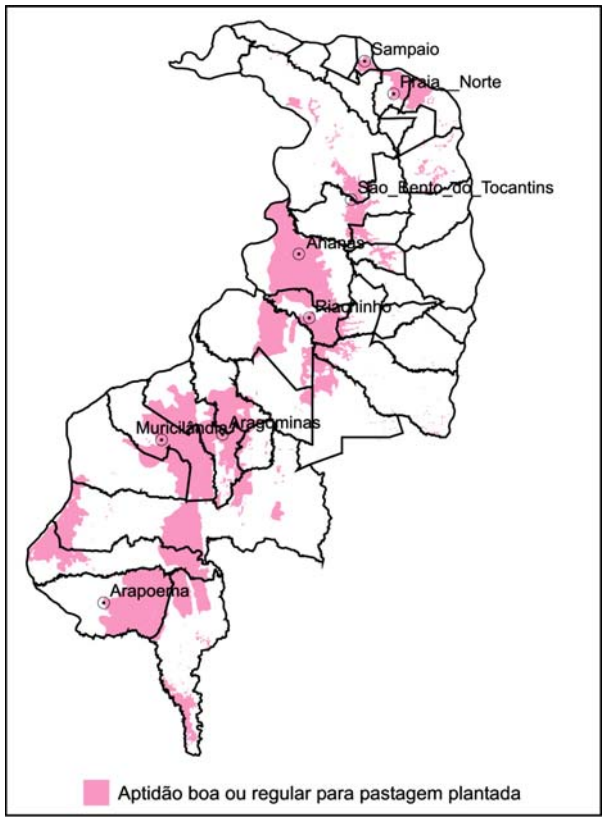


Figura 8 – Terras com aptidão boa ou regular para pastagem plantada na área do ZEE do Norte do Estado do Tocantins

- **Adequação do uso da terra à sua aptidão agrícola**

A adequação do uso da terra à sua aptidão agrícola consiste em avaliar e verificar se a área em questão está sendo utilizada em conformidade com o seu potencial de uso agrícola, sua capacidade de suporte em termos das limitações e possibilidades oferecidas pelas características do solo e outros atributos como a declividade e risco de erosão, visando a preservação/conservação ambiental. Com a elaboração de uma base de dados sobre a adequação do uso atual da terra à sua aptidão agrícola, torna-se possível o planejamento de incentivos e o apoio às atividades agrosilvopastoris, que vêm sendo desenvolvidas de forma adequada, a verticalização da produção em áreas que estão subutilizadas e o redirecionamento das atividades inadequadas e impactantes ao meio ambiente. A análise da adequação do uso da terra à sua aptidão agrícola também serve como fonte de informações para ações de monitoramento, controle e fiscalização ambiental das atividades agrícolas.

A área em estudo apresenta cinco classes de adequação do uso da terra à aptidão agrícola[57], conforme apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 – Classes de adequação do uso da terra à aptidão agrícola[58]

Classe de Adequação	Descrição
Adequado pela vegetação - Av	Essa classe representa os cruzamentos com usos que devem ser mantidos para a preservação ambiental da área e compreende as seguintes classes de uso: Floresta, Capoeira, Mata de Galeria ou Mata Ciliar. Apenas para o caso dos Cerrados, definiu-se que este tipo de uso pode eventualmente dar lugar à exploração agropecuária.
Uso adequado - A	Quando as terras estão ocupadas por usos agrosilvopastoris compatíveis com a sua aptidão agrícola e não há riscos ou problemas de conservação das terras. Essa classe foi subdividida em uso adequado com restrição forte, moderada ou ligeira, conforme o grupo de aptidão agrícola.
Subutilizado - S	Quando as terras estão ocupadas por usos agrosilvopastoris abaixo da sua aptidão agrícola e não há riscos ou problemas de conservação das terras. Essa classe foi subdividida em uso subutilizado em grau forte, moderado ou ligeiro, conforme o grupo de aptidão agrícola.
Uso com restrição intensa - Ui	Quando as terras estão ocupadas por usos agrosilvopastoris acima da recomendação da classe de aptidão agrícola, podendo trazer sérios problemas conservacionistas a curto e médio prazo.
Uso conflitivo - Uc	Quando as terras estão ocupadas por usos agrosilvopastoris e elas são áreas de preservação permanente ou áreas protegidas, ou institucionais.

[57] SARMENTO, DONZELI & MORAES (2001).

[58] Quando a vegetação natural que recobre as terras foi comparada às classes de aptidão agrícola das terras, as classes de adequação resultantes foram consideradas como "Adequada pela vegetação" para os casos das florestas, e matas de galeria. No caso dos cerrados, visando a possibilidade de futura expansão de fronteiras agrícolas, considerou-se a adequação ou subutilização dessas áreas, estando estas indicadas entre parênteses, o que denota a ocorrência de uma vegetação natural.

A análise da adequação do uso da terra à aptidão agrícola mostrou que a área não apresenta grandes incompatibilidades entre o uso atual e a aptidão agrícola dessa. Tal constatação se deve principalmente pela predominância de áreas de pecuária intensiva no Norte do Tocantins, que se constitui num uso compatível em 98% das classes de aptidão agrícola das áreas assim exploradas (predominância da classe de adequação do uso da terra em relação à aptidão agrícola - Figura 9). Apesar de ocorrer em várias partes da área mapeada, constatou-se uma concentração desta classe nos municípios de Bandeirantes do Tocantins, Arapoema, Muricilândia, Aragominas e Araguaína. Porções maiores desta classe se estendem do sul para o norte da área, ocupando grandes porções de terra nas regiões de Xambioá e Tocantinópolis. Na extremidade norte da superfície mapeada, tais áreas são menos representativas ocorrendo de forma mais fragmentada e em pequenas glebas, devido à concentração de menores propriedades agrícolas.

Terras com uso subutilizado foram observadas em 18% da área e se caracterizam principalmente por áreas ocupadas por pastagens, mas com aptidão para culturas de ciclo curto. Nestas áreas foram verificados diferentes graus de restrições à ocupação com culturas de ciclo curto, associadas principalmente a problemas de fertilidade do solo, impedimentos à mecanização e deficiência hídrica. Expressivas ocorrências desta classe são observadas nos municípios de Arapoema, Araguaína e Santa Fé do Araguaia, e também em Angico, Nazaré e Palmeiras do Tocantins - na região de Tocantinópolis.

A sobreutilização ou usos incompatíveis com as classes de aptidão agrícola caraterizam-se por atividades de pecuária intensiva em áreas com declives acentuados, morros ou escarpas. Tais áreas devem merecer especial atenção em relação às recomendações de manejo e conservação do solo ou até mesmo serem alvo de ações que venham a limitar a atividade agropecuária nas mesmas.

Para fins de planejamento da exploração agrícola do Norte do Tocantins, visando a definição de áreas que receberão incentivos para sua exploração, deve-se priorizar àquelas ocupadas por pastagens em classes com forte a moderado grau de subutilização para o nível de manejo baseado em práticas agrícolas que refletem um alto nível tecnológico com aplicação intensiva de capital e tecnologia[59]. Depois destas áreas, as áreas ocupadas com Cerrado, também em classes de subutilização em grau forte para o nível de manejo C, viriam em seguida na ordem de exploração agrícola.

[59] Indicado como nível de manejo C no estudo de aptidão agrícola das terras, realizado por MENK *et al.* (2002a, 2002b, 2002c, 2002d, 2002e).

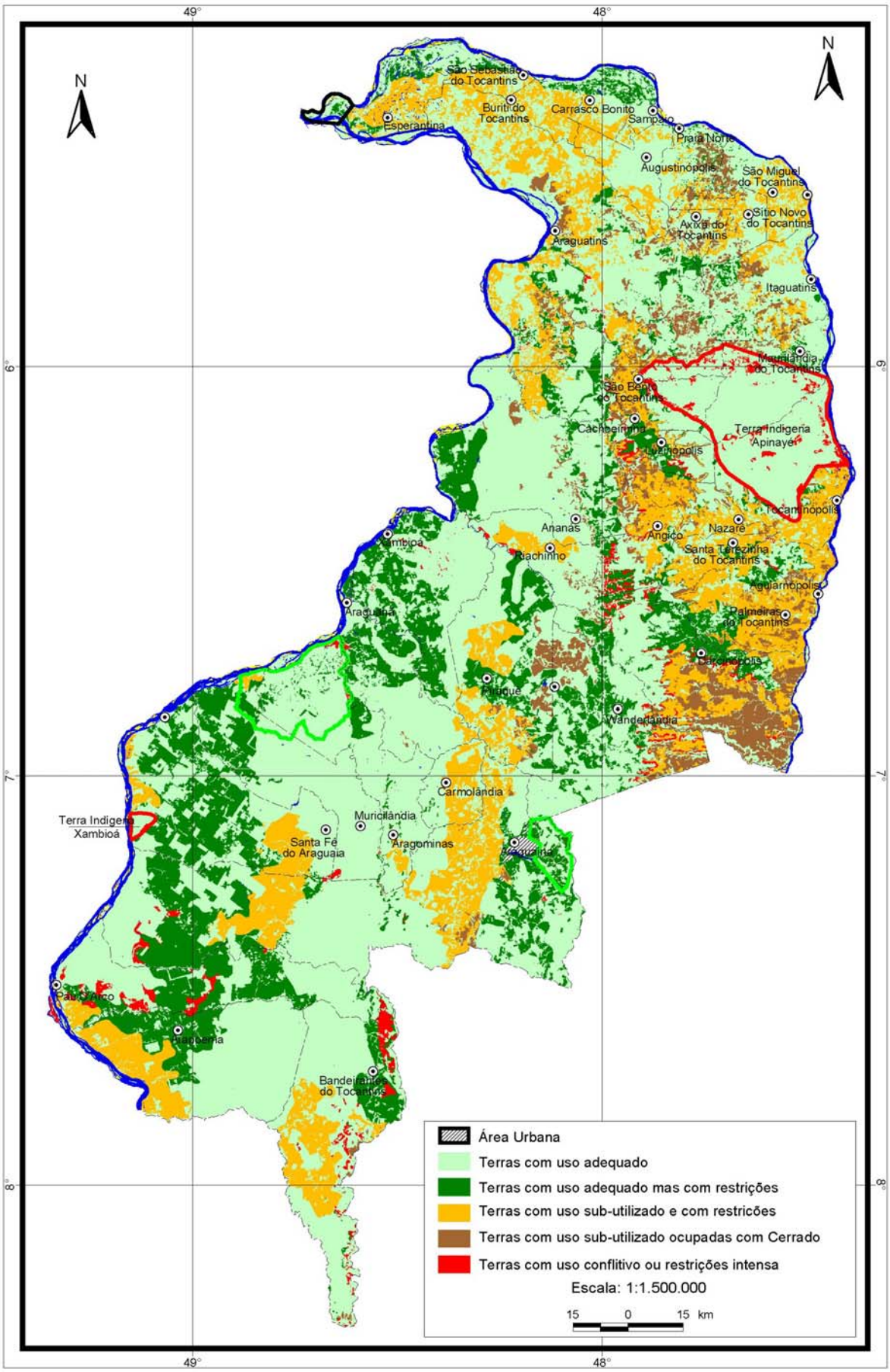


Figura 9 - Mapa de adequação do uso da terra da área do ZEE do Norte do Estado do Tocantins

4.2.2 - Características do meio biótico

4.2.2.1 - Vegetação

Como formações vegetais dominantes, na área ocorrem tipologias de três regiões fitoecológicas[60]: (i) Floresta Ombrófila Densa - Aluvial e Submontana; (ii) Floresta Ombrófila Aberta - Aluvial e Submontana, e (iii) Savana (Cerrado) - Parque, Arborizada e Florestada ou Cerrado Ralo, Cerrado Típico, Cerrado Denso e Cerradão (Figura 10).

Ocorrem, também, Áreas de Contato ou de Tensão Ecológica envolvendo encraves de formações de Savana (Cerrado) com Floresta Ombrófila; de Savana (Cerrado) com Floresta Estacional e de Floresta Ombrófila com Floresta Estacional, envolvendo ou destacando, além das mesmas formações, as das Florestas Estacionais Semidecidual e Decidual. De forma subordinada, ocorrem ainda Florestas-de-galeria, Formações Pioneiras de Influência Fluvial e/ou Lacustre e Refúgios Vegetacionais.

A - Região fitoecológica da Savana (Cerrado)

- **Cerrado Típico (Savana Arborizada)**

O Cerrado *stricto sensu* constitui-se na fitofisionomia dominante na área, normalmente recobrindo os modelados de relevo plano a suave ondulado, onde o substrato é do tipo Areias Quartzosas com eventuais manchas de Latossolos.

Entre as espécies arbóreas de maior porte destacam-se: pequizeiro (*Caryocar glabrum*), puçá (*Mouriri pusa*), pau-terra-de-folha-miuda (*Qualea parviflora*), tatarema (*Sclerolobium aureum*), cachamorra-preta (*Sclerolobium paniculatum*), vinhático (*Plathymenia reticulata*), cajueiro-do-campo (*Anacardium occidentale*), curriola (*Pouteria ramiflora*), tiborna (*Himatanthus obovatus*), angelim-de-morcego (*Andira cuiabensis*), faveira (*Dimorphandra mollis*), pereiro (*Aspidosperma tomentosum*), pau-santo (*Kielmeyera speciosa*) e mata-menino (*Simarouba versicolor*).

Entre as espécies arbórea/arbustivas que compõem os estratos intermediário e inferior destacam-se: ajeuarana (*Hirtella ciliata*), pau-de-cobra (*Ouratea hexasperma*), mandioca-brava (*Manihot* spp.), orelha-de-burro (*Palicourea rigida*) e a palmeira capiova (*Syagrus comosa*). Dentre as espécies que ocupam exclusivamente o estrato inferior destacam-se gramíneas dos gêneros *Melinis, Paspalum, Axonopus, Andropogon* e *Echinolaena,* com presença marcante da palmeira acaule ou de caule subterrâneo, tucum-rasteiro (*Astrocaryum campestre*).

Espécies como a fava-de-bolota (*Parkia platycephala*) e o carvoeiro (*Sclerolobium paniculatum*), também compõem a flora do Cerrado Típico local, aparecendo com maior freqüência nas faixas de domínios das estradas, bordas de trilheiros e outros ambientes onde houve perturbações localizadas, quer seja por remoção seletiva de espécies ou pela ação de fogo, sendo menor a ocorrência no *core* da fisionomia.

[60] DAMBRÓS *et al.* (2003a, 2003b, 2003c, 2003d, 2003e, 2003f).

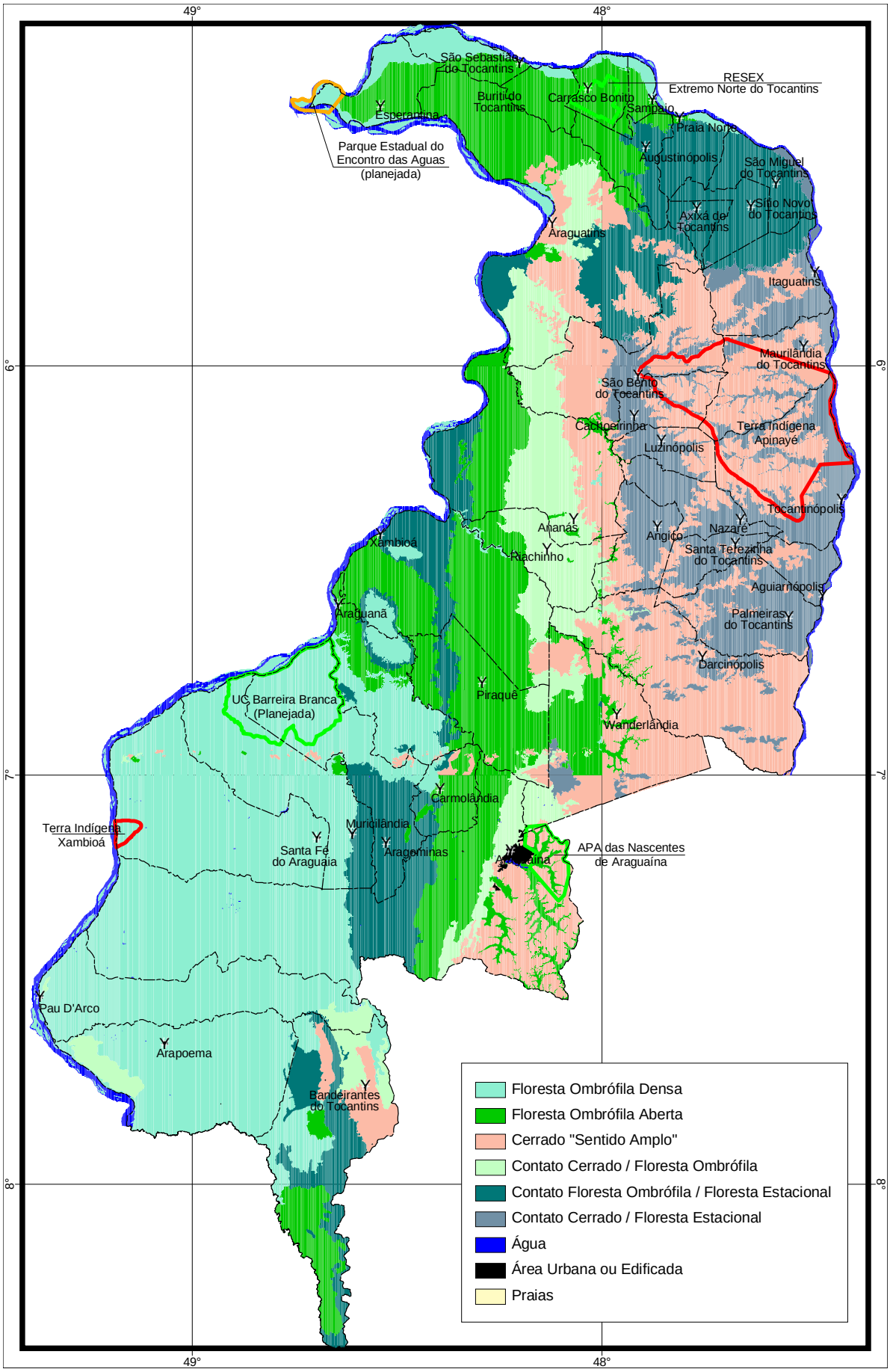


Figura 10 – Mapa de regiões fitoecológicas da área do ZEE do Norte do Estado do Tocantins

Nem sempre o Cerrado Típico local se apresenta com as características descritas, pois, vez por outra, nota-se formas mais ramificadas, copas mais amplas lateralmente e variações na composição florística onde se constata, além das espécies relacionadas, a sucupira-branca (*Pterodon pubescens*), o gonçalo-alves (*Astronium* sp.), o jatobá-do-campo (*Hymenaea stignocarpa*), o angelim-preto (*Andira* sp.) e o vinhático (*Plathymenia reticulata*).

- **Cerrado Ralo (Savana Parque)**

Representa a fisionomia mais aberta de Cerrado de toda área em estudo, sendo considerada um subtipo de vegetação arbóreo-arbustivo-herbácea que integra o Cerrado Sentido Restrito. O Cerrado Ralo ocupa os modelados ondulados e planos dos compartimentos superiores do relevo, cobrindo Solos Litólicos, pedregosos e cascalhentos, onde também ocorre associado a manchas de Campo Limpo Seco.

Esta fitofisionomia com variações estruturais, em comparação ao Cerrado Denso e o Cerrado Típico, apresenta uma certa similaridade na composição florística. Nesta se destacam espécies *como*: muliana (*Salvertia convallariaeodora*), tinteiro-branco (*Miconia albicans*) e murici (*Byrsonima crassa*), formando gregarismos; além de ajeuarana (*Hirtella ciliata*), pau-doce (*Vochysia rufa*), pau-santo (*Kielmeyera speciosa*), sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides*), pau-de-cobra (*Ouratea hexasperma*), anonima (*Antonia ovata*), conta (*Rourea induta*), tatarema (*Sclerolobium aureum*), faveira (*Dimorphandra mollis*), lixeira (*Curatella americana*) e pau-terra-de-folha-larga (*Qualea grandiflora*). Essas espécies, quando ocorrem em ambientes menos hostis, além de maior adensamento, apresentam porte mais elevado, quando em idade adulta, como pode ser constatado junto aos talvegues que drenam para as áreas de menor cota. Ali, em função da maior umidade em uma época do ano e possivelmente pela ocorrência de acúmulo de solo carreado nesses locais, sob o ponto de vista fisionômico torna-se um Cerradão.

O estrato inferior, nas áreas recobertas pelo Cerrado Ralo, é composto basicamente por ervas graminóides, sendo rara a presença de arbustos. Entre as gramíneas destacam-se os gêneros *Aristida, Panicum*, *Paspalum*, *Andropogon* e *Axonopus*; entre os arbustos a santa-rosa (*Arrabidaea brachypoda*) e o sangue-de-cristo (*Sabicea brasiliensis*). Esse tipo de Cerrado fornece pasto nativo para o gado bovino após as queimadas, prática que contribui ainda mais para a redução da densidade arbórea do Cerrado Ralo.

- **Cerrado Denso (Savana Arborizada)**

Por toda a área do Cerrado Sentido Restrito, onde o Cerrado Típico prevalece, nota-se a ocorrência de maciços ou encraves de Cerrado Denso entremeados, e cuja distribuição, quando não decorrente de diferentes graus de antropização, é função de pequenas variações edáficas, grau de umidade e principalmente topografia.

A comunidade florística dessa vegetação é semelhante ao Cerrado Típico regional, onde se destacam: lixeira (*Curatela americana*), sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides*), fava-de-bolota (*Parkia* sp.),

tingui (*Magonia pubescens*), capitão-do-campo (*Terminalia argentea*), caviuna-do-cerrado (*Dalbergia miscolobium*), pacari (*Lafoensia pacari*), caraiba (*Tabebuia aurea*), pequi (*Caryocar glabrum*), puçá (*Mouriri* sp.), muliana (*Salvertia convallariaeodora*), sobro (*Emmotum nitens*), gonçalo-alves (*Astronium* sp.), jatobá-do-campo (*Hymenaea stignocarpa*), angelim-preto (*Andira* sp.) e vinhático (*Plathymenia reticulata*).

Assim como o estrato superior, o inferior apresenta alta densidade, especialmente pela ocorrência das palmeiras indaiá (*Attalea geraensis*) e tucum-rasteiro (*Astrocaryum campestre*); concentrações arbustivo/herbáceas como o camboatazinho (*Cupania* sp.); leguminosas dos gêneros *Copaifera*, *Bauhinia*, *Cratylia* e *Chamaecrista*; bignoniáceas dos gêneros *Arrabidaea, Anemopaegma*; euforbiáceas dos gêneros *Sebastiania*, *Croton* e *Manihot*. Ocorrem ainda, no estrato inferior, gramíneas dos gêneros *Paspalum*, *Panicum*, *Trachypogon*, *Andropogon* e *Axonopus.*

Normalmente o Cerrado Denso ocupa os relevos planos a suave-ondulados dos interflúvios, onde predominam as Areias Quartzosas e Latossolos de textura média; ocorre também, esporadicamente, nos sopés de morros onde há uma melhoria nas condições do solo, em função do acúmulo de sedimentos.

Assim como as demais formas de Cerrado que compõem o Cerrado Sentido Restrito, o Cerrado Denso apresenta bons níveis de conservação, sendo que as maiores perturbações são em decorrências das queimadas, especialmente nas áreas das reservas indígenas.

- **Cerradão (Savana Florestada)**

O Cerradão é uma tipologia florestal de feições xeromórficas que ocorre geralmente em forma de manchas ou maciços, entremeado a outras formações de Cerrado ou ainda como um ecótono delimitando a zona de contato de duas fitofisionomias (p.e. entre a Mata de Galeria e o Cerrado Típico) ou em sentido mais amplo, em Áreas de Contato ou de Tensão Ecológica entre as regiões fitoecológicas da Savana (Cerrado) com a Floresta Ombrófila e com Floresta Estacional, ao longo da área em estudo.

Na maioria dos remanescentes de Cerradão foram catalogadas espécies como: escorrega-macaco (*Vochysia haenkeana*), pau-jacaré (*Callisthene fasciculata*), pequi (*Caryocar glabrum*), fava-de-bolota (*Parkia platycephala*), muliana (*Salvertia convallariaeodora*), sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides*), tingui (*Magonia pubescens*), capitão-do-campo (*Terminalia argentea*), caviuna-do-cerrado (*Dalbergia miscolobium*), pacari (*Lafoensia pacari*), (*Emmotum nitens*), gonçalo-alves (*Astronium* sp.), jatobá-do-campo (*Hymenaea stignocarpa*), angelim-preto (*Andira* sp.), vinhático (*Plathymenia reticulata*) e joão-farinha (*Callisthene major*).

No estrato inferior do Cerradão regional, onde predominam solos arenosos, é freqüente a presença das palmeiras tucum-rasteiro (*Astrocaryum nigra*) e indaiá (*Attalea geraensis*) e, também, gravatá (*Bromelia* sp.). Neste estrato pode aparecer a taboca (*Guadua paniculata*), sendo raro, entretanto, a cobertura graminóide como a que ocorre nas formações savânicas abertas.

Nas áreas de transição da mata para o Cerradão do interflúvio, em especial na área compreendida entre as cidades de Ananás e Riachinho, ocorre esporadicamente, nos fundos de vales, o bacurizeiro (*Platonia insignis*), espécie avidamente consumida pela população local.

Devido à suposta melhor fertilidade do solo, a pressão antrópica sobre as áreas recobertas pelo Cerradão foi muito acentuada, ocasionando a fragmentação desta fisionomia na área, sobretudo nos ambientes de contato com a mata, onde atualmente as gramíneas para a formação de pastagens são dominantes e às vezes grandemente infestadas pela presença do babaçu.

- **Mata de Galeria (Floresta-de-galeria)**

Por Mata de Galeria entende-se a formação florestal que acompanha os cursos d'água de pequeno porte, formando corredores fechados, sobre as drenagens que permeiam a Região de domínio do Cerrado do Brasil Central (RIBEIRO & WALTER, 1998). Ainda de acordo com RIBEIRO & WALTER (1998), podem ocorrer matas de galeria dos tipos inundável e não-inundável.

A Mata de Galeria não inundável apresenta bons níveis de conservação, distribuindo-se como pavios ou cordões de vegetação natural mais exuberante, em meio ao Cerrado conservado. Apresenta indivíduos com fustes ora linheiros, ora parcialmente tortuosos ou arqueados, onde se destacam: pombeiro (*Tapirira guianensis*), amescla (*Protium heptaphyllum*), sessenta-galha (*Licania* sp.), camboatá (*Matayba* sp.), carne-de-vaca (*Roupala* sp.), pau-d'óleo (*Copaifera langsdorffii*), ucuuba (*Virola sebifera*), mercúrio-da-mata (*Erythroxylum* sp.), canela (*Nectandra* sp.), aroeirinha (*Lithraea molleoides*), urucum (*Bixa orelana*), cafezinho (*Rhamnidium elaeocarpus*), pata-de-vaca (*Bauhinia* sp.), marmelada-de-cachorro (*Alibertia sessilis*), uva-de-macaco (*Hirtella* sp.) e o sobro (*Emmotum nitens*).

A mata dos ambientes mais planos, de solos mais profundos e/ou férteis, caracterizados ainda por maiores índices de umidade, conserva basicamente as mesmas espécies. Adquire, porém, padrão ou porte mais exuberante, diferindo ainda na estrutura vertical, bem como na distribuição espacial das mesmas. Aqui, geralmente, apresenta-se mais densa, predominando indivíduos de fustes linheiros e dossel fechado, estrato herbáceo-arbustivo rarefeito, ocorrendo muitas espécies arbóreas da regeneração natural. Além das espécies já citadas, nessa situação é comum ocorrer ainda ipê-amarelo (*Tabebuia serratifolia*), jatobá (*Hymenaea courbaril*), garapa (*Apuleia leiocarpa*), marinheiro (*Guarea guidonia*) e mandiocão (*Didymopanax morototonii*), espécies de maior porte e também valor econômico.

No sub-bosque rarefeito podem ocorrer espécies como gravatá (*Bromelia* sp.), cafezinho (*Psychotria* spp.) e tinteiro-branco (*Miconia* sp.), além de trepadeiras como as do gênero *Serjania* e *Paullinia*.

A tipologia Mata de Galeria inundável, por sua vez, recobre parcelas das bordas dos cursos de águas com vales de fundo chato ou planícies onde o flúvio meandrado não definiu o leito de escoamento. São ambientes caracterizados por saturação d'água permanente ou na maior parte do ano. Estas características propiciam a existência de uma comunidade florística específica, havendo uma alta

freqüência com baixa diversidade de espécies, as quais são altamente adaptadas ao ambiente paludícula. Outra característica marcante nessa Formação é a ausência de espécies da família *Leguminoseae* (RIBEIRO & WALTER, 1998).

Entre as espécies freqüentemente observadas nas matas paludosas ocorre a dominância da pindaíba (*Xylopia emarginata*), bingueiro-vermelho (*Cariniana rubra*), quaruba (*Vochysia pyramidalis*) e camaçarí (*Qualea* sp.) sobre as demais espécies, dentre elas: cedro-do-brejo (*Cedrela odorata*), que possui madeira de excelente qualidade para a produção de móveis; pinha-do-brejo (*Talauma ovata*), espécie típica de áreas úmidas, mas de baixa freqüência; jacareúba (*Calophyllum brasiliense*) e a pororoca (*Rapanea* sp.).

Em praticamente todas as formações de Mata de Galeria inundável, o buriti (*Mauritia flexuosa*) e o açaí (*Euterpe olelacea*) ocorrem associados às demais espécies arbóreas que vegetam sobre um estrato inferior denso, onde se constata um número expressivo de representantes das famílias *Melastomataceae* (*Miconia* spp., *Leandra* sp., *Tibouchina* spp., *Trembleya* sp.); *Xyridaceae* (*Xyris* spp.); *Cyperaceae* (*Bulbostylis* sp.), *Zingiberaceae* (*Costus* sp., *Hedychium coronarium*).

B - Região fitoecológica da Floresta Ombrófila Densa

- **Floresta Ombrófila Densa Aluvial**

Formação florestal que ocupa as planícies de inundação e alguns terraços que permeiam a zona climática da Floresta Ombrófila Densa, situando-se geralmente ao longo dos rios de maior porte.

Ao longo dos diques não ocorrem variações significativas na paisagem, reflexo da baixa diversidade de espécies, conferindo ao ambiente uma característica única, tanto nas formações primárias quanto secundárias, onde predominam espécies pioneiras.

Nas formações primárias aparecem com maior freqüência a piranheira (*Piranhea trifoliata*), o saram (*Sapium longifolium*), o mututi-da-várzea (*Pterocarpus micheli*), o arapari (*Macrolobium acaciaefolium*) e a sumaúma (*Ceiba pentandra*), enquanto que nas formações pioneiras, em função das alterações antrópicas e/ou naturais, destacam-se indivíduos como a gameleira-branca (*Ficus* sp.), o ingá-mirim (*Inga uruguensis*) e as umbaúbas (*Cecropia* spp.). Estas características não valem para o interior das formações mais expandidas, onde a diversidade é maior e outras espécies se destacam, como: acapurana-da-várzea (*Campsiandra laurifolia*), piranheira (*Piranhea trifoliata*), arapari (*Macrolobium acaciaefolium*), mututi-duro (*Swartzia racemosa*), monzê (em identificação), muiraúba (*Mouriri guianensis*), cariperana (*Licania* sp.), pau-vermelho (*Channochiton kapllere*), abio-rosadinho (*Priurella prieurii*), saboeiro (*Abarema jupumba*), taperebá (*Spondias lutea*), freijó-branco (*Cordia bicolor*), vaca-leiteira (*Brosimum lactescens*), louro-branco (*Ocotea opifera*), pêssego-do-mato (*Prunus* sp.), tamaquaré (*Caraipa grandiflora*) e itaúba (*Mezilaurus* sp.).

Nos ambientes alterados, nota-se o predomínio de espécies do grupo ecológico das pioneiras, tanto herbáceas quanto arbustivo-arbóreas, associadas a lianas de grande porte que ocorrem, preferencialmente, nos ambientes descaracterizados, mas em processo de regeneração natural. Estas

lianas ocupam, de forma mais acentuada, as bordas de maciços arbóreos pioneiros existentes sobre pequenos "torrões", que, vez por outra, ocorrem ao longo da planície de inundação, onde a cobertura primária do entorno foi descaracterizada, sendo representadas principalmente por indivíduos das famílias *Bignoniaceae*, *Aristolochiaceae, Leguminosae, Convolvulaceae* e *Sapindaceae*.

Com a mesma característica das lianas, as palmeiras também ocorrem associadas às formações aluviais pioneiras arbóreas, compondo um ambiente bastante heterogêneo e complexo. Dentre as palmeiras, destacam-se o palmito ou açaí (*Euterpe oleracea*) e a bacaba (*Oenocarpus distichus*), que tanto ocorre na planície como no interflúvio, o tucum (*Astrocaryum vulgare*), a jacitara (Desmoncus sp.) e a palha-preta (*Geonoma* sp.), palmeira de grande potencial ornamental.

A ocorrência das palmeiras é ainda mais acentuada nas cabeceiras e orla dos pequenos córregos ou igarapés desta Região fitoecológica. Nestes ambientes é elevada a presença da *Araceae aningapara* (*Dieffembachia*); *Musaceae* pacová (*Heliconia marginata*) e sororoquinha (*Heliconia* sp.) e bananeira-brava (*Phenakospermum guianense*).

- **Floresta Ombrófila Densa Submontana**

Ocupava grande parte da superfície mapeada, na área compreendida entre Arapoema e Xambioá, tendo sido muito descaracterizada e diminuída em sua extensão. Estendia-se pelas depressões aplanadas, com solos geralmente profundos, e também em algumas morrarias do Domínio da Faixa de Dobramentos e Complexo Metamórfico. Caracterizava-se pelo adensamento de seus indivíduos e pela presença eventual de fanerófitos de porte elevado e bom valor madeireiro. Apesar da nítida estratificação, geralmente apresentava-se com dossel uniforme, com altura em torno de 30m, uma submata com muita regeneração, arbustos, ervas e palmeiras de pequeno porte.

De modo geral, entretanto, todas as áreas remanescentes sofreram profundas alterações na sua estrutura e composição florística, principalmente devido à exploração seletiva de suas madeiras, em especial do mogno, além das queimadas ocasionais que alteram todas as bordas, induzindo a propagação de espécies secundárias, cipós e palmeiras, entre outras.

Nos remanescentes desta floresta ocorre ainda, a presença de algumas árvores de porte, merecendo destaque: carapanaúba (*Aspidosperma carapanauba*), cajú-açu ou cajú-de-janeiro (*Anacardium giganteum*), louro-preto (*Nectandra mollis*), amescla (*Protium heptaphyllum*), louro-bosta (*Nectandra cuspidata*), jatobá (*Hymenaea courbaril*), abio-rosadinho ou maçaranduba (*Prieurella prieurii*), angico-branco (*Albizia niopoides*) e pau-brasil (*Brosimum rubescens*). Nestas áreas o sub-bosque apresenta-se denso com presença de regeneração natural e arbustos como o limãozinho (*Fagara rhoifolia*), pimenta-de-macaco (*Xylopia* aromatica), unha-de-vaca (*Bauhinia* sp.), negra-mina (*Siparuna* sp.), sororoca ou bananeira-brava (*Phenakospermum guianense*) e taboquinha (*Olyra* sp.) entre outras. Ocorrem também palmeiras bacaba (*Oenocarpus distichus*), tucum (*Astrocaryum vulgare*), mumbaca (*Astrocaryum aculeatum*) e uma ou outra inajá (*Attalea maripa*). Às vezes, a presença de cipós é marcante, destacando: escada-de-jaboti (*Bauhinia* sp.), cipó-quina (*Serjania* sp.), graxama (*Bignoniaceae*) e imbé (*Philodendron* sp.), entre outros.

C - Região fitoecológica da Floresta Ombrófila Aberta

- **Floresta Ombrófila Aberta Aluvial**

A Floresta Ombrófila Aberta Aluvial recobre as planícies aluviais estreitas ou mais expandidas onde a drenagem não definiu seu leito de escoamento. Quando esta Formação ocorre em ambientes de vale chato mais expandido, a cobertura vegetal apresenta maciços predominantemente arbóreos com palmeiras, que se alternam, em menor proporção, com formações abertas de caráter herbáceo/arbustivo, enquanto que nos ambientes de vales estreitos prevalece a formação florestal, semelhante à Mata de Galeria inundável da região do Cerrado (RIBEIRO & WALTER, 1998).

A cobertura arbórea altamente adensada caracteriza-se pela grande importância fitossociológica de espécies como pindaíba-brejo (*Xylopia emarginata*), camaçari (*Qualea* sp.), guaruba (*Vochysia piramidalis*) e bingueiro (*Cariniana rubra*). Associado a estas espécies, destaca-se a presença das palmeiras tucum (*Astrocaryum vulgare*), buriti (*Mauritia flexuosa*), açaí (*Euterpe oleracea*) e buritirana (*Mauritiella armata*).

Quando em condições primárias, a Floresta Ombrófila Aberta Aluvial caracteriza-se por apresentar um estrato arbóreo denso, com presença marcante da sororoca ou bananeira-brava (*Phenakospermum guianense*).

- **Floresta Ombrófila Aberta Submontana**

Nos remanescentes atuais, ainda são bastante comuns as estradas madeireiras. O sub-bosque é bastante denso, encapoeirado, tornando muito difícil a penetração, devido presença de muitos arbustos, elementos da regeneração natural, plantas invasoras em geral e especialmente cipós.

Entre as árvores de grande porte que caracterizam os remanescentes desta Formação encontra-se: jatobá (*Hymenaea courbaril*), amescla (*Protium heptaphyllum*), garapa (*Apuleia mollaris*), itaúba (*Mezilaurus itauba*), cajú-açú (*Anacardium giganteum*), inharé (*Helicostylis pedunculata*), orelha-de-negro (*Enterolobium schomburgkii*), marupá (*Simaruba amara*), *copaíba (Copaifera reticulata*) e sapucaia (*Lecythis paraensis*). O espaço entre as árvores é geralmente preenchido com palmeiras e no sub-bosque aparecem arvoretas como cacauí (*Theobroma speciosa*), esponjinha (*Parkia ulei*), jurubeba (*Solanum* sp.), limãozinho (*Fagara rhoifolia*), miroró (*Bauhinia* sp.), pimenta-de-macaco (*Xylopia* sp.), além da taboquinha (*Olyra* sp.) e grande quantidade de bananeira-brava ou sororoca (*Phenakospermum guianense*). A regeneração natural das espécies arbóreas é considerada alta, destacando dentre estas o marupá (*Simarouba amara*), breus (*Protium* spp.), louros (*Ocotea* spp., *Nectandra* spp.) e carapanaúba (*Aspidosperma carapanauba*).

D - Áreas de Contato ou de Tensão Ecológica Floresta Ombrófila/Floresta Estacional

Este Contato, por envolver fisionomias assemelhadas, tem sua separação dificultada, geralmente só podendo ser verificada ou efetuada em campo, por meio de amostragens florísticas. Ocorre tanto na forma de Encrave de fisionomias como na forma de Ecótono ou Mistura. Na forma de Encrave, as formações que se contatam são: Floresta Ombrófila Aberta Submontana e Floresta Ombrófila Densa

Submontana com Floresta Estacional Semidecidual Submontana e Floresta Estacional Decidual Submontana. A seguir, serão descritas apenas as formações não contempladas na descrição anterior das regiões fitoecológicas.

- **Floresta Estacional Semidecidual Submontana**

Tipo fitofisionômico caracterizado por ocorrer em áreas que apresentam déficit hídrico e onde o conjunto das espécies que compõem a Formação perde de 20 a 50% das folhas durante o período desfavorável. A estação de prolongada estiagem induz as plantas, especialmente as do andar superior, a uma perda parcial de suas folhas como mecanismo de proteção e economia d'água. Os diversos níveis de caducifolia, entretanto, além do déficit hídrico, são função de sua composição florística, determinada por fatores físico-químicos e especialmente da profundidade do solo.

Entre as espécies arbóreas que formam o dossel superior dessa Formação e que se destacam pelo valor de importância econômica, cita-se: orelha-de-negro (*Enterolobium schomburgkii*), amescla (*Protium heptaphyllum*), freijó-branco (*Cordia bicolor*), cumaru (*Dipteryx odorata*), ipê-roxo (*Tabebuia impetiginosa*), aroeira (*Myracroduon urundeuva*), araracanga (*Aspidosperma spruceanum*), ipê-amarelo (*Tabebuia serratifolia*), canzileiro (*Platypodium elegans*), pau-d'óleo (*Copaifera langsdorffii*), leiteiro (*Sapium* sp.), abiorana-vermelha (*Pouteria caimito*) e peroba (*Aspidosperma* sp.). No estrato inferior são encontradas: catingua (*Trichilia* spp.), cambuí (*Myrcia* sp.) e negra-mina (*Siparuna guianensis*).

O remanescente mais significativo desta Formação localiza-se na área compreendida entre os municípios de São Miguel do Tocantins e Itaguatins. Em geral, no referido local esta Formação apresenta bons índices de conservação, assim como outros tipos fitofisionômicos que foram conservados nas adjacências, como manchas de Cerradão e Cerrado Típico, presentes em algumas morrarias ou áreas de maior cota, enquanto que as formações de Floresta Ombrófila Aberta dos fundos dos vales já foram, há muito tempo, descaracterizadas.

Além das espécies citadas anteriormente para o interior desta Formação, nota-se, nas bordas e em sua periferia, a ocorrência de uma mistura de espécies nestas transições: uva-de-macaco (*Hirtella glandulosa*), gonçalo-alves (*Astronium fraxinifolium*), pau-d'óleo (*Copaifera langsdorffii*), sucupira-branca (*Pterodon pubescens*) e a palmeira macaúba (*Acrocomia aculeata*), contatando com as áreas de Cerradão; babaçu (*Attalea speciosa*), bacuri (*Platonia insignis*), tanibuca-amarela (*Buchenavia parviflora*) e jatá (*Syagrus cocoides*), no contato com as invaginações de Floresta Ombrófila Aberta dos fundos de vale.

- **Floresta Estacional Decidual Submontana**

Formação de ocorrência restrita na área em estudo. Ocupa de forma descontínua encostas e topos de ambientes serranos, em faixa estreita no sentido NS da porção central da área mapeada, especialmente nas proximidades de Aragominas. Associa-se aos terrenos de Solos Litólicos e/ou rasos, em geral com boa fertilidade natural e com presença eventual de afloramentos ou blocos de rocha.

De acordo com o tipo e profundidade do solo, o déficit hídrico promove a desfolha total ou parcial das espécies que integram a comunidade constituinte do estrato superior. Entre estas espécies destacam-se: chichá (*Sterculia striata*), cajazinho (*Spondias lutea*), aroeira (*Myracroduon urundeuva*), tamboril (*Enterolobium contortisiliquum*), ipê-roxo (*Tabebuia impetiginosa*), ipê-amarelo (*Tabebuia* sp.), cedro (*Cedrela fissilis*), guatambu (Aspidosperma *subincanum*), imbiruçu (*Pseudobombax longiflorum*), mulungu (*Erythrina mulungu*), paineira (*Chorisia* sp.), pata-de-veado (*Bauhinia* sp.) e a palmeira patí (*Syagrus* sp.), cuja ocorrência em ambientes conservados ou não constitui uma particularidade desta categoria vegetal.

No estrato inferior, composto por ervas, arbustos, lianas e árvores pouco desenvolvidas, adaptadas ao déficit hídrico em função da rápida drenagem do solo, destaca-se, entre outras, espécies como o chifre-de-veado (*Casearia* sp.), o fel-da-terra (*Helicteris* sp.), a jarrinha (*Aristolochia* sp.) e o antúrio (*Anthurium* sp.).

E - Áreas de Contato ou de Tensão Ecológica Savana (Cerrado)/Floresta Ombrófila

Estes Contatos na forma de encraves envolvem basicamente as formações de Cerradão e Cerrado Sentido Restrito (Savana Florestada, Savana Arborizada e Savana Parque, respectivamente) com Floresta Ombrófila Aberta Submontana. A separação entre o Cerradão e a Floresta, na maioria das vezes, é muito difícil só podendo ser efetuado em campo, com amostragens florísticas locais.

F - Áreas de Contato ou de Tensão Ecológica Savana (Cerrado)/Floresta Estacional

Estes Contatos na forma de encraves ocorrem desde os terrenos do Terciário/Quaternário até os mais antigos e em diversos tipos de relevo. Nas áreas de planície aluvial estão, normalmente, em contato formações de Floresta Estacional Semidecidual Aluvial com Cerradão e Savana Parque.

Nos terrenos mais antigos as formações que se contatam são: Floresta Estacional Semidecidual Submontana ou Floresta Estacional Decidual Submontana com Cerradão; Savana Arborizada e/ou Savana Parque. Geralmente, no caso de morrarias, as formações de Cerrado ocupam os topos e/ou encostas superiores, com a floresta vegetando nas vertentes inferiores.

G - Floresta Estacional Semidecidual Aluvial

Formação florestal muito assemelhada com a Floresta Ombrófila Densa Aluvial e também com a Floresta Ombrófila Aberta Aluvial. Como aquelas, caracteriza-se por se estabelecer em áreas de planícies e/ou terraços fluviais, embora, neste caso, diferencie-se por ocorrer em áreas bem demarcadas por período com déficit hídrico. A estação de prolongada estiagem induz as plantas a uma perda parcial de suas folhas em níveis ou percentual que varia entre 20 e 50%, especialmente as do andar superior, como mecanismo de proteção e economia d'água. Além dessa característica, diferencia-se também pela composição florística. Aqui, predominam espécies como o mulungu (*Erythrina mulungu*), jatobá (*Hymenaea courbari*l), tamboril (*Enterolobium contortisiliquum*) e outras, também comuns na Formação Submontana.

H - Formações Pioneiras

Trata-se de vegetação azonal, isto é, não pertencente prioritariamente a uma determinada Região fitoecológica ou clímax, uma vez que ocorre em áreas cujos solos estão em constante rejuvenescimento. Ocupa partes das planícies fluviais e os entornos das depressões aluvionares (pântanos, lagunas e lagoas). Esta vegetação, de primeira ocupação e de caráter edáfico, caracteriza-se pela constante sucessão de formas de vida, como criptófitos (geófitos e/ou hidrófitos), terófitos, hemicriptófitos, caméfitos e nanofanerófitos.

- **Formação Pioneira com Influência Fluvial e/ou Lacustre**

Esta categoria ocupa geralmente as depressões fechadas, restritas às cabeceiras de drenagens ou ao longo de cursos de água de vales de fundo chato onde o flúvio tem escoamento difuso, favorecendo a existência de ambientes propícios ao aparecimento de lagos pouco profundos, temporários ou perenes, ocupados por vegetação específica.

A Formação Pioneira ocupa boa parte das planícies aluviais, como na área próxima ao encontro dos rios Araguaia e Tocantins. Estas áreas foram bastante alteradas, assim como a floresta, pela pressão antrópica, sobretudo para a implantação de pastagem plantada.

Os ambientes com maiores índices de conservação apresentam uma comunidade herbáceo/arbustiva pouco diversificada, onde se destacam espécies aquáticas de elevada beleza como a flor-da-noite (*Nymphaea* cf. *amazonum*) e a lagartixa (*Nymphoides* cf. *grayana*), espécies do gênero *Xyris* e algumas gramíneas, proporcionando maior densidade, mas baixa diversidade de espécies, com destaque para os gêneros *Paspalum* e *Acroceras*, além do capim-capivara (*Hymenachne amplexicaulis*), que formam fisionomia de amplo Campo Limpo Úmido no entorno das áreas mais úmidas ou das lagoas. Vez por outra, em meio ao campo graminóide, as famílias *Onagraceae* e *Melastomataceae* apresentam ervas e arbustos dos gêneros *Ludiwigia*, *Leandra*, *Miconia*, *Trembleia* e *Rhynchanthera*, enriquecidas por concentrações esporádicas da palmeira jacitara (*Desmoncus* sp.) e marajá (*Bactris* sp.) que se desenvolvem sobre torrões ou áreas pouco mais elevadas.

I - Refúgios Vegetacionais (Comunidades Relíquias)

Classificação correspondente a toda e qualquer vegetação floristicamente diferente e fisionômico-ecologicamente diferenciada do contexto regional.

- **Refúgio Submontano**

Associados à Floresta Estacional Decidual, ocorrem ambientes diferenciados, denominados Refúgios Ecológicos, em função da composição florística, situação de ocorrência e localização. Trata-se de uma comunidade vegetal composta basicamente por ervas, arbustos e árvores raquíticas características da Caatinga brasileira, que vegetam sobre fendas e depressões existentes nos grandes blocos rochosos capazes de armazenar algum sedimento e umidade.

Como espécies abundantes nos ambientes rupículas cita-se exemplares das famílias *Cactaceae* e *Bromeliaceae*, enquanto outras ocorrem com menor freqüência, dentre elas: o xique-xique (*Crotalaria*

sp.); o mamãozinho (*Cnidosculus* sp.); *Euphorbiaceae*, altamente urticante; a amburana-de-cambão (*Commiphora leptophloeos*), espécie da Caatinga arbórea de terrenos calcários e da Mata Seca Decidual do nordeste goiano e do sudoeste tocantinense; e a canela-de-ema (*Vellozia* sp.), espécie característica de ambientes de Cerrados e Campos de altitudes mais elevadas.

Os afloramentos rochosos ocorrem tanto no alto das serras quanto nas encostas e adjacências de nascentes, quando se presencia a existência muito próxima de espécies de habitats tão distintos como, por exemplo, a palmeira buriti (*Mauritia flexuosa*), típica de ambiente paludícula e o cacto (*Cereus* sp.), espécie característica de ambientes áridos.

Nos ambientes rupestres, foi catalogado um espécime da família *Melastomataceae* do gênero *Tibouchina* de grande semelhança ao pau-papel (*Tibouchina papyrifera*), espécie considerada endêmica para a área das serras Dourada e dos Pireneus, no Estado de Goiás. Por estar totalmente decídua e desprovida de flores e frutos, sugerem-se novos estudos em outras épocas do ano para a confirmação ou não dessa espécie e de outras, por se tratar de uma flora totalmente diferenciada para a área de ocorrência, já que o ambiente é especial.

4.2.2.2 - Diversidade biológica

A área do ZEE do Norte do Estado do Tocantins encontra-se sob intenso grau de antropismo, resultante especialmente do desmatamento para o desenvolvimento de atividades agropecuárias. Isto resultou na total alteração da cobertura florestal, enquanto que as áreas de Cerrado em terrenos de relevo inadequado para a mecanização e solo muito arenoso constituem os maiores remanescentes de vegetação natural.

O processo de supressão e alteração da cobertura florestal esteve intimamente associado à abertura de estradas, como a Belém-Brasília, padrão comum na Amazônia brasileira (MMA, 2001; LAURANCE *et al*., 2001).

A retirada seletiva de madeira das manchas de floresta remanescente continua a alterar a área. Manchas de floresta são exploradas para fornecer mourões de cerca e outros itens de uso cotidiano nas propriedades rurais locais, o que impede a regeneração dos remanescentes e prejudica em muito a fauna florestal que ainda sobrevive. A substituição de florestas estruturadas com vários níveis e sub-bosque razoavelmente aberto por brenhas dominadas por cipós têm impactos drásticos sobre a fauna local. A continuada exploração de recursos florestais, que ocorre mesmo nas áreas de reserva legal, é um dos fatores importantes de degradação da biodiversidade regional.

As grandes manchas de floresta remanescentes, incluído aí o "Carrasco"[61], encontram-se no interior das áreas de reserva legal de grandes propriedades rurais. No entanto, há uma grande pressão para que estas áreas sejam ocupadas por projetos de assentamento rural, em absoluto desrespeito à legislação. A primitiva técnica agrícola dos assentados e a má qualidade dos solos da região fazem com que as atividades agopecuárias sejam praticadas usando a derrubada e queimada das florestas. Exemplo maior

[61] "Carrasco" corresponde à denominação local de determinado tipo de vegetação que possui composição florística e estruturas próprias com grandes chances de ocorrências de espécies endêmicas ou raras.

das consequências devastadoras deste processo pode ser observado na área da Barreira Branca. Os assentamentos do INCRA constituem uma das maiores ameaças à biodiversidade que resta no Norte do Tocantins, o que é bastante evidente nas áreas de Wanderlândia e Santa Fé do Araguaia.

Cinco áreas foram consideradas como de grande valor de biodiversidade e função ambiental no Norte do Tocantins, sendo denominadas: Área 1 - Alto do Curicaca; Área 2 - Serra Quebrada; Área 3 - Água Branca; Área 4 - Barra do Lajes e Corda; Área 5 - Barreira Branca/Malasca, bem como o Corredor Ecológico Tocantins-Araguaia (Figura 11)[62].

- **Área 1 - Alto do Curicaca**

A área entre Babaçulândia e Darcinópolis, definida como Alto do Curicaca, é de extremo interesse para a conservação ambiental, por meio da implantação de uma unidade de proteção integral, considerando tanto os elementos amazônicos como os de Cerrado e babaçuais. É uma área com elevada riqueza de espécies de aves interessantes. Nela são encontradas manchas significativas de florestas em meio a uma matriz de cerrados ainda bem conservados[63].

A grande extensão da área, que abrange um território além daquele definido como parte do projeto do ZEE do Norte do Tocantins, faz com que esta deva ser objeto de um estudo complementar mais aprofundado com a finalidade de detalhar os espaços que apresentem características adequadas para a definição do perímetro de uma unidade de conservação de proteção integral. Os principais critérios a serem considerados, além de uma área contínua tão grande quanto possível, são a integridade da cobertura de Cerrado, presença de manchas mais extensas de florestas (deve-se estar atento às florestas nas imediações de Darcinópolis e para aquelas nas nascentes e ao longo do alto curso de rios como o Corda).

Além de Cerrados, esta área inclui matas ciliares e semidecíduas com a presença de elementos amazônicos, e deve ser considerada dentro de uma estratégia global de conservação da biodiversidade estadual. A extensão dos Cerrados certamente fornece a oportunidade de criar uma área protegida de porte considerável, uma necessidade para a conservação desse bioma no Estado.

Foi observado um total de 337 espécies de aves, entre elas aves de distribuição principalmente amazônica (especialmente da Amazônia Oriental), mostrando o caráter particular da avifauna deste setor. Estes achados mostram a ocorrência de uma avifauna bastante particular nos remanescentes florestais da região.

Em termos de mamíferos, foi encontrada uma diversidade total de 54 espécies contidas em 46 gêneros, estando entre os táxons registrados duas espécies ameaçadas de extinção, os felinos *Leopardus pardalis e a Panthera onça.* Os táxons comuns englobam espécies de roedores e marsupiais mais associados ao Cerrado (*Thylamys pusilla* e *Cavia aperea*); assim como uma espécie de *Xenarthra* (*Dasypus novemcinctus*), de ampla distribuição; 4 espécies de morcegos, sendo duas formas de

[62] OLMOS *et al.* (2004).
[63] Ressalta-se que a descrição da Área 1 agrega, além das informações obtidos nos levantamentos de ZEE, dados relativos ao estudos da Ferrovia Norte-Sul (OIKOS, 2001).

frugívoros, amplamente distribuídos na Amazônia brasileira, mais raras (*Myotis*, *Chiroderma* e *Rhynophylla*), e uma espécie de insetívoro de distribuição transamazônica (*Natalus cf. stramineus*).

Os 15 representantes de ampla distribuição que ajudam a compor a fauna local são animais de hábitos bastante generalizados, pertencentes a diversas famílias de morcegos *Carollia perspicillata, Glossophaga soricina, Artibeus jamaicensis, Desmodus rotundus, Uroderma bilobatum*, *Phyllostomus discolor*, *Vampyressa* cf. *pusilla*; veados *Mazama americana*; canídeos *Cerdocyon thous*; macacos *Alouata caraya*; tamanduás *Tamandua tetradactyla* e procionídeos *Procyon cancrivorous* e *Nasua nasua*, intimamente associados a ambientes florestais.

As espécies da mastofauna de ampla distribuição e mais intimamente associadas a formações abertas também representam uma fração significativa das comunidades na região. Destaque nesse setor é dado para a presença do Tatu-peba *E. sexcinctus* do Veado-catingueiro *Mazama gouazoubira*, do Gambá *D. albiventris* e de diversas espécies de roedores (*T. apereoides, B. lasiurus, C. callosus, O. subflavus*), que ocorrem amplamente pelas formações abertas.

As comunidades de primatas são representadas pelas formas amazônicas *A. belzebul* e *C. apella.* É interessante notar que em fragmento próximo a Palmeiras do Tocantins foram ouvidas vocalizações de um Zog-zog *Callicebus*, provavelmente *C. moloch.* Este seria o único registro para o Estado do Tocantins, que não é incluído na distribuição deste gênero. A exata identificação desta espécie é desejável, considerando a notável diferenciação do gênero *Callicebus* na Amazônia brasileira (ROOSMALEN, ROOSMALEN & MITTERMEIER, 2002).

O encontro de pêlos e espinhos do Ouriço *Coendou koopmani* (diagnósticos pelo padrão de colorido e bandas) nas fezes de uma Onça-vermelha *Puma concolor* é significante. Essa espécie, descrita apenas em 1992 (HANDLEY & PINE, 1992), parecia ser restrita ao sul do rio Amazonas apenas entre o baixo rio Tocantins e o rio Madeira. O registro feito em Palmeiras do Tocantins ("Mata Virgem", mesmo sítio onde foram encontradas arapongas *Procnias averano* e várias aves amazônicas não detectadas em outros locais, além de *Alouatta belzebul* e *Callicebus* cf. *moloch*) estabelece o novo limite sul da distribuição desta espécie endêmica da Amazônia brasileira.

Os anfíbios detectados, 41 espécies, são um misto de elementos do Cerrado, a maioria com distribuição ampla no Estado, e de formas amazônicas com distribuição mais restrita. *Bufo guttatus* é um sapo florestal com distribuição amazônica ampla, mas parece ter ocorrência muito restrita no Tocantins. Sua presença foi documentada nas margens do rio Mosquito, em Darcinópolis. *Barycholos ternetzii* é uma espécie que normalmente habita o folhedo de florestas na região do Cerrado. Supõe-se que essa espécie deposita ovos de desenvolvimento terrestre e direto (sem fase larval ou girino), motivo pelo qual não dependeria de corpos d'água para a reprodução. A espécie ocorre ao longo de toda a região, mas não foi muito abundante em nenhum ponto.

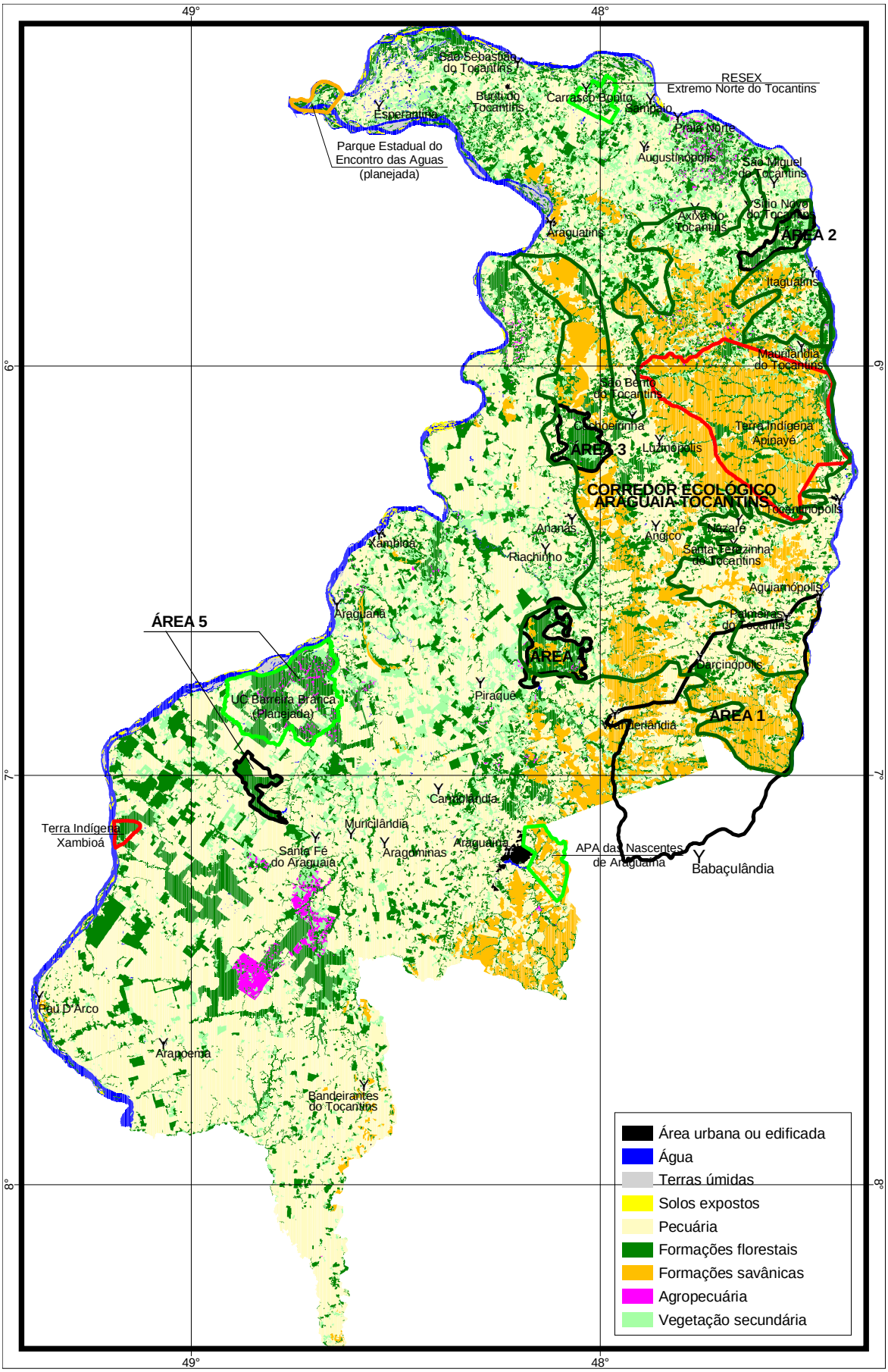


Figura 11 – Localização do Corredor Ecológico Araguaia-Tocantins e articulação das áreas para unidades de conservação de proteção integral

Foram encontradas 33 espécies de répteis. Dentre os registros relevantes, *Phyllopezus pollicaris* é uma das maiores espécies de geckos na região neotropical. Apresenta hábitos saxícola e noturno, sendo altamente territorialista. Alimenta-se de pequenos artrópodes, sendo um predador de espreita e aproximação sorrateira. Esta espécie foi registrada apenas nos lajedos da região de Babaçulândia.

O registro de uma espécie do gênero *Gonatodes*, na região de Babaçulândia, consiste em mais um elemento amazônico no Norte do Tocantins. *Colobosaura modesta* é um lagarto de pequeno tamanho (comprimento rostro-anal *ca*. 6cm). O colorido dorsal é marrom escuro brilhante sendo que o ventre é avermelhado nos exemplares vivos. Foi encontrado no Cerrado e na mata ciliar em proporções semelhantes, sendo esta espécie amplamente distribuída no Cerrado.

Um registro interessante na região de Babaçulândia foi o de um indivíduo do gênero *Leposoma*. Este exemplar não foi determinado de forma conclusiva, mas provavelmente se trata de uma espécie amazônica, *Leposoma* cf. *percarinatum*.

- **Área 2 - Serra Quebrada**

Abriga o único remanescente de Floresta Estacional Semidecidual Submontana com maior extensão situado nas proximidades do rio Tocantins. Sua maior parte está localizada no interior de algumas poucas grandes propriedades dedicadas à pecuária, constituindo suas reservas legais. Outra parte do bloco florestado é adjacente a um projeto de assentamento e abrange uma parcela considerável de florestas.

Por se tratar de um dos poucos remanescentes de florestas semidecíduas no Norte do Estado com uma extensão superior a poucas centenas de hectares e com a presença de espécies da fauna consideradas de interesse, é importante que sejam tomadas medidas visando sua conservação.

Um total de 168 espécies de aves foi encontrado nas formações florestais de Serra Quebrada. Dentre as espécies vulneráveis ao impacto da caça, foram encontradas a Azulona *Tinamus tao* (escassa), o Inambu-sururina *Crypturellus soui* (razoavelmente comum) e o Jacu-pemba *Penelope superciliaris* (incomum). *Crypturellus soui* parece menos vulnerável à ação humana em comparação a outros inambus florestais devido à capacidade de utilizar capoeiras e outros ambientes perturbados.

Não foram observados grandes gaviões. Vários insetívoros de sub-bosque foram encontrados, todos são espécies com distribuição ampla no Norte do Tocantins e sua ocorrência não constitui surpresa. Ocorre o Rendadinho *Hylophylax poecilinota*, em geral considerado um seguidor profissional de formigas de correição; sendo assim, um indicador de matas pouco perturbadas.

Os psitacídeos são comuns e encontrados em uma grande variedade de habitats, mas esta área é a única onde foi observado o Pinto-da-mata-de-cara-preta *Formicarius analis*, insetívoro de sub-bosque com distribuição amazônica, que tem, na área em estudo, seu limite sudeste de distribuição. Outra espécie importante encontrada apenas ali foi o Rabo-branco *Phaethornis maranhaoensis*, beija-flor florestal descrito a partir de exemplares coletados na região de Imperatriz, no Maranhão, e *status* taxonômico controverso (GRANTSAU, 1988; HINKELMAN, 1988). Exemplares atribuíveis a esta

espécie foram observados em outras partes do Tocantins, incluindo a região de Babaçulândia. O Macuru-de-testa-branca *Notharchus macrorhynchus*, um grande insetívoro amazônico, foi outra espécie encontrada apenas nesta área, aparentemente constituindo o primeiro registro para o Tocantins. Uma espécie próxima, o Macuru-pintado *Notharchus tectus,* foi encontrada ali e na Fazenda Sucupira (Wanderlândia).

Poucos registros notáveis de mamíferos foram feitos, incluindo a observação de uma Preguiça *Bradypus variegatus*, pegadas de Quatis *Nasua nasua*, e o registro das vocalizações de Guaribas *Alouatta* (provavelmente *belzebul*) e de Queixadas *Tayassu pecari*.

- **Área 3 - Água Branca**

Esta área desperta grande interesse por abrigar o que talvez seja o melhor enclave de campinas amazônicas no Estado. É digno de nota que esta descoberta representa um novo limite leste para a ocorrência desta Formação e de várias espécies associadas. A alta singularidade ecológica deste remanescente é uma das fortes razões para que o mesmo seja destinado para fins de conservação. Além disso, dois afluentes do rio Piranhas (Água Branca e Brejão) encontram-se integralmente inseridos no remanescente, conferindo-lhe importância para a conservação dos recursos hídricos.

Nota-se que a mata ripária destes cursos d'água apresenta características estruturais, especialmente a grande altura e desenvolvimento, que não foram observadas em outras áreas. Os corredores formados por estas matas em meio a uma área dominada por um Carrasco Alto, que quase pode ser considerado uma floresta ombrófila, explica a presença de várias aves florestais tipicamente amazônicas no mesmo, incluindo várias cotingas e tucanos.

A área encontra-se plenamente inserida na larga faixa de Cerrado e formações associadas, que acompanha o divisor das bacias dos rios Araguaia e Tocantins, de Araguatins (ao norte) até Wanderlândia (ao sul). Ali, este corredor se une à grande mancha de Cerrado e manchas florestais de Darcinópolis-Babaçulândia. Esta localização faz com que este bloco seja estratégico para o estabelecimento de um corredor ecológico ao longo do divisor Araguaia-Tocantins (veja adiante).

Foram encontradas 229 espécies de aves nos habitats localizados nesta área, sendo que entre as espécies interessantes detectadas neste ambiente está a Maracanã-verdadeira *Primolius maracana* (espécie globalmente ameaçada) e o Urubu-rei *Sarcoramphus papa*.

Um fato dos mais interessantes é o registro de duas espécies tipicamente de campinas amazônicas (Maria-mirim *Hemitriccus minimus* e Vissiá-cantor *Rhytipterna immunda*), o que corrobora os resultados referentes à vegetação e enfatiza a grande singularidade desta área.

É interessante a ocorrência, no Carrasco Alto, de vários insetívoros florestais como o Pinto-do-mato-coroado *Formicarius colma*, Arapaçu-pardo *Dendrocincla turdina* (ambos registrados somente nesta área e na Fazenda Malasca, região da Barreira Branca), Estalador *Corythopis torquata*, Maria-caçula *Myiornis ecaudatus*, Abre-asa-cabeçudo *Leptopogon amaurocephalus* e a Maria-de-cauda-ferrugem *Ramphotrygon ruficauda* - os dois últimos foram encontrados apenas nesta área.

Não foram observados grandes gaviões florestais, embora o aberrante Cancão-grande *Ibycter americanus* (um falcão social que vive em grupos e se alimenta de frutos, larvas de vespas e pequenos animais) fosse relativamente comum nas matas ciliares de tributários do rio Piranhas. Também não foram observadas araras neste setor, exceto Maracanãs-verdadeiras *Primolius maracana*. Os psitacídeos mais notáveis eram Jandaias-verdadeiras *Aratinga jandaya* (comumente associadas a formações semidecíduas) e Papagaios-gregos *Amazona amazonica*, associados às matas ripárias.

As florestas ripárias ou aluviais de tributários do rio Piranhas apresentaram 105 espécies. Várias destas são especialistas de habitat, tanto aves aquáticas como insetívoros, que vivem nas densas brenhas freqüentemente alagadas. Estes constituem um grupo de afinidades francamente amazônicas: o Formigueiro-do-igarapé *Sclateria naevia*, Chororó-de-Goiás *Cercomacra ferdinandi* (espécie endêmica ameaçada), Solta-asa-do-sul *Hypocnemoides maculicauda*, Choca-d'água *Sakesphorus luctuosus* e Barranqueiro-de-coroa-castanha *Automolus rufipileatus*. Ao contrário do que ocorre em áreas mais ao sul, o Bico-de-brasa *Monasa nigrifrons* é aqui muito mais comum nas áreas próximas à água, fato registrado em toda a Amazônia, mas não no Cerrado.

Dentre os mamíferos detectados, além de macacos-prego, foram observados cutias muito similares a *Dasyprocta prymnolopha*, um Tapiti *Sylvilagus brasiliensis* e um Veado-catingueiro *Mazama guazoupira* em área de carrasco. Também observadas pegadas de Antas *Tapirus terrestris* no Cerrado e nas matas ripárias da Fazenda 3R, e de Mão-pelada *Procyon cancrivorus* na estrada para Riachinho. Nos cerrados, também foram observadas pegadas de Onça-vermelha ou Suçuarana *Puma concolor*, Maracajá-pequeno *Leopardus tigrinus*, Cachorro-do-mato *Cerdocyon thous*, Tatu-galinha *Dasypus novencinctu* e veados.

- **Área 4 - Barra do Lajes e Corda**

Esta área apresenta uma das faunas mais interessantes dentre todas as que foram estudadas no âmbito deste projeto, com a presença de grande número de espécies incomuns e que estão em área limítrofe de suas distribuições geográficas. Este maciço florestal certamente merece uma atenção especial para assegurar sua conservação futura e deve ser considerado uma prioridade.

As florestas que a compõem estão integralmente inseridas em áreas de reserva legal de grandes propriedades, de forma que há perspectiva de que possam ser transformadas em Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs), ou em um Refúgio de Vida Silvestre (RVS) que abranja todo seu conjunto. Sem a necessidade de desapropriações, os recursos podem ser destinados para o efetivo manejo do maciço, que necessita de trabalhos de recomposição e enriquecimento florestal nas áreas desmatadas ou queimadas irregularmente.

Localizada no encontro do ribeirão Lajes e do rio Corda, a área abriga algumas das melhores florestas aluviais desta sub-bacia do rio Corda, que constituem um importante corredor utilizado especialmente pela biota de afinidades amazônicas. A conservação da área deve ser vista como parte integrante da gestão da bacia hidrográfica do rio Corda.

Esta área se situa de forma estratégica em relação ao corredor de Cerrado do divisor Araguaia-Tocantins e juntamente com a área de Ananás pode ser vista como uma das áreas-núcleo de um futuro corredor ecológico.

Foram encontradas 262 espécies de aves nas florestas e Cerrados desta área, sendo um número considerável de espécies raras, que conferem extrema importância a este remanescente, para a conservação da biodiversidade do Norte do Tocantins.

É notável a concentração de aves de rapina, incluindo um registro da Harpia *Harpia harpija* e do Gavião-de-cabeça-cinza *Leptodon cayanensis*, do Gavião-bombachinha *Harpagus diodon*, do incomum Tanatau *Micrastur mirandollei*, do amazônico Cancão-da-mata *Daptrius ater* e do Cancão-grande *Ibycter americanus*,

A diversidade de psitacídeos também é bastante notável, destacando-se a presença da Arara-canga *Ara macao* (nova espécie para o Estado), Arara-vermelha *Ara chloroptera* e Maracanã-verdadeira *Primolius maracana*. Foram observados Papagaios-verdadeiros *Amazona aestiva*, Papagaios-gregos *Amazona amazônica*, Maitacas-de-asa-azul *Pionus menstruus*, Maracanãs-pequenas *Diopsittaca nobilis*, Jandaias-verdadeiras *Aratinga jandaya*, Aratingas-de-bando *Aratinga leucophthalmus* e a amazônica Tiriba-pintada *Pyrrhura amazonum*, que tem no Tocantins seu limite sudeste de distribuição.

Dentre as espécies sensíveis à pressão de caça, foram registradas a Azulona *Tinamus tao*, que foi comparativamente comum; a Sururina *C. soui*; o Inambu-pixuna *Crypturellus cinereus* e o Inambu-relógio *C. strigulosus*. O Aracuã-pequeno *Ortalis superciliaris*, espécie quase-ameaçada, ocorre na mata ribeirinha do ribeirão Lajes e o Jacu *Penelope* cf. *ochrogaster* e o Uru-corcovado *Odontophorus gujanensis* observados na Floresta Ombrófila Submontana.

Dentre as espécies que se alimentam de grandes artrópodes e pequenos vertebrados, foi notável o encontro da Corujinha *Otus usta* (espécie amazônica), do Urutau-grande *Nyctibius grandis*, de um bom número de Macuru-pintado *Notharchus tectus* e do Rapazinho-pintado *Bucco tamatia*. O Bico-de-brasa *Monasa nigrifrons* ocorreu de forma mais restrita às matas aluviais.

Os grandes frugívoros de copa foram muito diversificados nesta área, sendo detectados os amazônicos Anambé-de-capuz *Iodopleura isabellae*, Cotinga-roxo *Cotinga cotinga* e Anambé-preto *Querula purpurata*, o Cricrió-seringueira *Lipaugus vociferans* (bastante comum), os surucuás *Trogon viridis* e *T. melanurus*, e cinco espécies de tucanos (*Ramphastos tucanus*, *R. vitellinus*, *Pteroglossus aracari*, *P. inscriptus*, *Selenidera gouldii*). Bastante notável é o Anambé-de-cauda-branca *Xipholena lamellipenis.*

O grande Pica-pau-de-penacho *Campephilus rubricollis*, outra espécie amazônica, é freqüente. Os insetívoros de sub-bosque foram especialmente diversos nesta área, sendo detectados a Choca *Thamnophilus stictocephalus*, a Choquinha-lisa *Dysithamnus mentalis*, a Choquinha-de-flanco-branco *Myrmotherula axillaris*, o Chororozinho *Herpsilochmus atricapillus*, o Formigueiro-pardo *Formicivora grisea*, o Rendadinho *Hylophylax poecilinota*, o Pinto-do-mato-coroado *Formicarius*

colma, o Tovacuçu-malhado *Grallaria varia* (encontrado apenas nesta área), o Arapaçu-de-cabeça-cinza *Sittasomus griseicapillus*, o Bico-virado-miúdo *Xenops minutus*, o Bico-virado-carijó *Xenops rutilans*, o Arapaçu-de-garganta-camurça *Xiphorhynchus guttatus*, o Arapaçu-de-bico-reto *X. picus*, o Arapaçu-de-listras-brancas *Lepidocolaptes albolineatus*, o Estalador *Corythopis torquata*, a Maria-caçula *Myiornis ecaudatus*, o Patinho *Platyrinchus mystaceus*, o Tinguaçu-cantor *Attila spadiceus* e a Maria-cinza *Rhytipterna simplex*.

As florestas ripárias ou aluviais do ribeirão Lajes e rio Corda apresentaram a maior parte dos insetívoros especialistas que vivem nas densas brenhas freqüentemente alagadas, como o Formigueiro-do-igarapé *Sclateria naevia*, Chororó-de-Goiás *Cercomacra ferdinandi* (espécie endêmica ameaçada, já discutida) e Choca-d'água *Sakesphorus luctuosus*. Nestas mesmas matas ocorrem espécies incomuns como a Agulha-parda *Brachygalba lugubris* e o Tinguaçu-ferrugem *Attila cinnamomeus*, assim como elementos amazônicos, notavelmente o Japu-verde *Psarocolius viridis*, Japu *Psarocolius bifasciatus* e Curica-urubu *Pionopsitta vulturina*.

Dentre os registros de mamíferos, tem-se pegadas de Cutias *Dasyprocta* sp., Veado-mateiro *Mazama americana,* antas *Tapirus terrestris*, Queixadas *Tayassu pecari*, Caititus *Dicotyles tajacu*, Onça-vermelha *Puma concolor*, Cachorro-do-mato *Cerdocyon thous* e Capivaras *Hydrochaerus hydrochaeris*. Digno de nota, também, são os vários Sapos-garimpeiros *Dendrobates galactonotus*, anfíbio florestal caracteristicamente amazônico, na Floresta Ombrófila Submontana.

- **Área 5 - Barreira Branca/Malasca**

A área apresenta problemas ambientais que dificultam a proteção da biodiversidade, sobretudo no domínio da Barreira Branca. Todavia, alguns fragmentos podem ser utilizados como áreas de interesse por guardarem ainda bom estado de conservação. Dentre os fragmentos de floresta, destaca-se aquele pertencente à Fazenda Malasca, com uma fitofisionomia alta, com dossel em torno de 25m e com ocorrência de espécies vegetais tipicamente amazônicas.

Refere-se a uma área de Floresta Ombrófila Densa Submontana que se caracterizaria por apresentar um dossel compacto, perenifólio e praticamente sem palmeiras. Entre as espécies mais típicas da floresta ombrófila que foram observadas estão *Aspidosperma discolor*, *Apeiba echinata*, *Pourouma guianensis*, *Parkia* cf. *pendula*, *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* e uma espécie da família *Quiinace*ae.

Na área foram encontradas 244 espécies de aves. Ao longo do rio Muricizal foram observadas 116 espécies e 114 espécies foram encontradas nas ilhas do rio Araguaia.

Ao longo do rio Muricizal foram registrados a esquiva Garça-beija-flor *Agamia agami*, uma dentre um total de nove espécies de garças. Foram notáveis os grandes bandos de Marrecas-irerê *Dendrocygna viduata* e os ainda maiores de Aratinga-de-bando *Aratinga leucophthalmus*. A enorme população de Jacus-ciganas *Opistochomus hoatzin* do rio Muricizal certamente é digna de nota (grupos de mais de 30 indivíduos). Dentre os mamíferos, foram observados vários grupos do Mico-de-cheiro *Saimiri*

sciureus e um de Macacos-prego *Cebus apella*.

As ilhas do rio Araguaia constituem um ambiente próprio, com várias espécies que dependem desse habitat. Várias espécies que dependem das praias fluviais (Maçarico-de-esporão ou Mexirica *Vanellus cayanus,* Batuíra-de-colar *Charadrius collaris*, o Trinta-réis-grande ou Gaivota *Phaetusa simplex,* o Trinta-réis-anão *Sterna superciliaris* e o Talha-mar *Rynchops niger*) foram encontradas em bom número nas ilhas do grupo da Barreira Branca.

O Pato-corredor *Neochen jubata* é uma espécie bastante singular de ganso tropical, que se encontra em declínio. Outro especialista em ambientes ribeirinhos encontrado ali foi a Maria-preta-do-igapó *Knipolegus poecilocercus*. De grande relevância, foi o encontro do Chororó-de-Goiás *Cercomacra ferdinandi* na Ilha Barreira Branca. Esta espécie é substituída na margem esquerda do Araguaia (a algumas dezenas de metros) por *Cercomacra* (*nigrescens*) *ochrogyna*, que ocupa o mesmo habitat.

A floresta ombrófila da Fazenda Malasca produziu 175 espécies, tendo sido aí feitos registros importantes, tais como a Tiriba-pérola *Pyrrhura lepida* e o Anambé-de-cauda-branca *Xipholena lamellipenis*. O Gavião-pega-macaco *Spizaetus tyrannus* foi observado, constituindo o único grande gavião florestal registrado, como também foram encontrados os incomuns falcões florestais *Micrastur mintoni* e *M. mirandollei*.

A área também é utilizada por um bom número de Urubus-da-mata *Cathartes melambrotus* e alguns Urubus-rei *Sarcoramphus papa*. O Urubu-da-mata já foi considerado sensível à fragmentação de seu habitat florestal, mas no Tocantins tem se adaptado a uma paisagem alterada pela pecuária e a uma dieta baseada em animais domésticos e *road-kills*.

Dentre as espécies sensíveis à pressão de caça (Fazenda Malasca) foram encontrados a Azulona *Tinamus tao* (freqüente), a Sururina *C. soui* e o Inambu-pixuna *Crypturellus cinereus*, e o Inambu-relógio *C. strigulosus*. O Cujubim *Pipile cujubi*, espécie bastante sensível à caça, foi encontrado apenas nesta área. Também foram detectados jacus maiores (provavelmente *Penelope ochrogaster*) e observados os pequenos Jacus-pembas *Penelope superciliaris ochromitra*, forma distinta daquela encontrada mais ao sul do Estado.

A diversidade de psitacídeos é bastante notável, destacando-se a presença da Arara-canga *Ara macao* e Arara-vermelha *Ara chloroptera*. Observou-se também os Papagaios-moleiros *Amazona farinosa* (única localidade para esta espécie), Papagaios-de-fronte-azul *Amazona aestiva*, Papagaios-gregos *Amazona amazonica*, Maritacas-de-asa-azul *Pionus menstruus*, Periquito-de-asa-amarela *Brotogeris chrysopterus*, e as amazônicas Tiriba-pintada *Pyrrhura amazonum,* Titiba-pérola *P. lepida* e Curicas-urubu *Pionopsitta vulturina*, todas com seu limite sudeste de distribuição no Tocantins.

Dentre as espécies que se alimentam de grandes artóprodos e pequenos vertebrados foi notável o encontro de bom número de Udus-de-coroa-azul *Momotus momota*, mas o único buconídeo detectado foi o Bico-de-brasa *Monasa nigrifrons*.

Os grandes frugívoros de copa não foram tão diversificados nesta área, mas digno de nota foi a

observação do Anambé-de-cauda-branca *Xipholena lamellipenis.* Os insetívoros de sub-bosque foram especialmente diversos nesta área, com várias espécies particulares. Foram registrados: a Choca *Thamnophilus stictocephalus*, a Choquinha-lisa *Dysithamnus mentalis*, o Uirapuru-de-bando *Thamnomanes caesius*, a Choquinha-de-flanco-branco *Myrmotherula axillaris*, a Choquinha-de-garganta-clara *M. hauxwelli*, a Choquinha-de-garganta-cinza *M. menetriesii*, a Choca-cantadora *Pygiptila stellaris* (as três últimas formas amazônicas aparentemente novas para o Tocantins e não encontradas em outras áreas), o Rendadinho *Hylophylax poecilinota*, o Formigueiro-pardo *Formicivora grisea*, o Rendadinho *Hylophylax poecilinota*, o Pinto-do-mato-coroado *Formicarius colma*, o Bico-virado-miúdo *Xenops minutus*, o Arapaçu-liso *Dendrocincla turdina*, o Arapaçu-barrado *Dendrocolaptes certhia*, o Arapaçu-de-garganta-camurça *Xiphorhynchus guttatus*, o Estalador *Corythopis torquata*, a Maria-sebinha *Hemitriccus minor*, o Tinguaçu-cantor *Attila spadiceus* e a Maria-cinza *Rhytipterna simplex*.

Um ponto interessante nesta floresta foi a diversidade de tangarás (*Pipridae*), um grupo de pequenos frugívoros que vive no sub-bosque, com sete espécies presentes. Esta riqueza só foi igualada pela área de Itaguatins.

Os mamíferos encontrados na Fazenda Malasca foram o Guariba *Alouatta* cf. *belzebul*, Macaco-prego *Cebus apella*, Anta *Tapirus terrestris*, Cotia *Dasyprocta* cf. *prymnolopha*, Irara *Eira barbara* e Cachorro-do-mato *Cerdocyon thous*.

- **Corredor ecológico Tocantins-Araguaia**

Os corredores ecológicos, também conhecidos como corredores de biodiversidade, representam uma das mais promissoras estratégias para um planejamento regional eficaz voltado para a conservação e preservação ambiental. A estratégia visa unir áreas de ecossistemas naturais que estejam fragmentadas, já que a fragmentação, além de diminuir populações de espécies de plantas e animais mais vulneráveis, também isola aquelas que permanecem nas "ilhas" remanescentes de habitat adequado. O processo contínuo de eliminação, fragmentação e isolamento podem resultar na extinção de espécies, principalmente daquelas que são endêmicas de uma região.

Uma das características que mais chama a atenção na área do ZEE do Norte do Estado do Tocantins é a presença do grande enclave de Cerrado com manchas de floresta representada pela Terra Indígena Apinayé. A oeste deste remanescente, quase que em conexão física com o mesmo, está o divisor de águas das bacias dos rios Araguaia e Tocantins. Representado por um relevo movimentado quase que completamente recoberto por Cerrados que crescem sobre solos arenosos muito frágeis e de baixa qualidade, o divisor forma uma faixa contínua entre Araguatins e Wanderlândia, prosseguindo para o sul até, pelo menos, a região de Presidente Kennedy.

Com o aporte de conhecimento recente sobre a biota regional e das informações oriundas do ZEE-Tocantins, deve-se enfatizar que o corredor ecológico abriga as nascentes e áreas de recarga de uma série de tributários do Araguaia e do Tocantins, incluindo vários cursos fluviais de importância como os rios Piranhas e Corda.

A faixa entre Araguatins e Wanderlândia-Darcinópolis é considerada como frágil pelo ZEE, sendo o uso recomendado da maior parte de sua área a pecuária extensiva em pastagem nativa. Esta atividade, se não estiver associada a uma maior frequência de incêndios nem à degradação das importantes matas ciliares e enclaves de floresta ombrófila e semidecídua, é perfeitamente compatível com a manutenção da biodiversidade local.

No caso do Corredor Ecológico Tocantins-Araguaia, a idéia principal é interligar a Terra Indígena Apinayé ao norte com a Área 1 - Alto do Curicaca, situada entre Wanderlândia-Darcinópolis e Babaçulândia. As áreas 2, 3 e 4, totalmente inseridas ou intimamente associadas ao divisor Araguaia-Tocantins, seriam as áreas-núcleo do corredor, onde se concentrariam as primeiras ações de conservação ambiental.

4.3 - Dinâmica socioeconômica[64]

4.3.1 - Características gerais da área

A área do ZEE do Norte do Estado do Tocantins tem seus municípios organizados em regiões político-administrativas (RPAs) definidas pela Seplan (SEPLAN, 1999) da forma abaixo apresentada:

- **RPA I - ARAGUATINS**
  - Araguatins
  - Cachoeirinha
  - Esperantina
  - São Bento do Tocantins
  - São Sebastião do Tocantins
- **RPA II - AUGUSTINÓPOLIS**
  - Augustinópolis
  - Axixá do Tocantins
  - Buriti do Tocantins
  - Carrasco Bonito
  - Praia Norte
  - Sampaio
  - São Miguel do Tocantins
  - Sítio Novo do Tocantins
- **RPA III - TOCANTINÓPOLIS**
  - Aguiarnópolis
  - Angico
  - Darcinópolis
  - Itaguatins
  - Luzinópolis
  - Maurilândia do Tocantins
  - Nazaré
  - Palmeiras do Tocantins
  - Santa Terezinha do Tocantins
  - Tocantinópolis
- **RPA IV - XAMBIOÁ**
  - Ananás
  - Araguanã
  - Piraquê
  - Riachinho
  - Xambioá
- **RPA V - ARAGUAÍNA***
  - Aragominas
  - Araguaína
  - Carmolândia
  - Muricilândia
  - Santa Fé do Araguaia
  - Wanderlândia
- **RPA VI - COLINAS DO TOCANTINS***
  - Arapoema
  - Bandeirantes do Tocantins
  - Pau D'Arco

Nota: * Região parcialmente inserida na área do ZEE do Norte do Estado do Tocantins.

[64] Para maiores detalhes sobre a dinâmica socioeconômica da área em estudo vide CEDEPLAR (2002), BELLIA *et al.* (2004), SAWYER *et al*. (2004), SAWYER *et al*. (2004) e SAWYER *et al*. (2004a, 2004b).

Os municípios e RPAs da área em estudo diferem significativamente quanto à área e à densidade demográfica. Em termos médios, o Norte do Estado do Tocantins apresenta densidade de 10,4 hab/km^2, significativamente distante da RPA VI (Colinas do Tocantins), com 3,1 hab/km^2, e da RPA II (Augustinópolis), com 28,2 hab/km^2.

O maior município em extensão territorial é Araguaína, com 3.904km^2 de área, e o menor e com maior densidade demográfica é Axixá do Tocantins, com apenas 104km^2 de área e densidade populacional de aproximadamente 84 hab/km^2. Apesar da grande relativa extensão de Araguaína, esse é um dos cinco municípios com maior densidade demográfica da área em estudo, com 29 hab/km^2.

4.3.2 - Inserção regional

O Norte do Tocantins encontra-se em uma encruzilhada entre rotas interregionais sul-norte e leste-oeste. A primeira rota corresponde especialmente a um fluxo de mercadorias inseridas em um eixo nacional unindo "centro" e "periferia" nos sentidos norte-sul e sul-norte. A segunda rota, por sua vez, corresponde a um fluxo entre periferias de pessoas, especialmente migrantes, que se movimentam no sentido leste-oeste; destaca-se o refluxo de migrantes temporários, principalmente homens, retornando dos garimpos da Amazônia em direção ao Maranhão, quando a variação climática permite a plantação das roças.

A situação geográfica da área, distante de mercados, dificulta a participação da mesma em fluxos econômicos e demográficos mais intensos. Contudo, a mesma conta com uma localização privilegiada quando comparado com o restante da Amazônia, mais distante e menos servida por meios de transporte. Desta forma, sua localização é simultaneamente fator de potencialidade e de vulnerabilidade.

A área está sob influência direta de Imperatriz (MA) e Marabá (PA), cidades relativamente grandes de estados vizinhos, que se constituem como pólos urbanos para a região. Sofre ainda efeitos atrativos de Porto Franco e Estreito, centros urbanos significativos, na divisa entre o Tocantins e o Maranhão. Ainda que Araguaína seja seu principal centro comercial e de serviços, e a maior cidade, a maioria de seus municípios liga-se mais fortemente a Imperatriz.

4.3.3 - Aspectos históricos

Durante o século XVI, o esforço colonizador português no Brasil Central, motivado inicialmente pela captura de índios e, posteriormente, pela exploração mineral, utilizava como rota de penetração os rios mais facilmente navegáveis, formando pequenos povoados às suas margens, para o apoio às atividades colonizadoras. Para o sucesso da empreitada de aprisionamento e comercialização dos índios, foi necessário aos conquistadores desvendar as principais trilhas de trânsito da população nativa, o que motivou o surgimento de povoados algumas vezes distantes dos principais rios.

As Bandeiras paulistas, expedições caçadoras de escravos, realizavam o reconhecimento das possibilidades comerciais da região e confirmavam o domínio territorial português. Essas bandeiras prosseguiram durante o século XVII, acrescidas por outras procedentes do Pará.

A ocupação, por brancos, negros e pardos, provenientes especialmente do Nordeste, ocorreu ao longo dos séculos XVIII e XIX. Na segunda metade do século XX, observou-se fluxos de agricultores pobres do Nordeste, em busca de terra, e de pequenos e médios fazendeiros de Minas Gerais, São Paulo e do sul de Goiás, Estado do qual o Norte do Tocantins fazia parte. Os dois grupos constituíram pólos antagônicos em termos de demandas e principalmente de interesses políticos.

Das populações indígenas originais do Norte do Tocantins restaram duas: Apinayé e Xambioá. As terras dos Apinayé foram demarcadas em 1985. Observam-se outras áreas indígenas vizinhas, no Pará e no Maranhão, de grupos Timbira, do tronco Gê, com os quais os grupos do Tocantins mantêm intercâmbio.

Na década de 1960, um conjunto de políticas desenvolvimentistas foi implantado, revigorando a concepção geopolítica de ocupação e interiorização do desenvolvimento, com relativo sucesso. O modelo aplicado, visando a ocupação e a integração do Centro-Oeste e da Amazônia Legal ao conjunto nacional, partiu de um projeto geopolítico - a segurança e a integração nacional - viabilizado por meio da exploração da fronteira econômica, da implantação de pólos modernizadores e do estímulo a um intenso fluxo migratório.

As transformações provocadas fundamentalmente pela intervenção estatal integraram essa última fronteira no quadro mais geral da sociedade brasileira. As políticas públicas implementadas atraíram, por um lado, o capital privado, através de incentivos fiscais e financeiros, e, por outro, estabeleceram as condições básicas de infra-estrutura rodoviária, energética e de comunicações.

Em 1988, depois de aproximadamente dois séculos de movimentos separatistas, o Tocantins foi desmembrado do Estado de Goiás. A implantação do novo Estado conferiu a todo o território tocantinense um novo dinamismo, que se estendeu igualmente a sua área norte.

4.3.4 - Dinâmica demográfica

A população residente na área do ZEE do Norte do Tocantins totalizou, por ocasião do Censo de 2000, cerca de 347 mil pessoas, representando aproximadamente 30% da total dos moradores do Estado, com uma leve tendência em maior participação de populações rurais (ou seja, a área em estudo constituia, em 2000, 31,2% da população rural do Tocantins e 29,5% de sua população urbana).

A principal consideração sobre o crescimento demográfico é a nítida diferença da dinâmica populacional da área urbana *vis-à-vis* a área rural. No período entre 1991 e 1996, o acelerado crescimento da população urbana foi contrabalançado pelo decréscimo da população rural, levando a um crescimento relativamente médio da população em conjunto (2,5% a.a.). No período entre 1996 e 2000, as diferenças entre as dinâmicas urbana e rural vêem-se bastante reduzidas, apesar de a área urbana ainda apresentar crescimento superior à área rural em 1,3 pontos percentuais. Considerando os nove anos entre 1991 e 2000, porém, a tendência geral é um intenso crescimento da área urbana, contraposto pelo esvaziamento populacional da área rural.

4.3.6 - Estrutura produtiva

4.3.6.1 - O Setor primário

A pecuária é a principal atividade econômica, sendo que apenas em três municípios (Wanderlândia, Xambioá e Aragominas) o percentual de estabelecimentos que têm na pecuária sua atividade econômica principal não ultrapassa 75%, havendo ali um percentual mais significativo para a produção mista agropecuária e para a lavoura temporária.

O extrativismo concentra-se nos municípios de Araguaína, Arapoema, Muricilândia, Wanderlândia, Xambioá, Carrasco Bonito, São Miguel do Tocantins, Sítio Novo do Tocantins, Augustinópolis e Praia Norte, apesar de ser disseminado por todo o Norte do Tocantins. É significativo o extrativismo do babaçu, da madeira e de lenha.

- **Produção Agrícola**

Os principais produtos são o arroz, na categoria de lavoura temporária, e a banana, na categoria de lavoura permanente. Há também a produção de tomate, abacaxi e produtos típicos da pequena produção agrícola, como o feijão, o milho e a laranja. Os maiores produtores de arroz são Araguatins, Esperantina, Wanderlândia e Palmeiras do Tocantins. Salvo algumas exceções, a parcela da produção comercializada é bastante baixa, sendo que nos municípios de Aragominas, Araguanã, Muricilândia e Santa Fé do Araguaia, a produção se destina, quase que totalmente, ao consumo familiar. São sete os municípios com comercialização superior a 40,0%: Carmolândia, Augustinópolis, Buriti do Tocantins, Darcinópolis, Itaguatins, Palmeiras do Tocantins e São Sebastião do Tocantins.

O índice de produtividade não ultrapassa 1,6 toneladas de arroz colhido por hectare plantado. Comparada com a produtividade de outras áreas do país, com índices superiores a 2 toneladas por hectare, nota-se uma perda considerável no processo produtivo. Feita essa ressalva, os maiores índices de produtividade (na faixa entre 1,4 a 1,5 tonoledas por hectare) ocorreram nos municípios de Aguiarnópolis, Araguatins, Bandeirantes do Tocantins, Luzinópolis e Pau D'Arco.

Em relação à cultura permanente da banana, os municípios de Araguaína, Xambioá e Araguatins sobressaem-se como os maiores produtores, sendo responsáveis por cerca de 68,0% da produção regional. Ao contrário do que ocorre com o arroz, a grande maioria dos municípios comercializa a banana.

Comparada à produtividade no Brasil, de 710,7 cachos por hectare, a produtividade é baixa, cerca de 622 cachos por hectare. Por outro lado, a produtividade da área do ZEE do Norte do Tocantins é alta quando comparada à do Estado do Tocantins, de 572 cachos por hectare. Os municípios com maior produtividade são Araguaína, Augustinópolis e Sítio Novo do Tocantins, cujos índices de produtividade estão em torno de 760, 733 e 727 cachos por hectare, respectivamente.

- **Pecuária**

A pecuária na área tem grande importância econômica e destaque em relação ao Estado. A participação dos rebanhos de bovinos, muares, suínos, eqüinos, asininos e bubalinos passou de 23,9%,

em 1997, para 25,9%, em 2000. Cabe destacar o aumento na participação de bovinos e muares que passaram, respectivamente, de 59,9% e 0,5% em 1997 para 65,6% e 0,6% em 2000. O rebanho de aves, apesar de ter registrado um decréscimo de cerca de 4,34% no período entre 1997 e 2000, ainda é o segundo rebanho em número de cabeças.

O crescimento dos rebanhos da área em estudo, no período 1997-2000 ficou bem acima da média do Estado - cerca de 12,68% para o Estado contra 21,70% para a área do ZEE do Norte do Tocantins, destacando-se o crescimento dos bovinos, eqüinos, asininos, muares e caprinos, todos acima da média do Estado para seus respectivos rebanhos.

- **Extrativismo**

O extrativismo vegetal é praticado na área e os produtos de maior relevância são o babaçu, seguido pelo carvão, e com menor expressão a lenha e a madeira em tora. Economicamente, as atividades extrativistas apresentam-se como uma alternativa de complementação da renda familiar para as populações rurais.

A área contribui com cerca de 93,0% da produção do babaçu do Estado. O babaçu é coletado por agricultores, especialmente mulheres, em terras particulares, envolvendo o trabalho de "quebra" do coco para a venda das amêndoas. Há também a coleta do coco para a venda e processamento industrial. O coco é utilizado, ainda, para a fabricação de carvão e a palmeira para a extração do palmito.

As diversas formas de apropriação do babaçu têm gerado conflitos de interesses entre os grupos sociais envolvidos com a atividade. As "quebradeiras" defendem a proibição da venda do coco, logrando conseguir o estabelecimento de leis municipais de proteção ao babaçu (como, por exemplo, a lei do babaçu livre, em Buriti do Tocantins, que proíbe a comercialização do coco, permitindo apenas a venda da amêndoa).

Os catadores defendem a coleta do coco e a venda deste a empresas de beneficiamento, como a Tobasa[65], em Tocantinópolis, que recolhe a produção *in loco* garantindo o transporte. Carvoeiros e palmiteiros querem garantir o livre acesso aos babaçus para a coleta do produto e os fazendeiros consideram as palmeiras um empecilho para a formação de pastos.

4.3.6.2 - O Setor secundário

Segundo o SEBRAE[66] (2000), existiam na área, em 2000, 699 empresas industriais cadastradas, com 3.093 pessoas ocupadas. A distribuição das empresas e das pessoas ocupadas revela uma concentração de microestabelecimentos: 97,0% das empresas e 68,1% dos empregados. Apenas 0,4% dos estabelecimentos se enquadrava na categoria de "médias" empresas, empregando 25,1% das pessoas

[65] Tobasa Bioindustrial de Babaçu S.A.
[66] Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas.

A área do Norte do Tocantins seguiu relativamente o padrão de crescimento populacional tanto do Estado, quanto da Região Norte do país. Todos estes três agregados, no entanto, apresentaram taxas de crescimento populacional superiores ao padrão médio de crescimento brasileiro.

4.3.5 - Urbanização

O forte decréscimo das populações rurais da área e o crescimento de suas populações urbanas podem estar associados, de forma não mutuamente exclusiva, tanto à elevação da produtividade das culturas e expansão das áreas agrícolas, como também à crescente importância da atividade pecuária e a mudanças nas relações de trabalho que deslocariam, para os quadros urbanos, na condição de assalariados (temporários), parte da população anteriormente residente no espaço rural. Vale ressaltar, novamente, que esta tendência foi relativamente mais elevada nos cinco anos entre 1991 e 1996, mas se manteve, ainda que em menor intensidade, entre 1996 e 2000.

O grau de urbanização da área (ou seja, a proporção de população urbana na população residente), de 61,3% em 1991, atingiu o patamar de 73,3% em 2000. Este padrão de urbanização, embora bastante semelhante ao do Estado do Tocantins e superior ao da Região Norte do país, ainda é bastante inferior à média nacional, de 81,2%.

Quanto ao padrão de urbanização das RPAs, salta aos olhos a taxa de urbanização alcançada pela RPA Araguaína, de 86%, superior, inclusive, à média brasileira. Este resultado está diretamente relacionado à presença da cidade de Araguaína, na qual 94% da população reside em áreas urbanas. Pode-se dizer inclusive que a presença dessa cidade desvia positivamente a taxa de urbanização de toda a área. De fato, retirando-a da amostra, esta taxa cai para 63,5%, ou seja, uma queda de aproximadamente 10 pontos percentuais. Estas considerações indicam a importância deste município como centro urbano do Norte do Tocantins; de fato, Araguaína concentra 32,6% de toda a sua população e 41,7% de sua população urbana.

O crescimento da urbanização apontado anteriormente se deu concomitantemente ao crescimento de pequenos municípios. Neste sentido, a distribuição dos municípios por classes de tamanho populacional indica que na área aproximadamente 92% dos municípios (34) contém até 20 mil habitantes. Dois municípios (Tocantinópolis, na RPA III, e Araguatins, na RPA I) estão na faixa entre 20 mil e 50 mil habitantes e apenas Araguaína (na RPA IV) tem mais de 50 mil habitantes (aproximadamente 113 mil).

Esse fenômeno pôde ser observado em todo o país, especialmente a partir de 1988, como parte de um processo geral de descentralização política cuja característica básica foi à emergência de municípios muito pequenos a pequenos. De fato, diversos distritos converteram-se em municípios, face à descentralização do poder, antes monopolizado pelo governo federal, bem como à possibilidade de elevação de recursos financeiros aos estados.

do setor industrial. Das 699 empresas, 514 eram de forma jurídica "informal" (sem CNPJ[67]), representando 73,5% do total e empregando 30,1% das pessoas ocupadas.

A situação de baixa industrialização da área condiz com a situação do Estado do Tocantins como um todo, onde, segundo dados da Pesquisa Industrial Anual (PIA), a capacidade do setor industrial em agregar valor aos seus produtos é muito inferior à média brasileira. Enquanto essa capacidade era, em 1999, de 46% para a indústria no Brasil, no Tocantins era de 20%. Mesmo a atividade da indústria extrativa apresentava um valor inferior à média brasileira.

A precária presença do setor secundário é um indicador de que, para a maioria dos produtos importantes (carne, leite, couro e grãos, à exceção, talvez, do babaçu), os elos da cadeia produtiva estão fora da área em estudo. De fato, o Norte do Tocantins oferece poucas vantagens locacionais para a indústria voltada para o mercado interno ou para a exportação. Os principais vetores industriais dizem respeito à siderurgia, instalada em áreas vizinhas, às serrarias e à agroindústria para o beneficiamento de produtos agropecuários ou extrativos.

As siderúrgicas de ferro gusa, instaladas em áreas próximas, no Maranhão (Açailândia) e no Pará (Marabá), demandam carvão vegetal, proveniente principalmente de resíduos de serraria. O babaçu surge como uma alternativa energética para a siderurgia. Em Tocantinópolis a empresa Tobasa produz carvão de babaçu para servir como fonte de energia.

As serrarias são de pequeno porte, geralmente localizadas dentro ou perto dos centros urbanos, beneficiando madeiras da área ou aquelas trazidas do Pará ou do Maranhão, onde as florestas são mais extensas.

A agroindústria é incipiente. Não há grande produção de soja e existem poucas empresas de laticínios ou frigoríficos. Há pequenas indústrias de polpa de frutas, inclusive frutas nativas do Cerrado, e de óleo de babaçu. A Tobasa está deixando a produção de óleo de babaçu, por não conseguir concorrer com óleos produzidos fora da área, para produzir carvão ativado e sabonete. A tendência geral é a das agroindústrias se localizarem no Maranhão, que conta com melhor infra-estrutura e acesso.

4.3.6.3 - O Setor terciário

- **Comércio e serviços**

Araguaína é o principal centro de serviços e comércio da área, seguido de Araguatins, Tocantinópolis e Xambioá. A proximidade da área a pólos regionais, como Imperatriz e Marabá, que oferecem serviços de diversos tipos, pode se constituir como um fator explicativo do não-desenvolvimento desse setor na área.

O número de estabelecimentos comerciais na área em 2000 era de 2.834, onde trabalhavam 7.138 empregados, ou seja, quatro vezes o número de estabelecimentos industriais, com pouco mais que o dobro das pessoas empregadas. Também neste setor havia uma grande predominância de microempresas (96,8%), onde 76,0% das pessoas ocupadas estavam empregadas. Verifica-se

[67] Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica.

igualmente uma predominância da forma jurídica informal, ainda que menor do que a do setor industrial (66,4%), responsável pela ocupação de 38,5% das pessoas empregadas no setor terciário.

- **Turismo**

O turismo é um serviço que pode ser localizado fora das áreas urbanas. Na área existem projetos de ecoturismo, como o encontro das águas do Araguaia e Tocantins, em Esperantina, e o corredor Ecoturístico do Araguaia, que inclui Pau D´Arco, Araguanã, Xambioá, Araguatins e Praia Norte, para aproveitar a pesca esportiva e seus rios e cachoeiras[68].

Os pescadores esportivos são provenientes dos mais diversos estados brasileiros e até mesmo do exterior, enquanto os freqüentadores de praias e cachoeiras são, em sua maioria, provenientes da própria área em estudo, com freqüência durante as férias de julho. Neste sentido, o Norte do Tocantins é relativamente privilegiado em termos de localização.

A rigor, qualquer município ao longo dos rios Araguaia e Tocantins pode oferecer atrativos turísticos em decorrência da formação de praias e ilhas. O município de Aguiarnópolis, em particular, possui praias tradicionalmente visitadas para o lazer (como a praia da Ponte e a ilha do Cabral). Em função de sua característica sazonal (só ocorrendo a partir dos meses de junho/julho), as praias geram grande expectativa de diversão e lazer para as populações residentes nas regiões próximas a esses municípios, movimentando a economia local.

Com a formação de praias, o comércio informal cresce nesses municípios, com ambulantes e estruturas de barracas na beira do rio, onde são comercializadas bebidas, comidas, etc. Além da economia informal, as prefeituras também se organizam para a realização de atividades nesse período.

O município de Araguaína apresenta um relativo desenvolvimento do turismo, especialmente de festividades, entre as quais se destacam as grandes exposições agropecuárias. As principais atrações turísticas de Araguaína são o Parque das Águas e o Lago Azul, que contorna a cidade.

4.3.6.4 - Condições habitacionais

- **Abastecimento de água**

Apesar de a proporção de domicílios ligados à rede geral de abastecimento na área (69,5%) ser inferior à média brasileira (77,8%), é superior à proporção do Estado (66,3%) e bastante superior à da Região Norte do país (48,0%). Este resultado, em certa medida surpreendente, está ligado, mais uma vez, à presença do município de Araguaína, pois lá 84,4% dos domicílios apresentam esta característica (Araguaína concentra 34,4% dos domicílios particulares permanentes da área do ZEE do Norte do Tocantins). Retirando este município da amostra, porém, o indicador passa a assumir o valor de 61,7%, inferior, agora, ao do Estado do Tocantins, mas ainda superior ao da Região Norte do país.

[68] Para maiores detalhes sobre a dinâmica ecoturística da área do ZEE do Norte do Estado do Tocantins vide RUSCHMANN (2001, 2002).

- **Esgotamento Sanitário**

O valor encontrado para o Norte do Tocantins (72,5%) é inferior ao do Estado do Tocantins (74,0%), da Região Norte (86,4%) e do Brasil (91,7%), e a presença de Araguaína (88,5%) eleva a média da área. Ao retirar este município da amostra, esta média cai para 64,1%. Observando os resultados por RPAs, destaca-se negativamente a RPA de Colinas do Tocantins (onde apenas 57,4% dos domicílios tem banheiro ou instalação sanitária). O resultado mais negativo, no entanto, foi observado na RPA I (Araguatins), no município de Esperantina, extremo norte da área, onde apenas 36,4% dos domicílios estão nesta categoria.

- **Destino de Lixo**

Para este indicador, as discrepâncias entre os municípios são mais acentuadas. Dos 37 municípios da área, onze têm menos de 10% dos domicílios atendidos por coleta de lixo; e, ao mesmo tempo, seis têm mais de 50% dos domicílios com esta característica.

4.3.6.5. Educação e Saúde

- **Educação**

A área apresentou uma proporção de analfabetos entre a população residente acima de 10 anos de idade de 20,7%, uma média entre os 17,3% e os 30,4% de populações urbanas e rurais analfabetas, respectivamente. O nível atingido na área do ZEE do Norte do Tocantins para este indicador é superior àquele do Estado do Tocantins (17,2%), da Região Norte do país (15,6%) e do Brasil (12,8%).

Naturalmente, como em todos os demais indicadores considerados, as diferenças são significativas entre as diferentes RPAs da área. Novamente, destaca-se positivamente a RPA Araguaína (14,9%), pela presença do município de Araguaína (12,2%), e negativamente a RPA Augustinópolis (28,7%).

Em 33, dos 37 municípios da área (89%), a proporção de população analfabeta é superior a 20% da população, e em cinco deles a proporção é superior a 30% (Axixá do Tocantins, Carrasco Bonito, Esperantina, Palmeiras do Tocantins e Praia Norte). Em todas as RPAs e municípios, há significativas diferenças no padrão de alfabetização entre as populações urbanas e rurais, com a exceção dos municípios de Araguanã (18,0% de analfabetos urbanos *versus* 19,1% de analfabetos rurais), Pau D'Arco (23,3% *versus* 23,7%), Santa Fé do Araguaia (22,3% *versus* 23,7%) e Santa Terezinha do Tocantins (24,0% *versus* 25,4%).

A cobertura municipal de escolas do Ensino Fundamental de 1ª a 4ª séries na área é, atualmente, bastante expressiva, significando, em 2000, uma distribuição média municipal de 16,5 escolas por município, e de cerca de 55 crianças na faixa de 7 a 10 anos por escola. Entretanto, como esperado, a distribuição não se dá de maneira uniforme, sendo que a grande concentração está no município de Araguaína, que responde por 16% das escolas de Ensino Fundamental do conjunto do Norte do Tocantins. Araguatins também merece destaque, com 9%, seguindo-se os municípios de Itaguatins, Tocantinópolis, Wanderlândia, Xambioá, Darcinópolis, Augustinópolis e Axixá, todos com número

expressivo de escolas. Outros, entretanto, como Aragominas, Araguanã, Carmolândia, Pau D'Arco, Aguiarnópolis e Maurilândia, têm um número muito baixo de escolas de Ensino Fundamental.

As escolas do Ensino Fundamental de 5ª a 8ª séries totalizam 168 unidades em toda a área, representando cerca de um terço do número total de escolas do Ensino Fundamental de 1a a 4a séries, que totalizam 611 unidades.

O número total de escolas no Ensino Médio é 78, ou seja, menos da metade do número total do Ensino Fundamental de 5ª a 8ª e apenas um oitavo do número total do Ensino Fundamental de 1ª a 4ª, evidenciando a grande evasão entre o Ensino Fundamental e o Ensino Médio. A maior parte das escolas de Ensino Médio está localizada nas áreas urbanas, sendo que Araguaína, sozinha, congrega 25 escolas (32% do total). Observa-se também uma grande variação entre o número de matrículas entre os vários municípios, visto que a maioria deles possui apenas uma escola de Ensino Médio.

- **Saúde**

Em dezembro de 2000, de acordo com as informações do Sistema Único de Saúde (SUS), a área contava com 19 hospitais e 1.024 leitos hospitalares. Em todo o Estado, naquela ocasião, havia 73 hospitais e 2.815 leitos. Isso indica que a área concentrava 26,0% dos hospitais e 36,4% dos leitos do Estado, um quadro relativamente negativo, no que se refere aos hospitais, e positivo, no que se refere aos leitos, já que a área concentrava 30% da população total do Estado.

Quanto à distribuição geográfica destas unidades na área, quatro hospitais localizam-se em Araguaína (601 leitos) e um em Wanderlândia (25 leitos), num total de cinco unidades na RPA V (Araguaína). Na RPA VI (Colinas do Tocantins), no extremo sul da área, há apenas um hospital (27 leitos), em Arapoema. Ou seja, toda a porção sul da área, formada pelas RPAs V e VI, é atendida por apenas seis hospitais, o que representa uma concentração de 31,6% dos hospitais da área nesta porção. Porém, estes hospitais concentram 653 leitos hospitalares, representando 63,8% dos leitos de toda a área. Levando em conta que esta porção concentra 44,4% da população da área, e apesar de haver relativamente poucos hospitais, esta está relativamente melhor servida do que as demais por leitos hospitalares.

Na RPA I (Araguatins), há apenas dois hospitais com 52 leitos, para atender a uma população de 43.063 habitantes. Aliando-se aos quatro hospitais (um em cada um dos municípios de Buriti do Tocantins, Augustinópolis, Axixá do Tocantins e Sítio Novo do Tocantins) e aos 138 leitos (respectivamente, 18, 82, 18 e 20) existentes na RPA II (Augustinópolis), a porção norte da área (RPAs I e II) concentra 31,6% de seus hospitais e 18,6% de seus leitos, para uma população que totaliza 29,8% do total da área.

Finalmente, há três hospitais na RPA IV (Ananás, Xambioá e Piraquê) com 81 leitos (35, 30, 16, respectivamente) e quatro hospitais na RPA III (Itaguatins, Tocantinópolis [2] e Nazaré), com 100 leitos (20, 64 e 16, respectivamente). Essa porção, portanto, concentra 36,8% dos hospitais, 17,7% dos leitos e 25,8% da população da área.

O indicador de leitos por mil habitantes foi o primeiro dos até aqui selecionados a apresentar resultados relativamente melhores para a área (2,95) em relação ao Estado do Tocantins (2,43), à Região Norte do país (1,96) e até mesmo ao Brasil (2,87). Este indicador não incorpora, porém, as condições qualitativas da rede de leitos hospitalares disponíveis na área. E, ao mesmo tempo, sofre, como todos os demais, distorções associadas à presença do município de Araguaína.

4.3.6.6 - Transporte e energia

- **Rede de Transportes**

A área é cruzada por três rodovias federais:

- BR-153 (Araguaína-Wanderlândia-Xambioá);
- BR-226 (Wanderlândia-Darcinópolis-Palmeiras do Tocantins-Aguiarnópolis);
- BR-230 (TO-126-Nazaré-Luzinópolis-Cachoeirinha-São Bento do Tocantins-Rio Araguaia).

Quanto à rede de rodovias estaduais, destacam-se: TO-201 (Esperantina-Buriti do Tocantins-Augustinópolis-Axixá do Tocantins-Sítio Novo do Tocantins); TO-010 (Buriti do Tocantins-São Sebastião do Tocantins); TO-134 (Darcinópolis-Angico-Luzinópolis-Cachoeirinha-São Bento do Tocantins-BR-230-Axixá do Tocantins); TO-496 (Augustinópolis-Araguatins); TO-126 (Aguiarnópolis-Tocantinópolis e Sítio Novo do Tocantins-São Miguel do Tocantins-rio Tocantins); TO-210 (Riachinho-Ananás-Angico); TO-416 (Riachinho-BR-153); TO-222 (Araguaína-Aragominas-Muricilândia-Santa Fé do Araguaia-Pontão); TO-164 (Xambioá-Araguanã-Carmolândia-TO-222); TO-403 (TO-404-Sampaio); TO-420 (Piraquê-BR-153); TO-230 (Arapoema-Bandeirantes do Tocantins).

As rodovias TO-420 (Carmolândia-Piraquê), TO-126 (Tocantinópolis-Maurilândia do Tocantins-Itaguatins), TO-404 (Augustinópolis-Praia Norte) e TO-010 (Ananás-BR-230 e Wanderlândia-Babaçulândia) estão trafegáveis com piso de revestimento primário.

Partindo-se dessas rodovias estaduais e federais, existe uma densa rede de estradas municipais e de fazendas que permite o acesso interno a toda a área do ZEE do Norte do Estado do Tocantins.

O transporte aéreo é limitado à operação de táxis aéreos, com a maioria das pistas de pouso em leito natural localizadas nas sedes dos municípios, exceto Tocantinópolis e Araguatins que contam com pista de pouso pavimentada. No que diz respeito a vôos regionais, a área é atendida pelos aeroportos das cidades de Araguaína e Imperatriz (MA), onde operam as principais empresas de aviação comercial do país.

O transporte fluvial, com alguma expressividade local, restringe-se apenas a pequenas embarcações que trafegam pelos rios Araguaia e Tocantins.

- **Energia**

O abastecimento de energia da área, assim como do restante do Estado, é feito pela Celtins[69]. Os municípios de Araguanã, Cachoeirinha, Pau D'Arco e Santa Fé do Araguaia participam da geração de energia elétrica do Estado. O consumo de energia elétrica da área, em 2000, atingiu aproximadamente 166 mil MW/h, 23,3% do total consumido no Estado, o que sugere um consumo relativamente menor do que o das demais regiões do Estado, já que concentra 30,0% de sua população. Como se pode notar, é nítida a discrepância de consumo da RPA V (Araguaína) em relação às demais. De fato, o município de Araguaína consumiu em 2000, isoladamente, 41,3% de toda a energia elétrica utilizada pela área.

Uma maneira de avaliar a rede de distribuição de energia elétrica e o acesso das populações a este serviço é através da comparação do número de domicílios particulares permanentes, dado fornecido pelo IBGE por meio do Censo Demográfico, e o número de consumidores de energia elétrica na categoria residencial. Este indicador pode fornecer uma *proxy* da proporção de domicílios com acesso a energia elétrica. Esta proporção para a área foi de 71,7%. Retirando, porém, o município de Araguaína da amostra, onde a proporção é de 86,3%, este indicador cai para 64,0%. 90,3% dos domicílios brasileiros são eletrificados, 70% dos da área do ZEE do Norte do Tocantins e 69,9% dos domicílios do Estado do Tocantins. A pior situação é encontrada na RPA Colinas do Tocantins, no extremo sul da área, onde apenas 56,1% dos domicílios são atendidos pela oferta de energia elétrica. 89,2% dos consumidores da área estavam na categoria residencial, mas consumiram apenas 46,9% de sua energia elétrica. Chama à atenção a baixa proporção de consumidores na categoria industrial, apenas 0,4% do total, para um consumo também reduzido (9,1%).

4.3.6.7 - Estrutura fundiária e reforma agrária

A estrutura fundiária do Norte do Tocantins é, em grande medida, resultante do processo de expansão da fronteira agrícola na área. Por meio de incentivos fiscais e de venda de terras públicas por licitação, o governo federal favoreceu, a partir da década de 1970, a incorporação e a expansão das unidades produtivas com extensas áreas de terra. Contribuíram para fortalecer esse tipo de ocupação fatores como: a baixa densidade demográfica, a grande extensão territorial e o isolamento, em certo grau, em relação aos principais centros consumidores do país.

O contexto geográfico e socioeconômico de forte inter-relação com as áreas limítrofes do sul do Pará (Projeto Carajás, projetos de assentamento do INCRA às margens da Rodovia Transamazônica) ensejaram uma disputa conflitiva pelas terras.

As terras públicas ou particulares não exploradas foram invadidas por "grileiros", que se apossavam das áreas usando meios ilegais ou extralegais, e por posseiros; estes, uma frente de pioneiros agricultores sem terra, ocupavam as áreas de floresta e realizavam o desmatamento para a implantação de cultivos de subsistência.

[69] Companhia de Energia Elétrica do Estado do Tocantins.

Os problemas fundiários ensejaram uma intervenção direta do governo federal para a regularização da propriedade da terra por meio do Grupo Executivo de Terras do Araguaia-Tocantins (GETAT), criado em 1980, substituindo o INCRA e com atribuições especiais e poderes para executar a ação fundiária de modo mais rápido. Em geral, o GETAT arrecadava grandes glebas de terras em nome da União como medida prévia ao exame da documentação em cartórios e ao processo discriminatório. Desse processo resultava a redistribuição das áreas aos proprietários legítimos e aos posseiros existentes nas glebas, além do assentamento de novas famílias. Essa interferência no processo de regularização fundiária explica a razão da presença significativa de pequenas propriedades. Por outro lado, a ocupação indiscriminada das terras resultou em um intenso desmatamento para a formação de pastos para a pecuária extensiva.

Nas áreas de Cerrado, a incorporação intensiva de novas terras foi estimulada pela ampliação da rede viária, em especial a pavimentação da rodovia Belém-Brasília (BR-153), na década de 1970, e a construção de sistemas estaduais e municipais alimentadores dessa via tronco, constituindo uma malha rodoviária em forma de "espinha de peixe".

- **Tamanho da Propriedade**

A área apresenta uma distribuição singular das áreas por extratos de tamanhos, com 22,9% da área ocupada por pequenas propriedades, 32,5% por médias e 44,6% por grandes. O tamanho médio dos imóveis rurais é de 217,2ha, o mais baixo do Estado do Tocantins. Dessa forma, o perfil fundiário do Norte do Tocantins é bastante atípico em relação ao conjunto do Estado, fruto da intervenção fundiária praticada pelo governo Federal para solucionar intensos conflitos ocorridos na região. É importante ressaltar que em Araguaína predominam as grandes propriedades, representando cerca de 65,0% da área ocupada.

- **Condição do Produtor**

Quanto à condição do produtor, Araguaína possui produtores com perfil em relação à sua condição semelhante ao dos produtores do Estado: enquanto no Estado 96,9% dos estabelecimentos contam com produtores proprietários, em Araguaína esse percentual chega a 96,8%. Embora alguns municípios, como Esperantina e Palmeiras do Tocantins, apresentem 100% de estabelecimentos ocupados por proprietários, o percentual destes no conjunto da área do ZEE do Norte do Tocantins mostra-se bem inferior ao do Estado do Tocantins, atingindo 62,2% dos casos.

Os menores percentuais de proprietários foram encontrados em Xambioá (79,8%) e Aragominas (82,7%). Vale notar que, nos municípios de Carmolândia, Piraquê e Santa Fé do Araguaia, 100% dos estabelecimentos encontram-se ocupados por proprietários. Para esses municípios, observou-se um maior predomínio de propriedades com área superior a 500 hectares. Em São Miguel do Tocantins, Riachinho, Carrasco Bonito, Sítio Novo do Tocantins, Sampaio e Praia Norte, mais da metade dos estabelecimentos têm proprietários ocupantes, embora apenas em Riachinho e em Sampaio a área correspondente apresente percentuais mais expressivos de, respectivamente, 15,1% e 11,0% da área total dos estabelecimentos. É interessante notar que a maior ocorrência de produtores ocupantes se dá

nos municípios onde se observa maior proporção de estabelecimentos rurais com área menor do que 100 hectares.

- **Reforma Agrária**

Os assentamentos mais antigos do INCRA datam de 1987 e atualmente a área tem uma grande concentração destes, uma das maiores no Brasil. São 106 Projetos de Assentamentos (P.A.) criados desde então, favorecendo 8.203 famílias. Destas, 2.277 foram assentadas até 1994 e 5.926 a partir de 1995.

A política de reforma agrária se implantou de forma uniforme até e após 1994. O número de PAs, de famílias e a área distribuída não diferem, significativamente, de um período a outro, chamando à atenção Esperantina e Sampaio, onde o número de famílias assentadas é bem maior no primeiro período do que no segundo. Além dos municípios implantados em 1997 (Aguiarnópolis, Luzinópolis e Santa Terezinha do Tocantins), os que não apresentam projetos de assentamentos são: Ananás, Cachoeirinha, Carrasco Bonito, Nazaré e Tocantinópolis. Destaca-se Aragominas, com 895 famílias assentadas em 37.198 hectares de terra. Além deste, contam com mais de três PAs os municípios de Araguaína, Pau D'Arco e Xambioá. As famílias assentadas nestes quatro municípios representam dois terços das famílias da microrregião.

Araguatins, com 18 projetos e 1.371 famílias distribuídas em 45.966 hectares, é o município mais favorecido pela reforma agrária em todo o Norte do Tocantins. Com mais de 10.000 hectares destacam-se: Augustinópolis, Darcinópolis (com 20.623 hectares), Esperantina, Itaguatins, Praia Norte e Riachinho, os quatro últimos com projetos que datam de antes de 1996. O conjunto desses municípios congrega 70% das famílias assentadas.

O Programa Nacional Agricultura Familiar (Pronaf) liberou o montante de R$17,5 milhões no período de 1996 a 2000, sendo os municípios mais favorecidos Araguatins (R$4,7 milhões), Esperantina (R$ 2,5) e Araguaína (R$1,9 milhões).

5 - Material e Método de Elaboração do ZEE

5.1 - Material e base de dados

Para a elaboração do ZEE foram usados os planos de informação tanto da área temática de recursos naturais quanto de socioeconomia.

Os dados e material das áreas física e biótica utilizados neste ZEE foram aqueles gerados por equipes técnicas contratadas pela Seplan, pela equipe desta, bem como por outras instituições. Dentre esses, merecem destaque:

- cartas topográficas, na escala 1:250.000, elaboradas pelo IBGE - folhas SB.22-X-D Marabá, SB.23-V-C Imperatriz, SB.22-Z-B Xambioá, SB.23-Y-A Tocantinópolis, SB.22-Z-D Araguaína, SB.23-Y-C Carolina e SC.22-X-B Conceição do Araguaia;
- mapas geológicos e textos explicativos do Projeto ZEE Bico do Papagaio (Séries ZEE - Tocantins / Bico do Papagaio / Geologia) - mapeamento realizado na escala 1:250.000 e referente às folhas SB.22-X-D Marabá, SB.23-V-C Imperatriz, SB.23-Y-A Tocantinópolis e SB.23-Y-C Carolina;
- mapas geológicos e textos explicativos do PLGB - mapeamento realizado na escala 1:250.000 e referente às folhas SB.22-X-D Marabá, SB.22-Z-B Xambioá, SB.22-Z-D Araguaína e SC.22-X-B Conceição do Araguaia;
- mapas geomorfológicos e textos explicativos do Projeto ZEE Bico do Papagaio (Séries ZEE - Tocantins / Bico do Papagaio / Geomorfologia) - mapeamento realizado na escala 1:250.000 e referente às folhas SB.22-X-D Marabá, SB.23-V-C Imperatriz, SB.22-Z-B Xambioá, SB.23-Y-A Tocantinópolis, SB.22-Z-D Araguaína e SC.22-X-B Conceição do Araguaia (parcial);
- mapas de solos e textos explicativos do Projeto ZEE Bico do Papagaio (Séries ZEE - Tocantins / Bico do Papagaio / Solos) - mapeamento realizado na escala 1:250.000 e referente às folhas SB.22-X-D Marabá, SB.23-V-C Imperatriz, SB.22-Z-B Xambioá, SB.23-Y-A Tocantinópolis, SB.22-Z-D Araguaína, SB.23-Y-C Carolina (parcial) e SC.22-X-B Conceição do Araguaia (parcial);
- mapas de aptidão agrícola das terras e textos explicativos do Projeto ZEE Bico do Papagaio (Séries ZEE - Tocantins / Bico do Papagaio / Aptidão Agrícola das Terras) - mapeamento realizado na escala 1:250.000 e referente às folhas SB.22-X-D Marabá, SB.23-V-C Imperatriz, SB.22-Z-B Xambioá, SB.23-Y-A Tocantinópolis, SB.22-Z-D Araguaína, SB.23-Y-C Carolina (parcial) e SC.22-X-B Conceição do Araguaia (parcial);
- mapas de risco de erosão dos solos e relatórios técnicos - mapeamento realizado na escala 1:250.000 e referente às folhas SB.22-X-D Marabá, SB.23-V-C Imperatriz, SB.22-Z-B Xambioá, SB.23-Y-A Tocantinópolis, SB.22-Z-D Araguaína, SB.23-Y-C Carolina (parcial) e

SC.22-X-B Conceição do Araguaia (parcial);

- mapas de regiões fitoecológicas, planejamento de uso da vegetação e relatórios técnicos - inventário florestal e levantamento fitossociológico realizado na escala 1:250.000 e referente às folhas SB.22-X-D Marabá, SB.23-V-C Imperatriz, SB.22-Z-B Xambioá, SB.23-Y-A Tocantinópolis, SB.22-Z-D Araguaína, SB.23-Y-C Carolina (parcial) e SC.22-X-B Conceição do Araguaia (parcial);
- mapas de cobertura e uso da terra e relatórios técnicos - mapeamento realizado na escala 1:250.000 e referente às folhas SB.22-X-D Marabá, SB.23-V-C Imperatriz, SB.22-Z-B Xambioá, SB.23-Y-A Tocantinópolis, SB.22-Z-D Araguaína, SB.23-Y-C Carolina (parcial) e SC.22-X-B Conceição do Araguaia (parcial);
- mapas de adequação do uso da terra à sua aptidão agrícola das terras e relatórios técnicos - mapeamento realizado na escala 1:250.000 e referente às folhas SB.22-X-D Marabá, SB.23-V-C Imperatriz, SB.22-Z-B Xambioá, SB.23-Y-A Tocantinópolis, SB.22-Z-D Araguaína, SB.23-Y-C Carolina (parcial) e SC.22-X-B Conceição do Araguaia (parcial);
- mapas de vulnerabilidade de paisagens à perda de solos - mapeamento realizado na escala 1:250.000 e referente às folhas SB.22-X-D Marabá, SB.23-V-C Imperatriz, SB.22-Z-B Xambioá, SB.23-Y-A Tocantinópolis, SB.22-Z-D Araguaína, SB.23-Y-C Carolina (parcial) e SC.22-X-B Conceição do Araguaia (parcial);
- mapas de ocorrência de babaçu - mapeamento realizado na escala 1:250.000 e referente às folhas SB.22-X-D Marabá, SB.23-V-C Imperatriz, SB.22-Z-B Xambioá, SB.23-Y-A Tocantinópolis, SB.22-Z-D Araguaína, SB.23-Y-C Carolina (parcial) e SC.22-X-B Conceição do Araguaia (parcial);
- mapas e relatório técnico do zoneamento edafoclimático - cartas climáticas, indicação das áreas para plantio de sequeiro das cultivares de grãos de soja (ciclo curto e precoce), milho, arroz, feijão, feijão caupi, girassol e frutíferas (banana, manga, abacaxi, caju, açaí, cupuaçu e murici);
- mapa de unidades de conservação, terras indígenas e de áreas potenciais para conservação ambiental;
- estudos de flora e fauna realizados em cinco áreas potenciais para unidades de conservação;
- o Zoneamento Agroecológico do Tocantins propriamente dito (ZAE/TO), elaborado na escala 1:500.000;
- a Compartimentação Geoambiental do Tocantins elaborada pelo IBGE/DIGEO-CO na escala 1:1.000.000;
- áreas potenciais para a conservação da biodiversidade nas ecorregiões do Bioma Amazônico, publicado pelo *World Wildlife Found* (WWF);

- imagens do sensor ETM+ do satélite Landsat 7, em composição colorida das bandas TM3(B), TM4(R) e TM5(G) em papel fotográfico, na escala 1:250.000 e em meio digital, referentes às cenas 222/64 (22.08.2002), 222/65 (28.06.2002), 223/64 (22.08.2002) e 223/65 (28.02.2002);
- base de dados do ZEE (*coverages* - PC Arc/Info), elaborada pela Seplan/DZE, contendo os dados e informações dos mapeamentos realizados, além dos limites político-administrativos, sub-bacias hidrográficas, hidrografia e sistema viário;
- sistemas de processamento digital de imagens (SPRING) e de informações geográficas (ArcView), e;
- fichas de campo, máquina fotográfica digital, câmera filmadora digital e GPS de navegação, para registro e coletas de dados e informações em trabalhos de campo e oficinas de zoneamento participativo e gestão territorial.

Em termos de dados socioeconômicos foram utilizados como documentos principais, os abaixo relacionados:

- dados do inventário socioeconômico elaborado pelo Cedeplar/UFMG[70] - levantamento realizado com coleta de dados primários estruturados por entrevistas a grupos focais representantes do setor produtivo (assentamentos rurais, pequenos, médios e grandes produtores rurais) e tratamento e análise de dados secundários provenientes de diferentes fontes (órgãos estaduais, federais, Sebrae, Censo 2000, entre outros);
- carta de potencialidade social da Região do Bico do Papagaio elaborada pelo Cedeplar/UFMG, com base em indicadores socioambientais referentes aos aspectos humanos, naturais, produtivos e institucionais;
- dados do diagnóstico e análise preliminar do potencial ecoturístico da Região do Bico do Papagaio elaborado pela Seplan/DMA;
- dados e informações sobre as diretrizes, programas prioritários e projetos específicos para o desenvolvimento do ecoturismo na Região do Bico do Papagaio;
- plano diretor de desenvolvimento da agricultura e pecuária das regiões Norte e Extremo Norte do Tocantins elaborado pela Secretaria da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Seagro) em cooperação com a Agência Japonesa de Cooperação Internacional (JICA);
- dados dos Censos Demográficos (1991 e 2000), Contagem Populacional (1996), Produção Agrícola Municipal (PAM), Produção Pecuária Municipal (PPM), Base de Dados Municipais e Pesquisa Industrial Anual (1999);
- dados do Anuário Estatístico do Tocantins, publicado pela Seplan/DPI[71] em 1997, e;
- planos plurianuais dos governos estadual e federal (PPA 2000/2003 e 2004/2007).

[70] Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Universidade Federal de Minas Gerais.
[71] Diretoria de Pesquisa e Informação.

5.2 - Método para elaboração do ZEE

5.2.1 - Pressupostos

Como pressupostos para a elaboração do ZEE, a abordagem deve consistir no fato de que as diretrizes do ZEE são calcadas nos princípios que norteiam o desenvolvimento sustentável e estão em conformidade com o que já estabelece o conjunto da legislação ambiental brasileira. Neste sentido, os resultados do ZEE devem estar ancorados nas revelações do diagnóstico socioambiental quanto às fragilidades, as limitações e as potencialidades dos sistemas ambientais naturais, com vistas à adoção de ações de preservação, conservação e recuperação ambiental.

Para que este pressuposto fosse seguido a partir de um ponto de vista humano e respeitando as leis da natureza, foi preciso ter os conhecimentos adequados do meio natural e da sociedade, dentro da perspectiva de que ambos apresentam uma funcionalidade intrínseca e que são extremamente dinâmicos e passíveis de sofrerem modificações marcantes ao longo do tempo e do espaço. Assim, deve-se buscar uma compreensão integrada da realidade socioeconômica sob a perspectiva da dinâmica dos processos de ocupação e das relações econômicas e sociais. A "essência do espaço é social. Nesse caso, o espaço não pode ser apenas formado pelas coisas, os objetos geográficos, naturais e artificiais, cujo conjunto nos dá a natureza. O espaço é tudo isso, mais a sociedade: cada fração da natureza abriga uma fração da sociedade atual" (SANTOS, 1985).

Foram seguidas recomendações de métodos já consagrados para a elaboração de bases cartográficas de cartografia temática digital e banco de dados, e efetuada uma análise dos dados do diagnóstico socioambiental visando identificar as potencialidades e limitações dos recursos naturais. Na integração dos dados obtidos pelos estudos dos meios físico e biótico, buscou-se identificar e segregar unidades ambientais que expressassem a oferta atual de recursos naturais e ambientais e o nível de utilização e depleção a que estão submetidos pelos antropismos.

Do diagnóstico da dinâmica socioeconômica retirou-se como principais apontamentos as forças políticas, econômicas e sociais presentes na configuração do território contribuindo, assim, para reconhecer a estruturação espacial das relações sociais e de produção que permeiam de forma difusa a ação sobre os meios físicos e bióticos. Foram realizadas análises sobre: o uso da terra, populacão, rede urbano-regional, comunidades tradicionais (extrativistas), condições de vida da população e avaliação ambiental estratégica das políticas públicas e cenários.

Após as análises dos meios físico, biótico e socioeconômico, devem ser realizadas as correlações entre os dados e informações dessas áreas para a compartimentação do Norte do Estado do Tocantins em zonas ecológico-econômicas.

5.2.2 - Procedimento Técnico-operacional para o ZEE do Norte do Estado do Tocantins

Foram adotados, em linhas gerais, os pressupostos anteriormente descritos na elaboração do ZEE do Norte do Estado do Tocantins. Os dados foram tratados e analisados segundo um procedimento

técnico-operacional composto por quatro eixos de trabalho encadeados, conforme descrição na Figura 12.

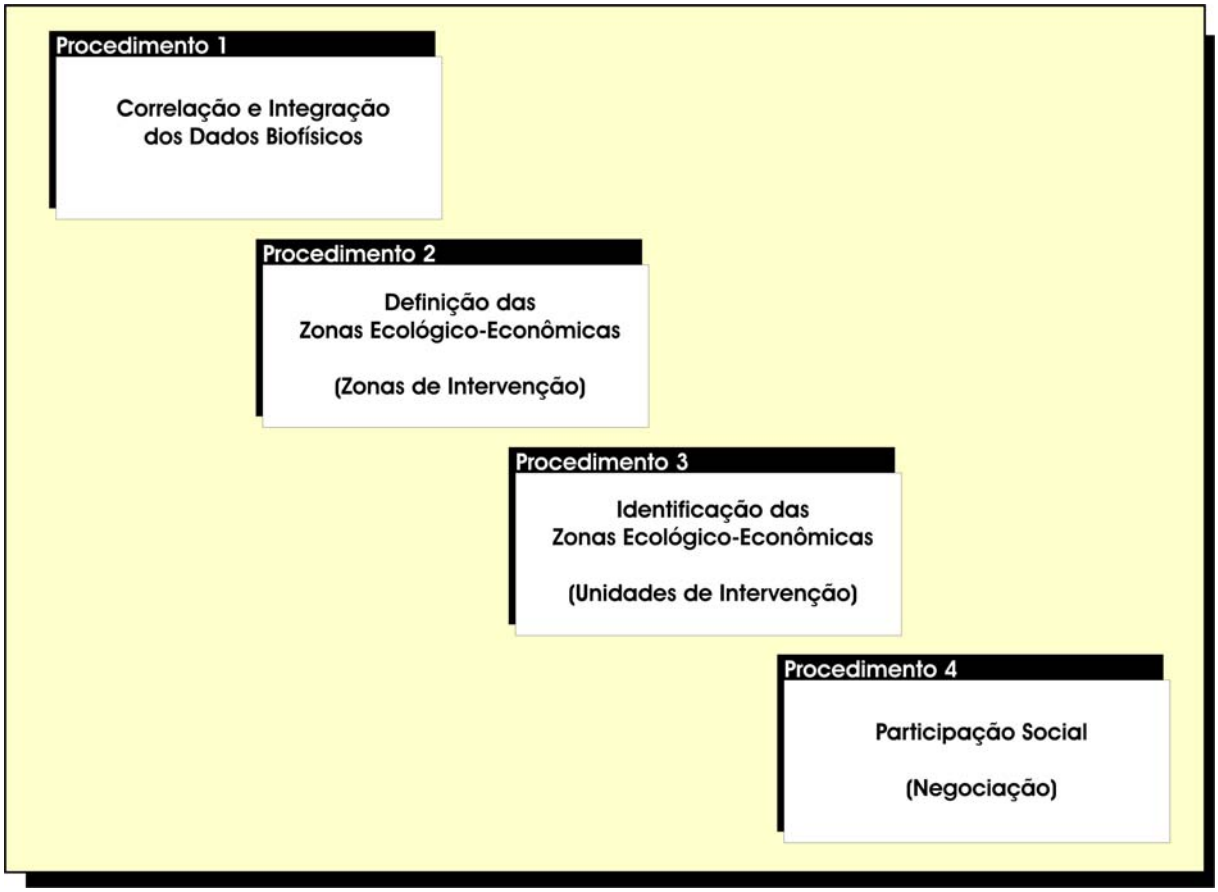


Figura 12 – Esquema do procedimento técnico-operacional do ZEE do Norte do Tocantins

5.2.2.1 - Correlação e integração dos dados biofísicos

A correlação e integração dos dados biofísicos foram iniciadas com a compatibilização dos limites de unidades geológicas, geomorfológicas, de solos e de regiões fitoecológicas, na escala 1:250.000. Na compatibilização levou-se em conta critérios de interpretação visual de imagens de satélite, densidade e padrões de rede hidrográfica, e dados topográficos. Os resultados dessa interpretação visual mais a correlação e integração dos dados, feitos nos sistemas ArcView e PC Arc/Info, reverteram-se na unificação dos contatos comuns entre as unidades dos temas acima mapeados e, principalmente, nas unidades de paisagem.

As unidades de paisagem foram definidas com base na tabela de atributos que continham os temas geologia, geomorfologia, solos e regiões fitoecológicas, via operação *booleana and*. Após a definição das unidades de paisagem, cada uma dessas foi correlacionada com as unidades de Zoneamento Agroecológico do Tocantins e Ecorregiões, visando efetuar uma avaliação da similaridade entre as unidades mapeadas de cada um destes trabalhos e as recomendações de uso e de preservação ambiental, com base em suas potencialidades e fragilidades ambientais.

Finalizando, as unidades de paisagem foram caracterizadas, no ambiente ArcView, por meio da tabela de atributos, onde cada unidade teve seu campo preenchido por dados dos temas: plano de uso da

vegetação; aptidão agrícola das terras; cobertura e uso da terra; adequação de uso da terra; risco de erosão; zoneamento de cultivares de grãos e frutas[72]; e ecodinâmica da paisagem (Figura 13).

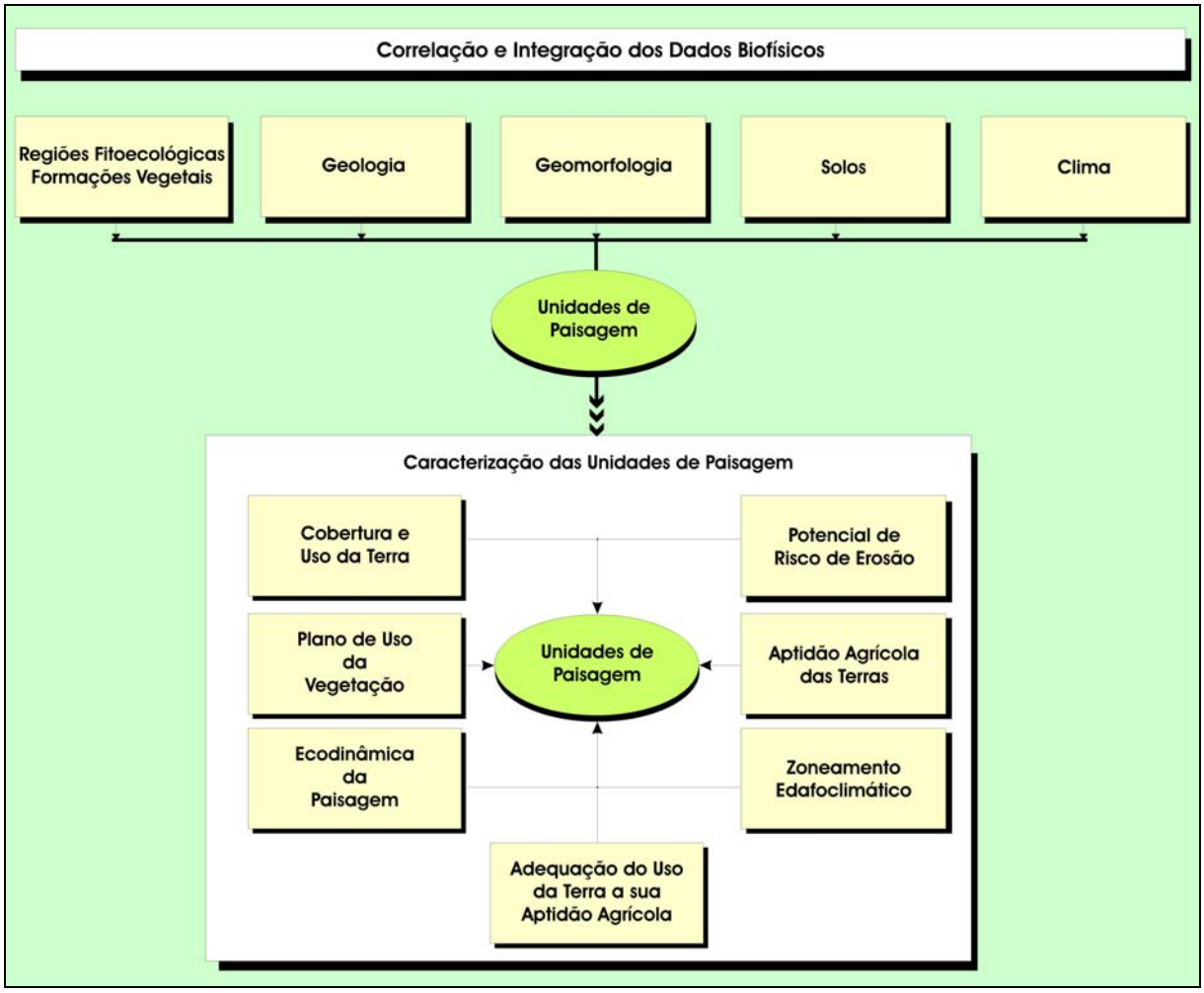


Figura 13 – Procedimento para a integração e correlação dos dados biofísicos

5.2.2.2 - Definição das zonas ecológico-econômicas - zonas de intervenção

O primeiro passo para a definição das zonas ecológico-econômicas foi a identificação de uma terminologia ou nomenclatura clara para que um usuário leigo pudesse ter entendimento quanto aos resultados do ZEE. Nos zoneamentos ecológico-econômicos ou similares já realizados no país, e no próprio Estado do Tocantins, a denominação das zonas e subzonas refletem termos geográficos, principalmente, ou unidades geomorfológicas, ou expressões explicitando tipos de usos da terra.

Partindo desta observação, usou-se como referência para a identificação e proposição da nomenclatura das zonas e subzonas, a legislação ambiental em vigor, a base de dados biofísicos e socioeconômicos do Norte do Estado do Tocantins, tendo como critério as diferentes limitações de uso humano que seriam impostas por um sistema de gestão territorial com foco na conservação dos recursos naturais.

Na definição das zonas ecológico-econômicas, foram evitadas as nomenclaturas relacionadas com unidades de relevo ou acidentes geográficos, tentando ser o mais claro possível em termos de função

[72] Informações sobre este assunto estão disponíveis em ASSAD *et al.* (2004).

socioambiental de cada zona ou subzona. Além disso, levou-se em consideração a visão governamental dirigida para a aplicação seletiva de políticas públicas e investimentos privados para um desenvolvimento regional e conservação e proteção dos recursos naturais. Privilegiou-se, também, o uso de terminologias que viessem a ter aplicações posteriores na continuidade de estudos de zoneamento ecológico-econômico para todo o Estado do Tocantins, conforme está programado no Projeto Desenvolvimento Regional Sustentável do Tocantins (PDRS).

Foram então definidas quatro zonas e quatro subzonas apresentadas a seguir:

A - Áreas para Ocupação Humana

Áreas cobertas, ou não, com vegetação primária ou secundária, favoráveis à realização de atividades diversas e implantação de empreendimentos, de caráter temporário ou permanente, promovidos por agentes públicos ou privados. A ocupação e uso dessas áreas devem ser compatíveis com as diferentes capacidades de suporte ambiental e estar em conformidade com a legislação vigente.

B - Áreas para Conservação Ambiental e do Patrimônio Cultural

Áreas com níveis diferenciados de fragilidade, conservação e alteração da paisagem, onde se admite a ocupação humana por agentes públicos ou privados, com objetivos sociais e econômicos, mas sob condições de restrição de manejo, visando a utilização sustentável dos recursos naturais e a conservação da biodiversidade e do patrimônio cultural.

B.1 - Áreas para Conservação dos Ambientes Naturais

Áreas de uso humano consolidado, cobertas ou não com vegetação primária ou secundária, com atividades exercidas com técnicas e dimensões toleráveis em termos de atendimento à capacidade de suporte ambiental regional, onde o licenciamento não deve permitir a redução dos ambientes naturais.

B.2 - Áreas para o Corredor Ecológico Tocantins-Araguaia

Porções de ecossistemas naturais ou alterados, interligando unidades de conservação e áreas com coberturas vegetais preservadas, que possibilitam o movimento da biota e o fluxo de genes entre elas, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações biológicas que, para serem viabilizadas, demandam áreas com extensão maior do que aquela das unidades de conservação isoladas.

B.3 - Áreas de Ocorrências de Cavidades Naturais Subterrâneas

Áreas com potencial e ocorrências de cavidades naturais subterrâneas, incluindo todos os termos regionais gruta, lapa, toca, abismo, furna e buraco, que devem ser preservados e conservados para estudos e pesquisas de ordem técnico-científica, bem como atividades de cunho espeleológico, étnico-cultural, turístico, recreativo e educativo.

B.4 - Áreas de Proteção da Captação de Água para Abastecimento Público

Área de influência das captações de água para abastecimento público de núcleos urbanos.

C - Áreas Prioritárias para Unidades de Conservação de Proteção Integral

Espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídas ou indicadas como prioritárias para instituição legal pelo poder público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regimes especiais de administração, aos quais se aplicam garantias adequadas de proteção integral, ou seja, a manutenção dos ecossistemas e dos sítios culturais livres de alterações causadas por interferência humana, admitido apenas o uso indireto dos seus atributos naturais.

D - Áreas de Unidades de Conservação de Uso Sustentável

Áreas destinadas à exploração dos recursos ambientais, desde que seja garantida a perenidade dos recursos renováveis e dos processos ecológicos, mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável.

E - Áreas sob Administração Federal

Terras Indígenas e Unidades de Conservação administradas pelo governo federal (Funai e Ibama, respectivamente).

5.2.2.3 - Identificação das zonas ecológico-econômicas - unidades de intervenção

Para a identificação das zonas ecológico-econômicas, unidades de intervenção, a correlação dos dados biofísicos e socioeconômicos recomendada pelo MMA é a de BECKER & ÉGLER (1997) que estabelecem, para fins de ZEE, o cruzamento da vulnerabilidade de paisagens à perda de solos *versus* potencialidade social para a geração da carta de subsídio à gestão do território. Entre os vários fatores limitantes deste método, pode-se destacar que: (i) os recortes do território são diferentes para as áreas biofísicas e socioeconômicas; (i) o nível de detalhe da informação biofísica é mais precisa que a socioeconômica; (iii) é impossível desagregar os dados socioeconômicos de modo que eles sejam espacializados no terreno e correspondam a uma verdade local, devido à forma que foram obtidos, ou seja, por setores censitários, e; (iv) as áreas de conservação/preservação ambiental e usos agropecuários não são indicados na integração dos dados.

Assim sendo, não foi utilizado tal método para a identificação e delimitação espacial das zonas ecológico-econômicas - unidades de intervenção do Norte do Estado do Tocantins. Aqui, as zonas e subzonas foram delimitadas a partir da classificação de cada uma das unidades de paisagem como pertencente a cada uma das zonas e subzonas definidas na seção anterior, por meio de operações booleanas realizadas no ambiente ArcView (tabela de atributos da *coverage* contendo as unidades de

paisagem). Os únicos dados socioeconômicos utilizados foram os relativos ao uso da terra, uma vez que estavam espacializados na base de dados e possuem o mesmo nível de detalhe dos demais dados.

Posteriormente à identificação das zonas e subzonas, foi realizada uma análise conjunta dos procedimentos adotados, bem como uma revisão dos resultados obtidos na primeira versão do Plano de ZEE do Norte do Estado do Tocantins. Após ajustes em alguns termos conceituais e redefinição de algumas zonas e subzonas, os resultados foram validados para dar início ao processo de discussão com os agentes sociais e demais segmentos do governo estadual.

5.2.2.4 - Participação Social

A participação social no ZEE do Norte do Estado do Tocantins teve como âncoras a realização de Oficinas de Zoneamento Participativo e Gestão Territorial (OZP & GT), entrevistas com pessoas-chave e consultas públicas.

No caso das OZP & GT, foram definidos dois focos de trabalho:

Primeiro Foco

Envolvimento dos diversos agentes sociais no processo de ZEE do Norte do Tocantins, visando obter um relato quanto às expectativas e aspirações destes sobre a utilização dos recursos naturais e ambientais da região, bem como a validação ou novas proposições de zonas e subzonas ecológico-econômicas, constantes na proposição técnica do plano de ZEE.

Segundo Foco

Envolvimento dos diversos agentes sociais no processo de ZEE do Norte do Tocantins com o intuito de obter contribuições para a gestão territorial desta região, ou seja, a administração das zonas e subzonas ecológico-econômicas por meio de processos de regulamentação e controle, de incentivos e de comercialização de direitos. Nesse contexto, foram obtidos subsídios para os subprogramas de gestão territorial.

A primeira oficina de OZP & GT ocorreu em Palmas, quando a primeira versão do Plano de ZEE do Norte do Estado do Tocantins foi apresentada aos setores de meio ambiente e de produção estadual e federal sediados no Tocantins. Isto ocorreu logo após a conclusão dos trabalhos na semana de discussão técnica para a avaliação das primeiras reações à proposição técnica de ZEE para o Norte do Tocantins.

Na seqüência, partiu-se para a realização das OZP & GT junto à sociedade civil organizada do Norte do Estado do Tocantins. Este procedimento foi adotado em função do reconhecimento de que a análise técnica, isoladamente, não é capaz de gerar instrumentos que orientem a aplicação eficaz de decisões e de políticas. É necessário dispor e incluir no plano os conhecimentos adquiridos ao longo do tempo pela população local, mediante a participação dessa. Assim, as opiniões e propostas dos agentes

seriam incorporadas ao plano, quando possível, com a intenção de torná-lo mais aceitável e, assim, aplicável, viabilizando a implementação das ações do ZEE no Norte do Estado do Tocantins.

As quatorze oficinas planejadas foram realizadas nas sedes dos municípios previamente definidos pela Seplan após consultas aos agentes sociais (Arapoema, Araguaína, Ananás, Araguatins, Buriti do Tocantins, Axixá do Tocantins e Tocantinópolis), e que constituem as sete cidades mais importantes da área em estudo, conforme a hierarquia de cidades (redes) definida pela Cedeplar/UFMG no inventário socioeconômico.

Para a execução das oficinas do ZEE do Norte do Estado do Tocantins foram definidas quatro ações: (i) mobilização da equipe e planejamento das oficinas, (ii) identificação dos agentes sociais, (iii) preparação das oficinas e (iv) realização das oficinas (Figura 14).

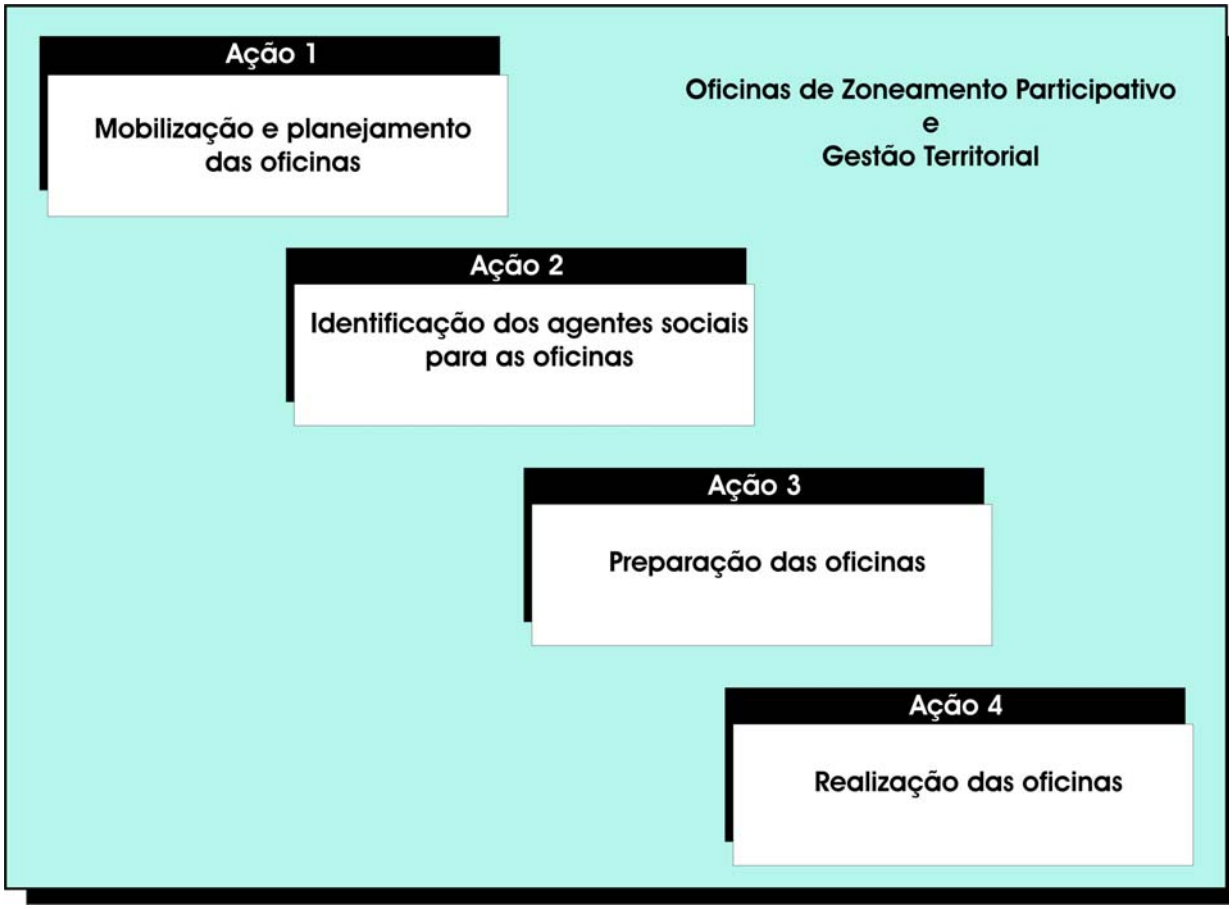


Figura 14 – Seqüência de ações para a realização das Oficinas de Zoneamento Participativo e Gestão Territorial

A mobilização e planejamento das oficinas foram iniciados com a definição da equipe técnica: moderador, assistente e relator. Após definição da equipe e respectivas atribuições, promoveu-se um nivelamento de conhecimento, tendo como focos o ZEE e a gestão territorial (em termos dos subprogramas). Considerou-se este nivelamento positivo para a equipe em razão do mesmo evitar que se sobressaíssem as particularidades de cada integrante, o que certamente implicaria na perda de foco das oficinas.

Elaborou-se, então, o roteiro das oficinas e o método de trabalho com base na coleta, organização e sistematização de todas as informações preexistentes. Realizou-se uma oficina piloto para que o moderador, assistente e relator pudessem calibrar as técnicas adotadas, bem como avaliar a dinâmica de trabalho definida. Os técnicos da Seplan foram utilizados como agentes para fins de verificação e avaliação do método de trabalho. Foram avaliados a duração, a divisão de responsabilidades e os resultados obtidos para não repeti-los, quando da realização de fato das oficinas.

A identificação dos agentes sociais para as oficinas foi uma medida necessária e requerida por entendê-los como pessoas-chave envolvidas no processo de desenvolvimento regional. A identificação foi pautada no documento Caracterização das Organizações Sociais Formais do Norte do Estado do Tocantins[73] (SANTOS & BORGES, 2003), no cadastro de organizações sociais da Secretaria da Agricultura, Secretaria do Trabalho e Ação Social, Grupo de Trabalho da Amazônia (ONG[74]) e visita de campo para a verificação *in situ* de suas capacidades atuais e possibilidade de contribuições nas oficinas.

Esse trabalho de campo voltou-se para a identificação dos agentes, representantes do poder público (governo federal, estadual e municipais), organizações não governamentais (ONGs), empresas privadas e outras entidades físicas ou jurídicas atuantes na área: (i) tendo sempre em mente que estes agentes devem ser escolhidas de modo a não favorecer grupos políticos e (ii) considerando o tipo de relacionamento entre os referidos agentes, sua organização, área de abrangência ou atuação, datas mais favoráveis para as oficinas e formas de comunicação, entre outros.

Com os agentes sociais foram mantidos contatos constantes para favorecer o estabelecimento de confiança, reduzir eventuais resistências e obter apoio para a realização das oficinas.

A preparação das oficinas envolveu: elaboração do material necessário para as oficinas; a montagem de uma apresentação sobre o escopo do trabalho, dinâmica e método de trabalho; a verificação do local para a oficina; o transporte dos agentes sociais para o local da oficina; a identificação e seleção do local de estadia e alimentação da equipe técnica e agentes sociais; e todo o material de apoio necessário para a realização das oficinas (kit de moderação, pastas, material de áudio e vídeo).

A realização da primeira série de oficinas foi iniciada por Buriti do Tocantins e guardou a seguinte ordem conforme cronograma de execução: Axixá do Tocantins, Araguatins, Ananás, Tocantinópolis, Araguaína e Arapoema. A segunda série de oficinas teve a sua ordem invertida em termos do cronograma da primeira série em função das melhores datas disponíveis para a reunião dos agentes sociais nas sete sedes municipais.

Iniciaram-se as oficinas com a apresentação da equipe, metas e dinâmica de trabalho, respeitando a seqüência lógica de temas, estabelecida anteriormente na programação, visando evitar a quebra de seqüência entre a conclusão de um tema e o começo de outro. Na oportunidade, foi evitada a monopolização das atividades por algumas pessoas ou a criação de pequenos grupos, para que todos

[73] Este documento foi elaborado pela Seplan/DZE, durante a execução do ZEE do Norte do Estado do Tocantins.
[74] Organização Não-Governamental.

tivessem oportunidade de se expressar, de participar, de representar seu grupo, de fazer uso da palavra em público, o que permitiu que todos participassem de maneira eqüitativa.

O moderador foi responsável pela condução das oficinas, assumindo e desempenhando o papel de elemento externo e ao mesmo tempo integrando-se ao grupo, sem fundir-se com este, mantendo sempre uma boa dose de bom senso e sensibilidade. Apresentou as indicações e explicações sobre o andamento do exercício, quais os resultados esperados, e acompanhou todo o desenvolvimento do mesmo, bem como de sua dinâmica; coordenou a apresentação dos resultados pelos representantes dos grupos e apresentou as conclusões gerais do exercício formuladas na oficina.

O assistente acompanhou o trabalho do moderador e o andamento do exercício, ficando atento a cada instante. Fez anotações, substituiu o moderador quando necessário e providenciou todo o material utilizado. Acompanhou o trabalho da mesma forma que o moderador, para que no final da oficina pudesse estar à disposição do relator para apoiar a preparação do relatório, esclarecendo principalmente as dúvidas. Eventualmente foi apoiado por participantes da oficina, principalmente em termos de anotações para a composição do relatório final[75].

O relator desempenhou papel fundamental na oficina, sobretudo na elaboração do relatório de ajuda-memória, no qual foram incluídos os resultados dos exercícios. O relator seguiu a programação das oficinas e esteve atento durante a realização das mesmas, visando a obtenção dos referidos elementos-chave para a elaboração do relatório sobre as oficinas.

Na primeira série de oficinas, o primeiro foco, definido anteriormente, foi o ZEE. Foram apresentadas e discutidas com os agentes sociais as zonas e subzonas com todas as suas características, visando o estabelecimento de uma troca de informações entre técnicos e agentes sociais para o entendimento do ZEE. Buscou-se a composição de um acordo sobre a forma de uso dos recursos naturais; a indicação/confirmação das zonas para uso econômico, para conservação e proteção da biodiversidade, bem como os elementos a controlar e recomendações normativas para cada uma das zonas. Assim, foram confrontadas a base de informações, a avaliação e organização de dados técnicos com a coleta de informações, e visão e aspirações dos agentes sociais em função de seus conhecimentos sobre a área em estudo.

A discussão do foco da segunda série de oficinas - Gestão Territorial das Zonas e Subzonas - foi precedida pela apresentação dos resultados finais do ZEE após a primeira série de oficinas, com a revisão, incorporação e validação das informações provenientes dos atores sociais. Nesta última etapa, repetiu-se o procedimento técnico-operacional da primeira série de oficinas e obteve-se de fato contribuições dos atores sociais para a manutenção das zonas e subzonas ecológico-econômicas por meio de processos de regulamentação e controle, de incentivos e de comercialização de direitos, e subsídios para os subprogramas de gestão territorial.

Após a etapa de oficinas, foram realizadas entrevistas com pessoas-chave, com destaque para aquelas

[75] A contribuição dos participantes foi estimulada para que estes se sentissem mais valorizados e se envolvessem com os trabalhos, proporcionando um melhor intercâmbio de informações entre os atores sociais e os técnicos.

realizadas individualmente com 30 prefeitos dos municípios que integram a área em estudo. Nas entrevistas, foram apresentados a cada um dos prefeitos os resultados do ZEE, ou seja, as zonas e subzonas ecológico-econômicas, suas extensões, características e funções socioambientais. Registrou-se as observações de cada um destes gestores municipais, tanto para o ZEE quanto para a gestão territorial, para posterior análise e co-validação dos resultados do ZEE e elaboração dos subprogramas de gestão territorial.

A última etapa desse processo de participação social foi a de consultas públicas, realizadas nas mesmas cidades onde ocorreram as oficinas. Foram elaboradas ajudas-memória em cada evento, visando posterior avaliação da pertinência das propostas encaminhadas à equipe técnica para selar o acordo governo-sociedade e, então, prosseguir a implementação do ZEE e dos subprogramas de gestão territorial[76].

A Figura 15 sintetiza todas as ações realizadas para validação dos resultados do ZEE do Norte do Estado do Tocantins. Estas ações foram construídas por meio de um processo participativo onde os diversos agentes sociais contribuíram para a definição de um modelo de gestão territorial regional.

[76] A lista dos agentes sociais que participaram das séries de Oficinas de Zoneamento Participativo e Gestão Territorial do Norte do Estado do Tocantins e das Consultas Públicas sobre o Zoneamento Ecológico Economico e Gestão Territorial do Norte do Estado do Tocantins está disponível nos quadros 3, 4 e 5 (Anexo).

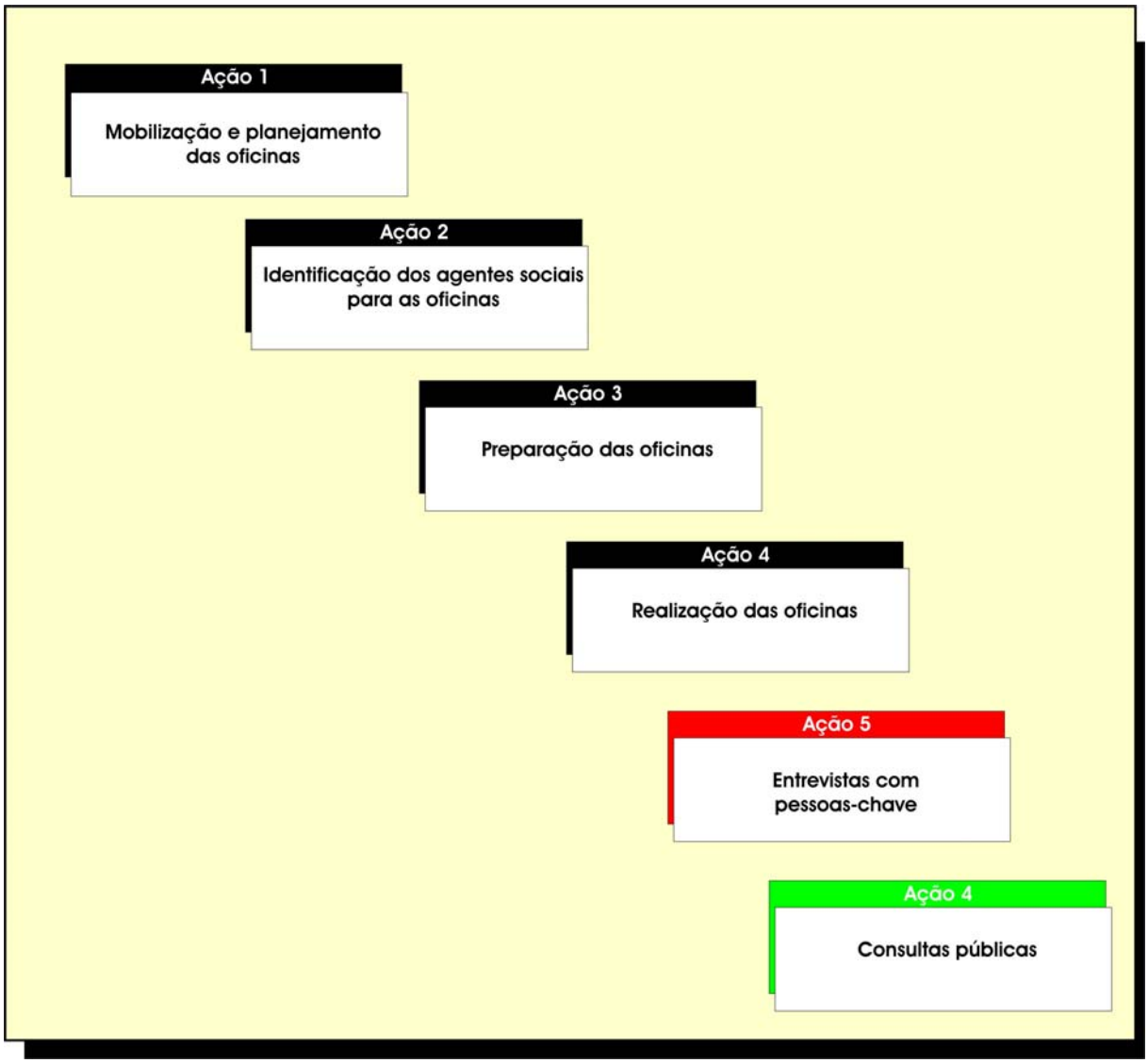


Figura 15 – Seqüência de ações utilizadas para a garantir a participação social no processo de ZEE e gestão territorial do Norte do Estado do Tocantins

6 - Zonas e Subzonas Ecológico-Econômicas do Norte do Estado do Tocantins

6.1. Introdução

A aplicação dos critérios estabelecidos para a definição das zonas e subzonas ecológico-econômicas do ZEE do Norte do Estado do Tocantins resultou no mapa apresentado na Figura 16. Dentre as áreas listadas na Tabela 1 merecem destaque a Zona para Ocupação Humana (A) que ocupa algo em torno de 63% da área total em estudo, mostrando assim uma alta disponibilidade de recursos naturais para diversos usos econômicos.

Tabela 1 – Extensão territorial das zonas e subzonas ecológico-econômicas do ZEE do Norte do Estado do Tocantins

Zonas e Subzonas	Área	
	Km²	**%**
A. Áreas para Ocupação Humana	21.036	63,7
B. Áreas para Conservação Ambiental e do Patrimônio Natural	9.438	28,8
B1. Áreas para Conservação dos Ambientes Naturais	4.741	14,4
B2. Áreas para o Corredor Ecológico Tocantins-Araguaia	4.423	13,6
B3. Áreas de Ocorrências de Cavidades Naturais	274	0,8
C. Áreas Prioritárias para Unidades de Conservação de Proteção Integral	813	2,4
D. Áreas de Unidades de Conservação de Uso Sustentável	146	0,4
E. Áreas sob Administração Federal	1.542	4,7
Total	**32.975***	**100,0**

Nota: * - Esta somatória não inclui a área ocupada por corpos d'água (rios, córregos, lagos, etc.).

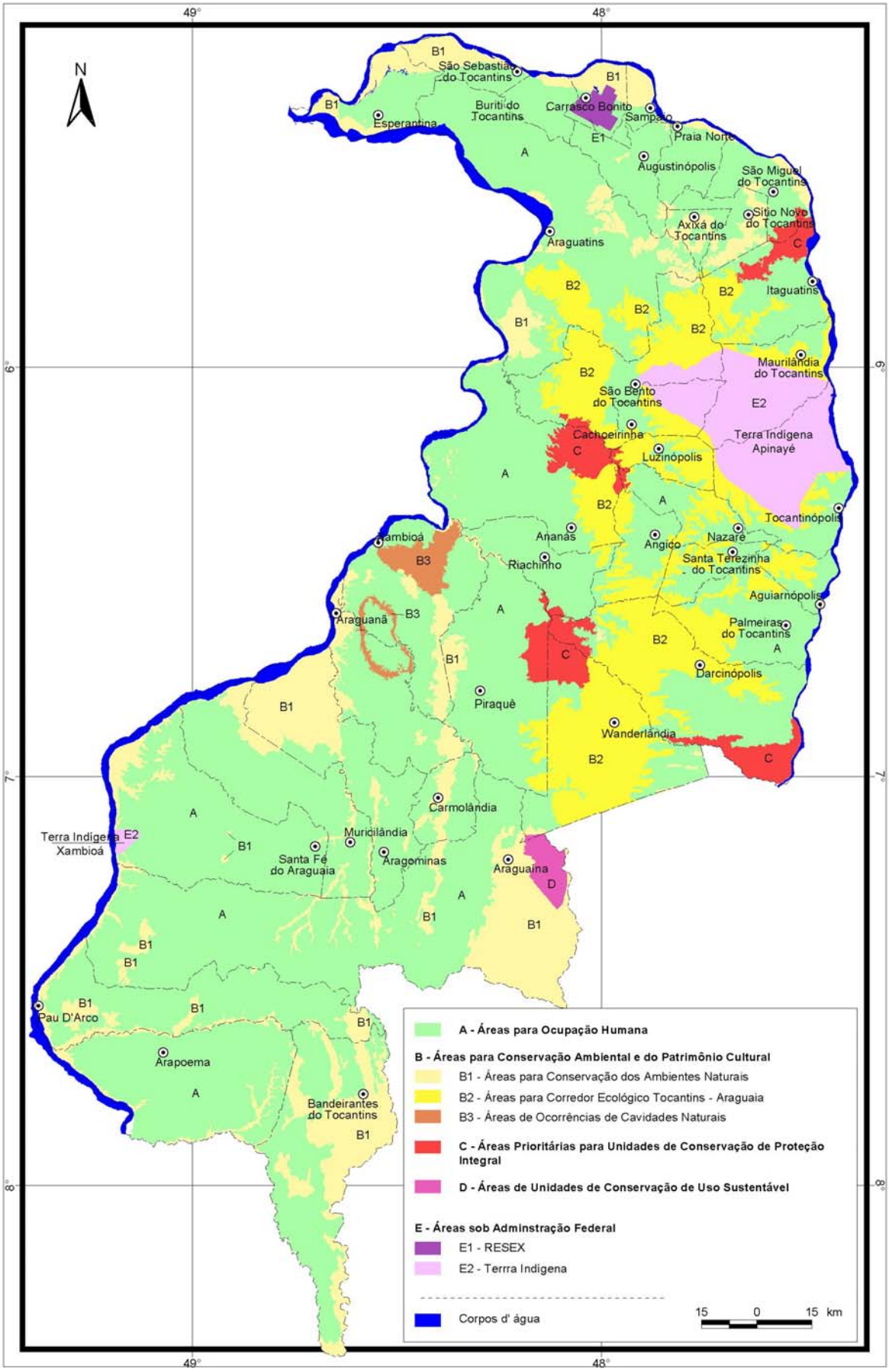


Figura 16 – Zonas e subzonas do ZEE do Norte do Estado do Tocantins

6.2. Áreas para Ocupação Humana - Zona A

Correspondem às áreas, cobertas ou não com vegetação primária ou secundária, favoráveis a realização de atividades diversas e implantação de empreendimentos, de caráter temporário ou permanente, promovidos por agentes públicos ou privados. A ocupação e uso dessas áreas devem ser compatíveis com as diferentes capacidades de suporte ambiental e estar em conformidade com a legislação vigente.

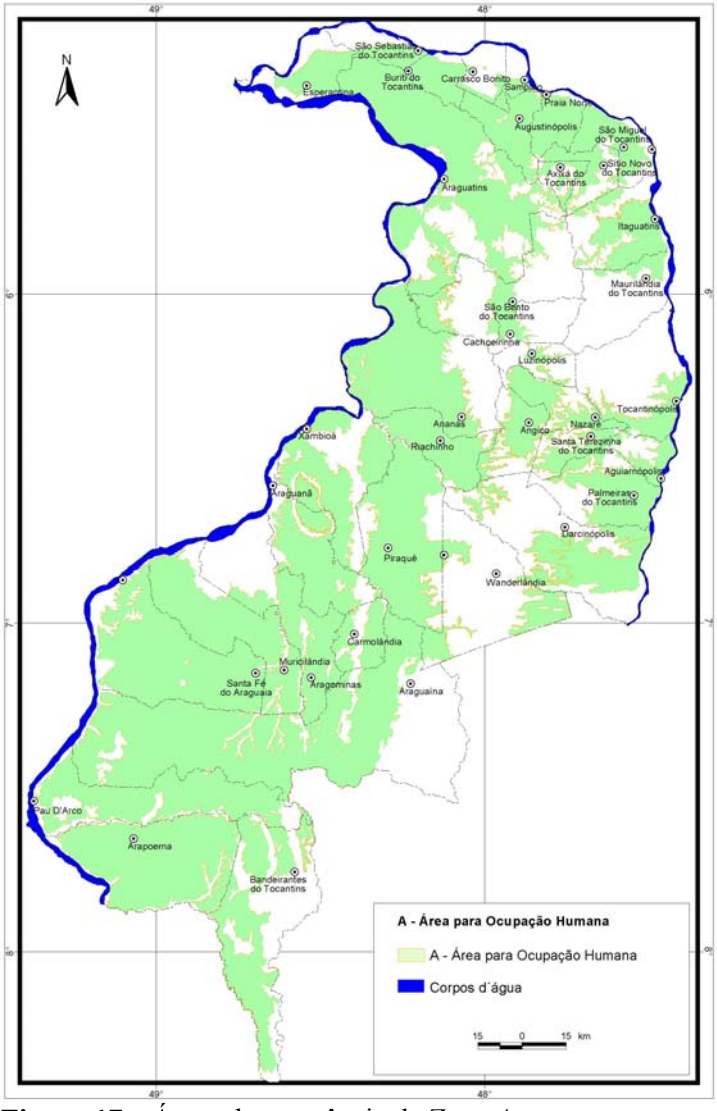


Figura 17 – Áreas de ocorrência da Zona A

A Zona A (Figura 17) distribui-se por toda área do ZEE do Norte do Estado do Tocantins, com suas maiores extensões contínuas dispostas na Depressão do Araguaia (destaque para os municípios de Arapoema, Pau D'arco, Araguaína, Santa Fé do Araguaia, Muricilândia, Araguanã, Ananás, Araguatins). Também ocorre na seção centro-leste - Depressão do Tocantins (municípios de Palmeiras do Tocantins, Nazaré, Tocantinópolis, Wanderlândia, Darcinópolis e Aguiarnópolis) e na coalescência entre as depressões do Araguaia e Tocantins, no extremo norte da área (Augustinópolis, Buriti do Tocantins e Esperantina). Outras áreas estão dispostas na seção nordeste (Itaguatins, Axixá do Tocantins, Sítio Novo do Tocantins, São Miguel do Tocantins), bem como ao longo da rodovia TO-134, nos municípios de Angico, Nazaré, Luzinópolis, Cachoeirinha e São Bento do Tocantins.

Com uma extensão total de 21.036km^2, correspondente a 63,7% da área em estudo, na Zona A destaca-se na sua seção meridional a presença dos dobramentos proterozóicos dos grupos Estrondo e Tocantins e, à medida que se caminha em direção nordeste, o contato destes com as seqüências mais antigas da bacia sedimentar do Parnaíba, começando pelos depósitos da Formação Pimenteiras e terminando, no extremo norte, com a Formação Itapecuru.

A pediplanação plio-pleistocênica respondeu pela gênese da Depressão do Araguaia, na seção oeste, e da Depressão do Tocantins, na leste, separadas pelas Chapadas do Meio Norte. Ainda na Depressão do Araguaia constata-se a presença de remanescentes do Planalto Residual do Araguaia e do Planalto do Interflúvio Araguaia-Tocantins.

Os solos apresentam estreita relação com os fatores morfoestruturais: domínio dos Podzólicos nas faixas de dobramentos proterozóicos (grupos Estrondo e Tocantins), com subdominância de Areias Quartzosas, de textura arenosa a média e Areias Quartzosas distróficas e álicas aliadas à Formação Corda, com horizonte A moderado. No extremo norte, registra-se a presença dos Latossolos Vermelho-Amarelo relacionados à Formação Itapecuru, com sub-dominância dos Podzólicos Vermelho-Amarelo de textura média a argilosa, às vezes plíntica.

Com base nas informações de aptidão agrícola, as terras da área são boas, regulares e restritas para pastagens plantadas; boas, regulares e restritas para lavouras de ciclo curto; e boas, regulares ou restritas para pastagens naturais (Figura 18).

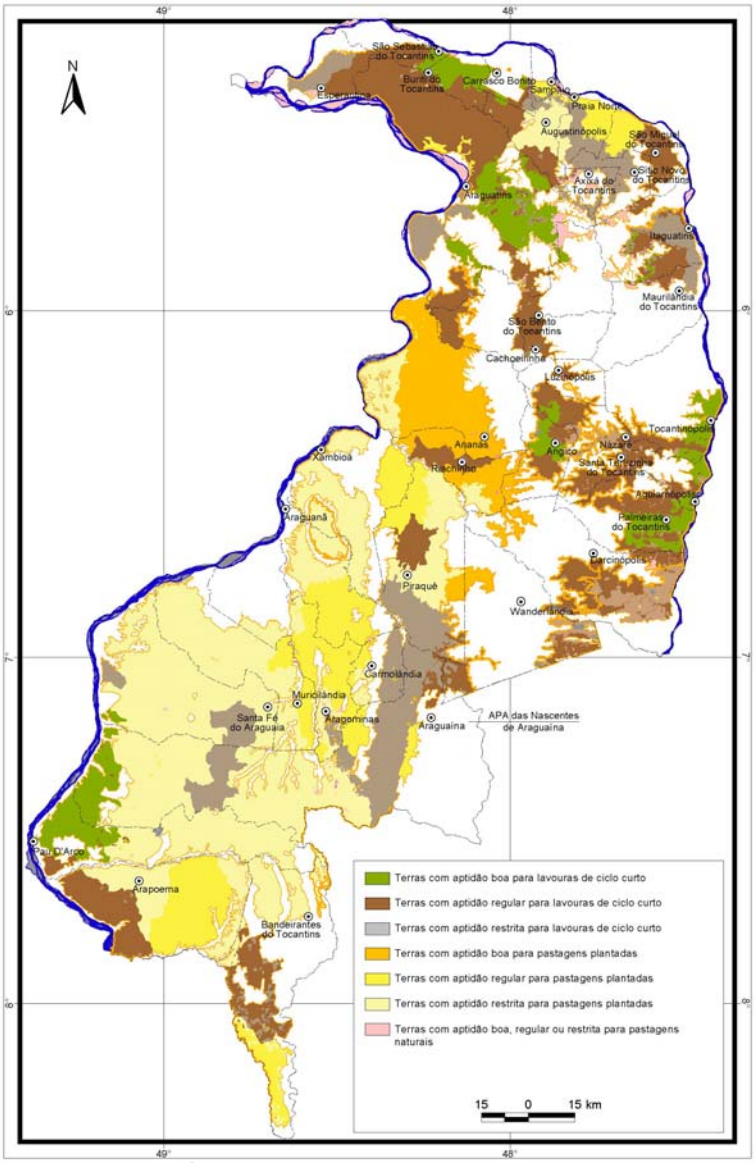


Figura 18 – Áreas de aptidão agrícola para lavouras e pastagens na Zona A

Com base na superposição de informações dos parâmetros biofísicos, genericamente a presente Zona se individualiza por formas tabulares, com subdominância de formas convexas, como no contato com as Chapadas do Meio Norte, tanto na Depressão do Araguaia, quanto na do Tocantins. Contudo, são observados processos erosivos associados aos caminhos e estradas. Registra-se com freqüência processos erosivos ao longo de caminhos e estradas, favorecendo o escoamento pluvial.

A cobertura e uso da terra são compostos pelos seguintes tipos de vegetação primária - Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Aberta, e contatos Floresta Ombrófila / Floresta Estacional, Cerrado / Floresta Ombrófila e Cerrado / Floresta Estacional, e por Pecuária e Agropecuária.

Os remanescentes de vegetação são encontrados formando mosaicos, por meio de áreas isoladas pequenas, médias e grandes, cujas formas são características do desmatamento para a implantação de pastagens plantadas. A vegetação ainda se mostra bem preservada em alguns locais, mas, em outros, já está profundamente alterada pela extração de madeiras e por queimadas.

Foto 1 – Rebanho bovino da raça nelore - pecuária de corte.

Os principais componentes da base econômica da Zona A são a pecuária (Foto 1) e agropecuária de subsistência. A pecuária apresenta pouca tecnologia relacionada com a formação de pastagem cultivada, mas já se detectam sinais de rápida proliferação de investimentos significativos para a melhoria genética do rebanho bovino para cria, recria e engorda. O destaque neste segmento econômico é o município de Araguaína (Gráfico 1).

A agropecuária de subsistência, com baixo investimento de capital, apresenta a consorciação em uma mesma propriedade de atividades agrícolas e criação de gado de leite e de pequenos animais.

A prática do extrativismo vegetal centra-se no coco babaçu[77], seguido pelo carvão e, com menos expressão, pela lenha e madeira em tora. Economicamente, as atividades extrativas apresentam-se como uma alternativa de complementação da renda familiar para as populações rurais.

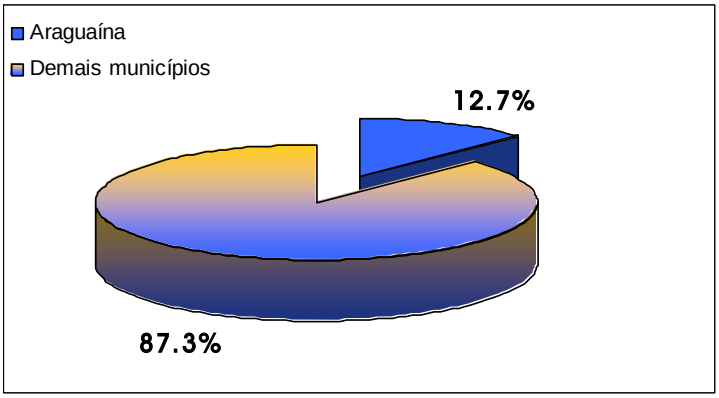


Gráfico 1 – Participação do município de Araguaína no efetivo de rebanhos da área do ZEE do Norte do Estado do Tocantins -2001

[77] Além do coco babaçu são coletados o pequi, a bacaba e o buriti, sem muita significância econômica.

Regionalmente, o babaçu (Foto 2) é motivo de controvérsias, pois para algumas pessoas é símbolo do atraso para outras ele representa uma atividade econômica importante, com um marcante caráter social. Ainda integrado às florestas ombrófila aberta e estacional, e às áreas de tensão ecológica, o babaçu também ocorre em meio às pastagens plantadas.

Foto 2 – Babaçual de pequena extensão - São Bento do Tocantins.

A Zona A contribui com cerca de 93% da produção do babaçu do Estado, cujo coco apresenta o mais diversificado rol de produtos que podem ser obtidos entre os frutos das palmáceas, destacando-se o óleo comestível, óleo láurico para sabões e glicerina, material de limpeza e cosmético, álcool, torta, carvão e farelo para ração. Na indústria alimentar, o óleo é utilizado como componente de margarina, maioneses, etc., e, mais recentemente, tem-se abatido a palmeira para a extração e industrialização do palmito.

A amêndoa do coco babaçu é a parte de maior valor econômico e seu aproveitamento é realizado pelas indústrias de prensagem, que normalmente operam com significativa capacidade ociosa em decorrência da descontinuidade de fornecimento da amêndoa.

O coco babaçu, após sua queda natural, é coletado em terras públicas ou privadas por trabalhadores rurais (homens e mulheres). A operação para quebra do mesmo e retirada da amêndoa é normalmente feita no terreiro das casas, principalmente por mulheres e crianças, que conseguem produzir de oito a doze quilos de amêndoas ao final de um dia de trabalho. As amêndoas são usadas para produção de óleo comestível e carvão ou são comercializadas com atravessadores que estabelecem a ligação entre os pequenos produtores e as indústrias.

Foto 3 – Coco babaçu coletado para processo industrial.

O coco babaçu *in natura* (Foto 3) também é comercializado, diretamente com as indústrias siderúrgicas (aproveitamento na forma de carvão que tem baixos teores de impurezas e alto poder calorífico) e agro-indústria ou com intermediários que revendem os produtos e muitas vezes absorvem parte considerável do lucro gerado pelo babaçu.

A pesca é uma atividade desenvolvida predominantemente de modo artesanal, mas profissional, e a grande maioria dos pescadores encontra-se organizada em colônias localizadas nos centros urbanos de Itaguatins, Xambioá, Araguatins, Tocantinópolis e Palmeiras do Tocantins. Todas são vinculadas à Federação dos Pescadores do Estado do Tocantins (Fetopesca), mas existem pescadores profissionais residentes nestas cidades que são integrantes das colônias de pescadores de Marabá (PA) e de Porto Franco (MA).

No período de abril a outubro, os pescadores têm uma renda média mensal superior a um salário mínimo, enquanto no período de novembro a março (piracema) recebem uma ajuda de custo do governo federal no valor de um salário mínimo mensal por estarem proibidos de praticar a atividade pesqueira.

Apesar da organização indicada pela existência das colônias e da Fetopesca, o armazenamento do pescado é bastante precário e seu beneficiamento é apenas incipiente, embora tenham sido promovidos pela Seplan cursos de capacitação dos pescadores de algumas colônias e seus familiares para disseminação de tecnologias voltados ao processamento do couro e carne.

Das 4.996 propriedades rurais situadas nos municípios da Zona A, num total de cerca de 2 milhões de hectares, 42% são minifúndios e ocupam apenas 4% da área total das propriedades. Os estabelecimentos de tamanho pequeno ocupam, por sua vez, cerca de 14% da área total, enquanto os estabelecimentos de tamanho médio ou grande, que ocupam em torno de 82% da área, representam apenas 24% do total de propriedades rurais desta Zona. Esse quadro indica, portanto, uma estrutura fundiária onde predominam as médias e grandes propriedades. A Zona A apresenta, ainda, uma grande concentração de assentamentos rurais do INCRA.

A população residente nos municípios da Zona A atingia cerca de 298 mil habitantes em 2000. Deles, aproximadamente 75% residiam em áreas urbanas. Esta população, considerando a área dos 30 municípios com maior percentual nesta Zona, resulta numa densidade demográfica de aproximadamente 12 hab/km^2, superior àquela do conjunto do Norte do Tocantins, que era de aproximadamente 10 hab/km^2.

Entre os anos de 1996 e 2000, a população cresceu a taxas de 2,4% a.a., com diferenças nítidas entre as dinâmicas demográficas das áreas urbanas e rurais. Enquanto a população urbana cresceu a taxas de 5,2% a.a. neste período, a população rural decresceu a taxas de 7,0% a.a.. Este padrão, ou seja, o de despovoamento das áreas rurais e de aumento relativo das populações urbanas, foi observado também para a área em estudo, bem como para o Estado em seu conjunto.

Os municípios da Zona A concentram a maioria quase absoluta dos hospitais e leitos hospitalares existentes em todo o Norte do Tocantins. Dos 19 hospitais existentes em todo o Norte do Tocantins, 18 destes encontram-se na Zona A, e dos 1024 leitos, 1006 estão em municípios desta Zona. Vale lembrar que o maior centro de atendimento hospitalar da Zona é a sede municipal de Araguaína, concentrando quatro dos 18 hospitais existentes e 601 dos 1006 leitos.

O índice de analfabetismo nos municípios da Zona A é proporcionalmente mais elevado do que o do Estado. Enquanto na primeira 20% da população residente é analfabeta, no segundo esse valor reduz-se para 17%. As diferenças neste indicador são significativas quando consideradas as populações das áreas urbanas e rurais. Nas áreas urbanas da Zona A, 17% da população é analfabeta, enquanto na área rural este percentual eleva-se para 31% (os valores destes indicadores para o Estado tomado em conjunto são, respectivamente, de 14% e 28%).

Foto 4 – Disposição final de lixo doméstico a céu aberto.

As condições habitacionais dos municípios da Zona A são muito semelhantes àquelas do Estado do Tocantins em geral e de toda a área do ZEE do Norte do Tocantins em particular: apenas 55% dos domicílios particulares são servidos por coleta de lixo (que não tem destinação final apropriada - Foto 4), 71% estão ligados à rede geral de abastecimento de água e 74% apresentam banheiro ou instalações sanitárias (os valores respectivos destes indicadores para o Estado considerado em conjunto são 57%, 66% e 74%).

Em termos de rodovias pavimentadas, a Zona A está dotada de uma boa rede de estradas que interligam todas as sedes municipais e permitem o escoamento da produção agropecuária por meio das rodovias coletoras estaduais que se conectam ao eixo rodoviário principal do Estado do Tocantins, a rodovia Belém-Brasília. O destaque é que a malha rodoviária pavimentada é jovem, ou seja, seus trechos mais antigos entraram em uso há apenas seis anos.

São peculiaridades socioambientais da Zona A, ou seja, características próprias, o predomínio dos terrenos de baixa fragilidade ambiental e risco de erosão; as extensas áreas contínuas de pastagem plantada; a existência de populações tradicionais extrativistas; a elevada concentração de centros urbanos; os fragmentos de florestas e cerrados em meio às áreas de pastagem cultivada; a alta concentração de projetos rurais de colonização, além é claro do extrativismo do palmito e coco babaçu (Foto 5).

(a)

(b)

Foto 5 – (a) Área de pastagem plantada em antigo domínio da Floresta Ombrófila. (b) Remanescentes de Floresta Ombrófila Densa Submontana em relevo colinoso. Estrada Arapoema-Bandeirantes do Tocantins.

Os usos considerados adequados e recomendados para a Zona A são muito variados e todos aqueles atualmente praticados são adequados, devendo ser exigido que o manejo e o licenciamento seja feito em conformidade com a legislação ambiental vigente.

(a)

(b)

Foto 6 – (a) Pastagem plantada com supressão de APP. (b) Queimada após derrubada da mata.

Os principais problemas ambientais desta Zona foram e ainda são os desmatamentos generalizados, inclusive ilegais, como aqueles das margens dos cursos d'água (áreas de preservação permanente - APP) para a implantação de pastagens plantadas ou agricultura de subsistência, bem como queimadas não autorizadas (Foto 6) e a disposição final de lixo. Em sua maioria os projetos agropecuários foram apoiados com incentivos fiscais concedidos pelo governo federal por meio da Sudam.

Conforme a Tabela 2, todos os municípios do Norte do Estado do Tocantins apresentam áreas para ocupação humana. Destes, Maurilândia do Tocantins tem a menor área percentual de terras para uso econômico, enquanto cabe ao município de Araguaína a primazia em termos de área absoluta para ocupação humana.

Os municípios menos favorecidos na oferta de recursos naturais para ocupação humana são 6 e se concentram na bacia do Rio Tocantins, na parte leste da área em estudo (Maurilândia do Tocantins, Carrasco Bonito, Cachoeirinha, Luzinópolis, Tocantinópolis e Wanderlândia). Por outro lado, aqueles mais favorecidos são 8 e estão situados em dois blocos, nas partes centro e sul da área (Riachinho, Arapoema, Santa Fé do Araguaia, Muricilândia, Piraquê e Pau D'arco), e na parte norte (Augustinópolis, Praia Norte e Buriti do Tocantins,). Os demais apresentam terras com potencial para a ocupação humana ocupando entre 27 e 75% de seus territórios e, portanto, detêm grande capacidade de contribuírem com a sustentabilidade às atividades e empreendimentos produtivos e socioculturais.

Tabela 2 – Distribuição de áreas da Zona A por município do ZEE do Norte do Estado do Tocantins

Municípios	**Ocorrência da Zona A**	
	Área (km^2)	**Área (%)**
Augustinópolis	396,2	95,7
Praia Norte	266,4	92,2
Riachinho	562,5	92,1
Arapoema	1.428,9	92,1
Buriti do Tocantins	226,6	90,6
Santa Fé do Araguaia	1.490,8	88,9
Muricilândia	1.034,2	87,1
Piraquê	1.121,2	81,4
Pau D'arco	1.049,4	80,0
São Miguel do Tocantins	302,0	75,7
Araguanã	630,0	75,5
Ananás	1.183,9	74,6
Araguatins	1.949,4	74,2
Carmolândia	243,4	71,8
Araguaína	2.803,5	70,1
Nazaré	272,5	68,8
Palmeiras do Tocantins	492,0	65,8
Xambioá	763,7	64,8
Angico	266,8	60,8
Aguiarnópolis	142,3	60,5
Itaguatins	442,2	59,8
Sítio Novo do Tocantins	190,4	58,8
Esperantina	293,7	58,3
Santa Terezinha do Tocantins	155,5	57,6
Bandeirantes do Tocantins	915,6	54,8
Axixá do Tocantins	81,8	54,5
Aragominas	633,5	54,0
Sampaio	98,7	49,1
São Sebastião do Tocantins	129,1	45,0
Darcinópolis	648,6	41,8
São Bento do Tocantins	301,1	27,2
Wanderlândia	327,7	23,9
Tocantinópolis	255,5	23,7
Luzinópolis	56,2	20,1
Cachoeirinha	68,0	19,3
Carrasco Bonito	35,4	18,1
Maurilândia do Tocantins	94,9	12,9

6.3. Áreas para Conservação Ambiental e do Patrimônio Cultural (Zona B)

6.3.1. Áreas para Conservação dos Ambientes Naturais (Subzona B1)

Referem-se às áreas em que o licenciamento ambiental para uso econômico deve restringir a continuidade de redução dos ambientes naturais, preferencialmente, não excluindo o desenvolvimento de atividades sustentáveis de baixo impacto ambiental (Figura 19). São áreas de grande importância para a conservação dos recursos naturais do Norte do Estado, especialmente as áreas marginais de cursos d'água, áreas específicas de reabastecimento de aqüíferos, encostas de serras e de chapadões, cujos fragmentos florestais, mesmo quando pequenos ou muito alterados, exercem importante função na manutenção da diversidade biológica remanescente.

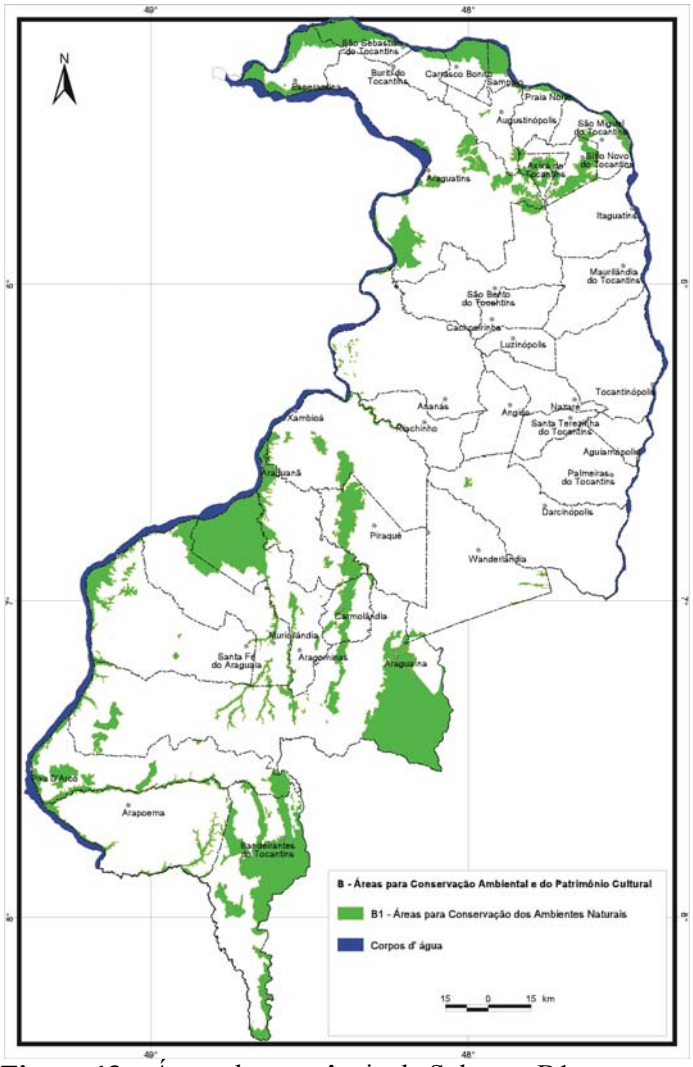


Figura 19 – Áreas de ocorrência da Subzona B1

Embora dispostas de forma fragmentada ao longo dos principais cursos d'água e dos relevos residuais, as áreas classificadas como Subzona B1 apresentam maiores dimensões espaciais na seções sul e sudoeste (municípios de Araguaína, Bandeirantes do Tocantins, Carmolândia, Piraquê e Aragominas), e norte (próximo aos centros urbanos de Sampaio, Carrasco Bonito e de São Sebastião do Tocantins, às margens do rio homônimo).

Tais áreas correspondem a 4.741km^2, ocupando 14% da área em estudo. Na parte da seção sul, em Bandeirantes do Tocantins, elas estão representadas pelos remanescentes dos Planaltos do Interflúvio Araguaia-Tocantins (serra do Estrondo) e Residuais do Araguaia (serra das Cordilheiras). Na seção central, a Subzona B1 está associada em parte aos terrenos das Chapadas do Meio Norte e fragmentos da Depressão do Tocantins (ao sul de Araguaína) e por remanescentes de Floresta Ombrófila Densa no extremo noroeste do município de Aragominas, em plena Depressão do Araguaia (UC Barreira Branca - planejada).

Na parte norte da área, a Subzona B1 também se vincula às Chapadas do Meio Norte e ocupa parte dos municípios de Araguatins, Augustinópolis, Axixá do Tocantins e São Miguel do Tocantins. No extremo norte, encontra-se relacionada às planícies e terraços dos rios Tocantins e Araguaia (municípios de Sampaio, Carrasco Bonito, São Sebastião do Tocantins e Esperantina).

A Subzona B1, na seção sul, encontra-se relacionada aos arenitos mesozóicos ao sul de Araguaína e sul de Araguatins (Formação Motuca) e depósitos aluviais quaternários no baixo Tocantins. Na seção centro-sul referem-se normalmente às áreas de destaque morfoestrutural, onde prevalecem formas aguçadas, como o Planalto do Interflúvio Araguaia-Tocantins e Planalto Residual do Araguaia, no contato com as Chapadas do Meio Norte e respectivas depressões periféricas.

Os solos encontrados são predominantemente Solos Litólicos distróficos e eutróficos, com subdominância de Podzólicos Vermelho-Amarelos pedregosos, na presença de formas aguçadas do Planalto do Interflúvio Araguaia-Tocantins. Os Petroplintossolos distróficos, com horizonte A moderado, textura arenosa a média, ocorrem ao sul de Araguatins, ou ainda Areias Quartzosas ao sul de Araguaína, relacionadas aos arenitos da Formação Motuca.

Com exceção das áreas ao norte de Sampaio e de São Sebastião do Tocantins, que se encontram associadas aos Gleissolos e Solos Aluviais, cobertos por Floresta Ombrófila Densa Aluvial, as demais se apresentam com Cerrado Sentido Restrito e contato Cerrado / Floresta Ombrófila Densa.

As condições de aptidão das terras são classificadas como boa, regular ou restrita para pastagens naturais na presença de formas aguçadas (Planalto do Interflúvio Araguaia-Tocantins), ou em áreas de Areias Quartzosas (ao sul de Araguaína) ou nas áreas inundáveis no extremo norte. Ao sul de Araguatins, a aptidão caracteriza-se como regular à prática de lavoura de ciclo curto.

O extrativismo vegetal está associado à produção de madeira em tora e coleta de frutos do Cerrado e matas, entre eles o murici, a fava d'anta, o pequi, o buriti, a bacaba, o açaí e o bacuri. A coleta dos frutos é realizada durante parte do ano e se constitui como uma forma de complementação da renda familiar dos segmentos mais pobres das populações rurais.

A pesca também é desenvolvida nesta Zona e, ao modo da Zona A, os pescadores profissionais encontram-se organizados em colônias localizadas nos centros urbanos de Araguanã, Pau D'arco e São Sebastião do Tocantins. As três colônias são vinculadas à Federação dos Pescadores do Estado do Tocantins (Fetopesca), mas existem pescadores profissionais residentes nestas cidades que são integrantes das colônias de pescadores de Marabá (PA). Durante a piracema, os pescadores recebem uma ajuda de custo do governo federal no valor de um salário mínimo mensal em função do defeso.

Registra-se ainda que o armazenamento do pescado é precário e seu beneficiamento pelos pescadores é incipiente, apesar dos pescadores já possuírem cursos de capacitação em processamento do couro e carne promovidos pela Seplan.

Quanto às peculiaridades socioambientais, a referida Zona se encontra vinculada a terrenos de alta fragilidade ambiental, de forte susceptibilidade erosiva, além de terrenos sujeitos a inundações

periódicas (elevada concentração de lagos - planície de inundação do Rio Tocantins). Apresentam extensas áreas contínuas de cerrados e fragmentos florestais alterados e preservados (Foto 7).

(a)

(b)

Foto 7 – (a) Lago Preto, nas imediações de Esperantina e São Sebastião do Tocantins, com significativa potencialidade alimentar e até mesmo turística. (b) Fragmentos de Floresta Ombrófila Densa Aluvial alterado.

Dentre os usos adequados que devem ser incentivados encontram-se o extrativismo vegetal (produtos não madeireiros), turismo, a pesca artesanal e a aqüicultura, apicultura, sistemas agro-florestais e pastagens sombreadas, com a condição mínima de manterem os remanescentes da vegetação primária.

Evidentemente, devem ser toleradas as atividades agropastoris existentes, a extração mineral, as dos assentamentos humanos já instalados, além de outras atividades já licenciadas pelo Naturatins ou pelo Ibama. Entretanto, na renovação das licenças de operação destas atividades deverão ser aplicadas rigidamente as restrições ambientais estabelecidas pela legislação, sobretudo naquilo que se refere à recuperação das áreas degradadas pela operação, ao menos quando do encerramento das atividades.

A Figura 20 destaca as interferências

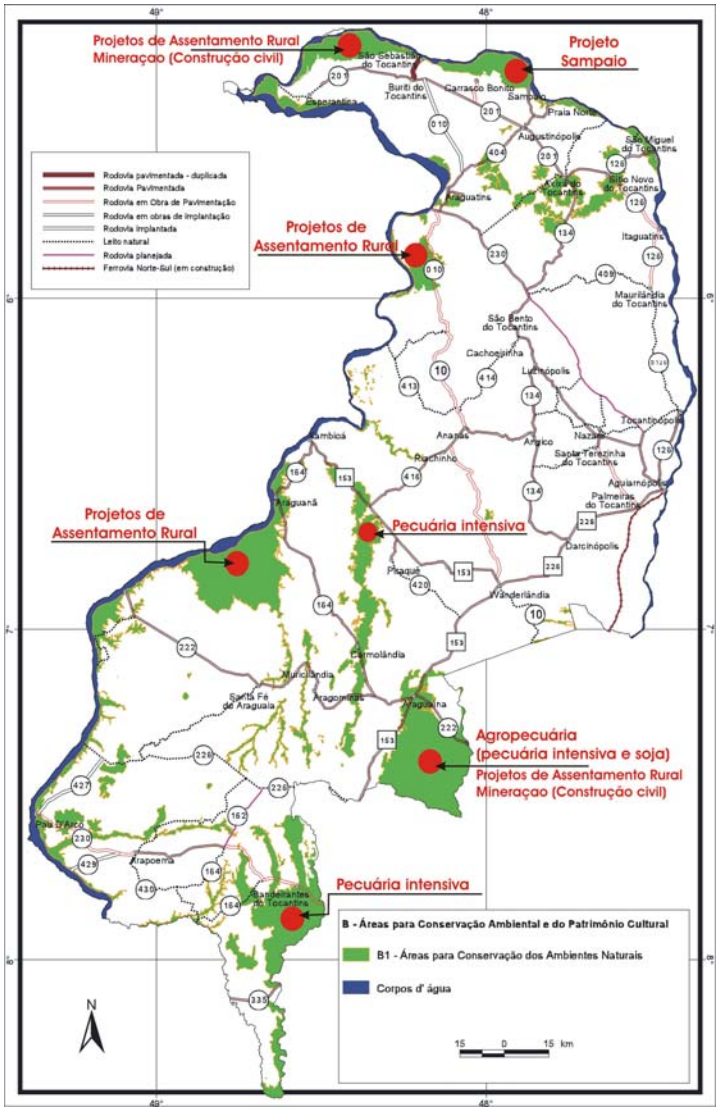


Figura 20 – Interferências das atividades econômicas nas áreas de ocorrência da Subzona B1

mais expressivas identificadas que comprometem a qualidade ambiental das áreas da Subzona B1. Dentre as principais ameaças estão o Projeto Sampaio e assentamentos rurais implantados ou regularizados pelo INCRA, haja vista que estão situados sempre em domínio de vegetação primária ou secundária contrariando instrução normativa deste órgão.

Os principais problemas ambientais (fotos 8 e 9) desta Subzona são os desmatamentos generalizados para a implantação de pastagens das áreas com remanescentes de florestas e cerrados, inclusive em áreas de encostas, bem como a exploração madeireira e a disposição final de lixo.

De acordo com o Tabela 3, dos 37 municípios da área de estudo, apenas 9 não apresentam terras pertencentes a Subzona B1. São Sebastião do Tocantins é o município com maior percentual de terras classificadas como Subzona B1 (55,0%), seguido de perto por Sampaio. Os outros municípios com altos percentuais são Aragominas, Bandeirantes do Tocantins, Axixá do Tocantins, Esperantina e Sítio Novo do Tocantins. As ocorrências de terras da Subzona B1 nestes municípios devem-se à presença das planícies aluviais dos rios Araguaia e Tocantins ou da serra do Estrondo.

(a) (b)

Foto 8 – (a) Assentamento rural do INCRA - planície de inundação e terraços do rio Tocantins - São Sebastião do Tocantins. (b) Implantação do Projeto Sampaio - desenvolvimento de agricultura em várzea – Sampaio.

(a) (b)

Foto 9 – (a) Expansão da malha urbana de Araguaína, abrangendo parte da Subzona B1, bem como da APA das Nascentes de Araguaína. (b) Pastagem plantada na Subzona B1 - Bandeirantes do Tocantins.

Tabela 3 – Distribuição de áreas da Subzona B1 por município do ZEE do Norte do Estado do Tocantins

Municípios	Ocorrência da Subzona B1	
	Área (km2)	Área (%)
São Sebastião do Tocantins	157,9	55,0
Sampaio	102,3	50,9
Aragominas	539,5	46,0
Bandeirantes do Tocantins	756,4	45,2
Axixá do Tocantins	67,3	44,9
Esperantina	210,3	41,7
Sítio Novo do Tocantins	131,0	40,4
Carrasco Bonito	68,0	34,9
Carmolândia	95,6	28,2
Araguaína	1.053,8	26,3
Pau D'arco	261,6	20,0
Araguanã	161,3	19,3
Xambioá	179,3	15,2
São Miguel do Tocantins	54,7	13,7
Muricilândia	153,8	12,9
Araguatins	331,1	12,6
Buriti do Tocantins	23,4	9,4
Santa Fé do Araguaia	152,9	9,1
Arapoema	123,1	7,9
Praia Norte	22,6	7,8
Piraquê	84,5	6,1
Augustinópolis	17,8	4,3
São Bento do Tocantins	19,7	1,8
Riachinho	10,2	1,7
Wanderlândia	21,8	1,6
Darcinópolis	5,8	1,4
Ananás	12,9	0,8
Itaguatins	2,0	0,3

6.3.2. Áreas para o Corredor Ecológico Tocantins-Araguaia (Subzona B2)

Engloba as áreas que interligam as bacias do Araguaia e do Tocantins, onde há partes de ecossistemas naturais ou alterados, interligando unidades de conservação e áreas com cobertura vegetal preservada, que possibilitam o movimento da biota e o fluxo de genes entre elas, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações biológicas que, para serem viabilizadas, demandam áreas com extensão maior do que aquelas das unidades de conservação isoladas.

Com direção geral N-S, indo de Araguatins até o sul de Wanderlândia (Figura 21), o corredor ocupa uma área de 4.423km^2, cerca de 13% da área em estudo. Trata-se da maior área contínua de cerrados ainda relativamente preservados no Norte do Estado do Tocantins, com ocorrência de fragmentos florestais, sobretudo nas faixas de declives acentuados. A idéia principal do corredor Araguaia-

Tocantins é interligar a Terra Indígena Apinayé ao norte com as unidades de conservação de proteção integral propostas (áreas de 1 a 4). As áreas 3 e 4 totalmente inseridas ou intimamente associadas ao divisor de águas Araguaia-Tocantins se caracterizam como as áreas-núcleo do corredor. Nas imediações de Wanderlândia, a conexão do corredor com o rio Tocantins é feita por intermédio da Área 1.

Os terrenos destinados ao corredor são os de maior fragilidade ambiental, com ocorrência de fenômenos erosivos associados aos arenitos da Formação Corda e as correspondentes Areias Quartzosas, principalmente nas áreas convexas, como a sudoeste da Terra Indígena Apinayé. Compondo o divisor de águas entre as bacias dos rios Araguaia e do Tocantins, as áreas de afloramento destas formações correspondem, também e em sua maior parte, às áreas de reabastecimento dos aqüíferos subterrâneos que alimentam os cursos d'água que demandam às duas grandes bacias interligadas pelo corredor.

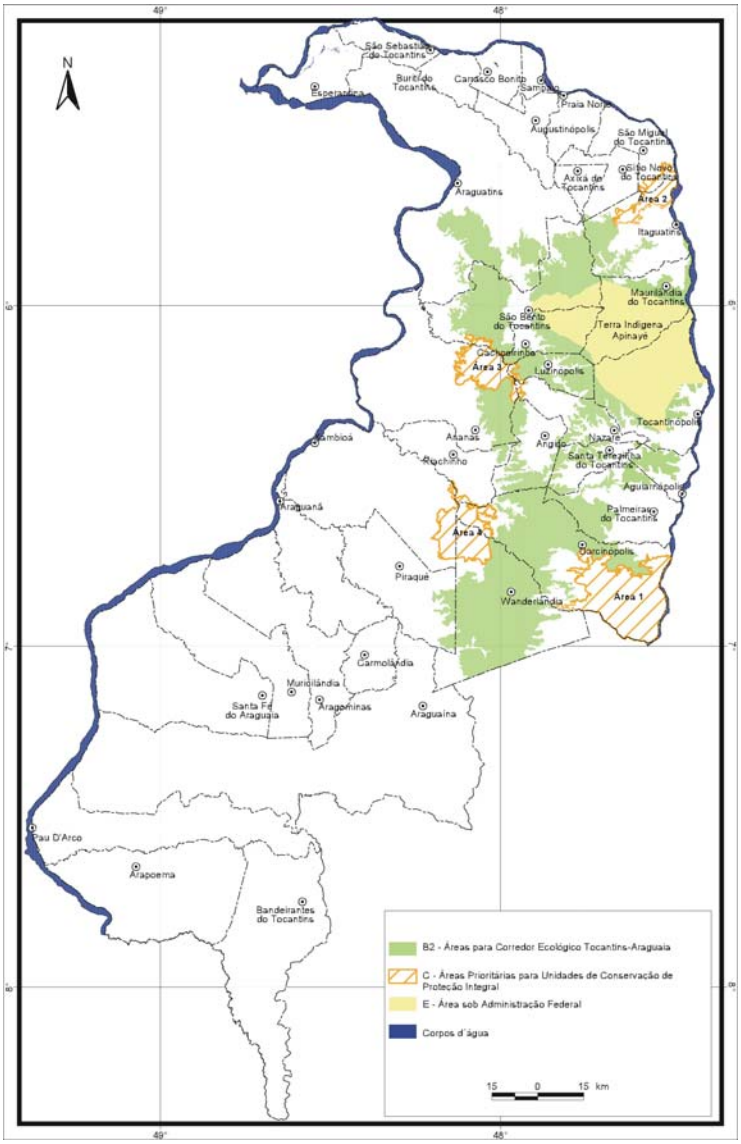


Figura 21 – Distribuição espacial das áreas da Subzona B2

A Subzona B2 é quase que integralmente coincidente com a unidade geomorfológica Chapadas do Meio Norte. A seção sul, representada pelos municípios de Wanderlândia e Darcinópolis, encontra-se caracterizada pelas formações Motuca e Mosquito.

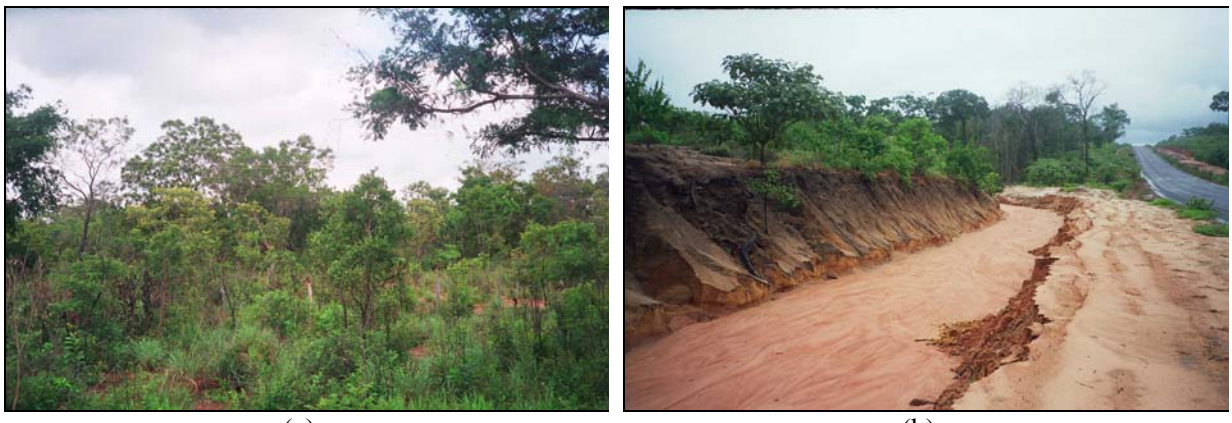
Localmente, está individualizada por solos Podzólicos Vermelho-Escuro e Vermelho-Amarelo no domínio de formas convexas e Solos Litólicos nas rupturas de declive. Ocorre a sub-dominância dos Podzólicos Vermelho-Escuro eutróficos que estão associados aos derrames basálticos da Formação Mosquito, enquanto os Podzólicos Vermelho-Amarelo são distróficos e álicos, de textura arenosa a média. Em ambas situações predomina o Cerrado Sentido Restrito, com aptidão regular para pastagem plantada (áreas de formas convexas) e restrita para pastagem natural (áreas de

formas aguçadas). No domínio dos Podzólicos registra-se aptidão regular para lavouras de ciclo curto, enquanto nas Areias Quartzosas registra-se aptidão restrita para pastagens naturais.

Na seção média do nordeste de Ananás, passando pelo noroeste de Cachoeirinha até o sudeste de Araguatins, ainda nas Chapadas do Meio Norte, registra-se o domínio da Formação Sambaíba. Nos segmentos convexos constata-se a presença de Podzólicos Vermelho-Escuros eutróficos, associados às seqüências intertrapeanas da Formação Mosquito, e nos tabulares, às Areias Quartzosas distróficas e álicas vinculadas aos arenitos eólicos da Formação Sambaíba.

A seção norte encontra-se individualizada também na Chapada do Meio Norte. Localmente encontra-se representada pelos arenitos da Formação Corda, onde prevalecem os Podzólicos Vermelho-Amarelo álicos e as Areias Quartzosas álicas e distróficas. A vegetação encontra-se representada pelo Cerrado Sentido Restrito e Floresta Estacional Semidecidual Submontana e contato entre a Floresta Ombrófila/Floresta Estacional. Em termos de aptidão, caracteriza-se por restrições à pastagem plantada, no domínio dos solos Podzólicos e sem qualquer aptidão, diante da presença das Areias Quartzosas.

Resumindo, destacam-se como peculiaridades socioambientais da Subzona B2: os terrenos de maior fragilidade ambiental apresentando ocorrência de fenômenos erosivos; maior área contínua de cerrados; ocorrência de fragmentos florestais ainda preservados (Foto 10); ocorrência de florestas em áreas com declive acentuado; atividade de extrativismo vegetal não madeireiro; a ocorrência de espécies da fauna e flora raras, endêmicas e ameaçadas de extinção; as áreas de contato entre as biotas amazônica e do cerrado; a baixa densidade demográfica nas áreas rurais e o importante papel como áreas de recarga de aqüíferos.



(a) (b)

Foto 10 – (a) Remanescente de Cerrado Típico ao longo da rodovia. Trecho Piraquê-Wanderlândia. (b) Processos erosivos em Areias Quartzosas, mostrando a alta fragilidade ambiental.

Como usos adequados são recomendados: o turismo; o extrativismo vegetal com manejo sustentável (produtos não madeireiros); a apicultura; a aqüicultura; os sistemas agroflorestais; as pastagens sombreadas e a pecuária extensiva em pastagem natural dos cerrados. A pecuária extensiva em pastagem nativa deve ser realizada sem uma maior frequência de queimadas e degradação das

importantes matas ripárias e enclaves de florestas ombrófila e semidecídua, importantes para a manutenção da biodiversidade local.

Em termos de principais ameaças, aparece a introdução do cultivo de soja nas áreas de Areias Quartzosas e a produção de carvão vegetal, bem como a caça predatória de mamíferos de pequeno e médio portes e aves (Foto 11).

(a) (b)

Foto 11 – (a) Área de Cerrado desmatado para o plantio de soja. (b) Carvoeira no domínio do Cerrado.

Pela Tabela 4 pode-se notar que 19 municípios estão com terras incluídas na Subzona B2 e que Luzinópolis é o de maior percentual de terras inseridas nesta Subzona, seguido por Wanderlândia e São Bento do Tocantins.

Tabela 4 – Distribuição de áreas da Subzona B2 por município do ZEE do Norte do Estado do Tocantins

Municípios	Ocorrência da Subzona B2	
	Área (km2)	Área (%)
Luzinópolis	212,2	75,8
Wanderlândia	904,4	65,9
São Bento do Tocantins	654,0	59,2
Santa Terezinha do Tocantins	114,5	42,4
Darcinópolis	630,0	40,7
Aguiarnópolis	92,7	39,5
Angico	172,2	39,2
Cachoeirinha	130,4	37,0
Palmeiras do Tocantins	256,0	34,2
Nazaré	114,2	28,8
Itaguatins	188,3	25,4
Maurilândia do Tocantins	144,9	19,6
Tocantinópolis	166,3	15,4
Araguatins	346,5	13,2
Ananás	197,1	12,4
Piraquê	74,6	5,4
Riachinho	25,7	4,2
Sítio Novo do Tocantins	2,7	0,8
Axixá do Tocantins	0,9	0,6

6.3.3. Áreas de Ocorrências de Cavidades Naturais Subterrâneas (Subzona B3)

Estão situadas na região de Xambioá (Figura 22), envolvendo as serras de Xambioá e Lontra, associadas as litologias das formações Xambioá e Morro do Campo (Grupo Estrondo), além das rochas gnáissicas do Cantão.

Trata-se de área com 274km^2, menos de 1% da área em estudo e com potencial e ocorrências de cavidades naturais subterrâneas (incluindo todos os termos regionais gruta, lapa, toca, abismo, furna e buraco) que devem ser preservadas e conservadas para estudos e pesquisas de ordem técnico-científica, bem como atividades de cunho espeleológico, arqueológico, étnico-cultural, turístico, recreativo e educativo.

Figura 22 – Distribuição espacial das áreas da Subzona B3

A presença de formas aguçadas, relacionadas ao Planalto Residual do Araguaia, encontra-se caracterizada por Solos Litólicos distróficos, restritivos inclusive às pastagens naturais. Nos topos associados aos corpos intrusivos (Gnaisse Cantão) predominam os Podzólicos Vermelho-Amarelo distróficos, com aptidão restrita para pastagens plantadas. Prevalecem as formações vegetais correspondentes ao contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional.

As principais interferências para toda a extensão referente às serras de Xambioá e Lontra (Figura 34), proposta para proteção em função das particularidades existentes, são as concessões de lavras de calcário detidas principalmente pelas empresas Companhia Siderúrgica do Pará (Cosipar) e Mineradora Vale do Araguaia.

Os municípios de Xambioá e Araguanã são os únicos que apresentam terras na Subzona B3, equivalendo, respectivamente, a 19,9% e 5,1% de seus territórios.

(a) (b)

Foto 12 – (a) Vista da serra de Xambioá Lontra. (b) Vista da Mineradora Vale do Araguaia que explora calcário na serra de Xambioá.

6.3.4. Áreas de Proteção da Captação de Água para Abastecimento Público (B4)

Considerando a escala da representação, as referidas áreas não foram mapeadas, contudo, correspondem a todos os mananciais que são objetos de captação com vistas ao abastecimento público ou a outras formas definidas em lei.

6.4. Áreas Prioritárias para Unidades de Conservação de Proteção Integral (C)

Tratam-se de espaços territoriais e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídas ou indicadas como prioritárias para a proteção integral pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas para a manutenção dos ecossistemas e/ou dos sítios culturais livres de alterações causadas por interferência humana, admitindo apenas o uso indireto dos seus atributos naturais.

As quatro áreas propostas para implantação de Unidades de Conservação de Proteção Integral (Figura 23) representam 813km^2 e correspondem a 2,4% da área estudada[78]. São elas:

- Área 1 - Chapadas do Curicaca;
- Área 2 - Serra Quebrada;
- Área 3 - Carrasco do Água Branca, e;
- Área 4 - Barra do Lajes e Corda.

[78] É importante ressaltar que a dimensão destas áreas pode ser alterada em função do desdobramento das ações voltadas para sua implantação.

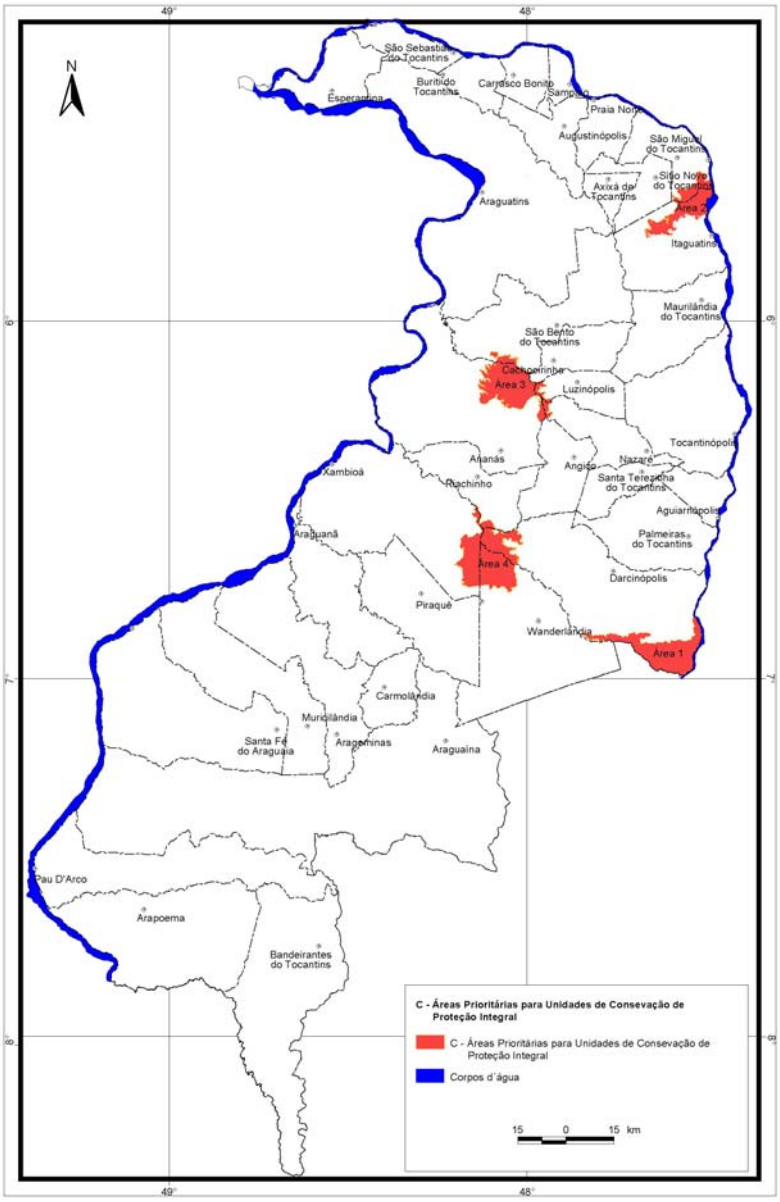


Figura 23 – Distribuição espacial das áreas da Zona C

Referem-se a unidades com características específicas, tendo como peculiaridades socioambientais: terrenos de alta fragilidade ambiental com ocorrência de fenômenos erosivos; formações vegetais bem preservadas e representadas por grandes extensões contínuas; ocorrência de campinaranas; grandes diversidades de flora e fauna; além de ecótonos[79]. São áreas sob forte pressão antrópica em decorrência de projetos de assentamentos e colonização, embora sejam portadoras de baixa densidade demográfica, além de se constituírem áreas de recarga de aqüíferos.

A Área 1 - Chapadas do Curicaca, no município de Darcinópolis, encontra-se na Depressão do Tocantins, abrangendo parte dos residuais das Chapadas do Meio Norte. Geologicamente, acha-se representada pelos arenitos da Formação Sambaíba e pelos derrames basálticos da Formação Mosquito.

O relevo caracteriza-se por formas tabulares no domínio arenítico e convexo nas faixas dissecadas das estruturas basálticas. As Areias Quartzosas acham-se vinculadas aos arenitos eólicos da Formação Sambaíba. A vegetação encontra-se representada pelo Cerradão. Ao mesmo tempo em que o comportamento álico e distrófico das Areias Quartzosas respondem pelas restrições ao desenvolvimento de lavouras de ciclo curto, a inconsistência do material contribui para a elevada vulnerabilidade erosiva.

[79] O conceito "ecótono" refere-se a zonas constituídas pelo encontro de formações vegetais distintas, como Caatinga-Cerrado, Cerrado-Floresta Estacional, Floresta Estacional-Floresta Ombrófila, dentre outras associações possíveis.

Foto 13 – *Pteroglossus inscriptus* – Tucano.

Esta área é de extremo interesse para a criação de unidade de proteção integral por apresentar tanto elementos amazônicos como de Cerrado e babaçuais. Foi a área com maior riqueza de espécies de aves interessantes (um achado apoiado por estudos com outros grupos faunísticos). A área ainda apresenta manchas significativas de florestas em meio a uma matriz de cerrados ainda bem conservados, e nela ocorrem espécies de avifauna raras e ameaçadas, como o Tucano *Pteroglossus inscriptus* (Foto 13).

A Área 2 - Serra Quebrada encontra-se localizada na Depressão do rio Tocantins, caracterizada por arenitos cretácicos da Formação Itapecuru. A presença de formas tabulares e as seqüências arenosas contribuem para o domínio dos Latossolos Vermelho-Amarelo álicos, com sub-dominância de Latossolo Amarelo álico, com horizonte A moderado, textura média. Predominam espécies relacionadas à Floresta Estacional Semidecidual Submontana (contato Floresta Estacional/Floresta Ombrófila), se caracterizando, quanto à aptidão dos solos, como área restrita para pastagem natural e regular para pastagens plantadas.

Por se tratar de um dos poucos remanescentes de florestas semidecídua no Norte do Estado com uma extensão superior a poucas centenas de hectares, e com a presença de espécies da fauna consideradas de interesse, é importante que rapidamente sejam tomadas medidas visando sua conservação (Foto 14).

(a)

(b)

Foto 14 – (a) *Aratinga jandaya* - Jandaia. (b) *Amazona amazônica* - Papagaio-grego.

A Área 3 - Carrasco do Água Branca, na seção norte de Ananás encontra-se exclusivamente nas Chapadas do Meio Norte, representada pelos arenitos triássicos da Formação Sambaíba e pelos derrames basálticos triássico-jurássicos da Formação Mosquito. Também prevalecem as Areias Quartzosas, associadas ao domínio dos arenitos eólicos. Predomina o Cerrado Sentido Restrito, e

associado aos solos Podzólicos Vermelho-Amarelo eutróficos (ligados à intemperização dos basaltos), os remanescentes da Floresta Estacional Semidecidual Submontana (contato Cerrado/Floresta Estacional). As formas convexas ligadas ao intertrape basáltico respondem por uma aptidão regular ao desenvolvimento de lavouras de ciclo curto.

Esta área apresenta grande interesse para proteção integral por abrigar o que, talvez, seja o melhor enclave de campinas amazônicas no Estado. A alta singularidade ecológica deste remanescente de vegetação primitiva, aliado à baixa qualidade dos solos para a agricultura, são razões para que o mesmo seja destinado a fins de conservação. Além disso, os cursos d'água Água Branca e Brejão apresentam mata ripária com características estruturais (especialmente a grande altura e desenvolvimento) que não foram observadas em outras áreas do Norte do Estado do Tocantins. Os corredores formados pelas matas ripárias em meio a uma área dominada por um carrasco alto que quase pode ser considerado uma floresta ombrófila explica a presença de várias aves florestais tipicamente amazônicas (Foto 15).

(a)

(b)

Foto 15 – (a) Vegetação tipo "carrasco". (b) *Iodopleura isabellae* - Anambé-coroa.

Por último, a Área 4 - Barra do Lajes e Corda, ocupando parte dos municípios de Wanderlândia, Xambioá, Darcinópolis e Riachinho encontra-se no domínio das Chapadas do Meio Norte, representada pelos arenitos da Formação Sambaíba. Nos topos predominam formas tabulares, enquanto na periferia dissecada as formas convexas. No domínio das formas tabulares, associadas aos arenitos eólicos, desenvolvem-se as Areias Quartzosas distróficas e álicas, enquanto nas formas convexas prevalecem os Podzólicos Vermelho-Amarelo álicos, com sub-dominância dos Podzólicos Amarelo também álicos, com textura média a arenosa. A cobertura vegetal remanescente encontra-se caracterizada pelo Cerrado Sentido Restrito e Floresta Estacional Semidecidual Submontana (contato Cerrado-Floresta Estacional), se individualizando, quanto à aptidão do solo, como área regular para o desenvolvimento de pastagem plantada.

Entre todas as áreas estudadas no Norte do Estado do Tocantins, a Área 4 apresenta um grande número de espécies incomuns, merecendo portanto uma atenção especial para assegurar a conservação da diversidade de fauna (Foto 16). Localizada no encontro do ribeirão Lajes e do rio Corda, a área abriga algumas das mais bem conservadas florestas aluviais da sub-bacia do rio Corda, que constituem um importante corredor utilizado especialmente pela biota de afinidades amazônicas. A conservação da área deve ser vista como parte integrante da gestão da bacia hidrográfica do rio Corda e é prioritária.

(a)

(b)

Foto 16 – (a) *Pteroglossus aracari* - Tucano. (b) *Cathartes melambrotus* - Urubu-da-mata.

A Área 4 juntamente com a Área 3 têm localizações estratégicas em relação ao proposto Corredor Ecológico Tocantins-Araguaia e devem ser vistas como áreas-núcleo deste corredor.

Na Tabela 5 pode-se notar que 11 municípios estão com terras pertencendo à Zona C, sendo os percentuais mais expressivos os de Darcinópolis e Itaguatins.

Tabela 5 – Distribuição de áreas da Zona C por município do ZEE do Norte do Estado do Tocantins

Municípios	Ocorrência da Zona C	
	Área (km^2)	Área (%)
Darcinópolis	264,6	17,1
Itaguatins	107,6	14,5
Ananás	193,1	12,2
São Miguel do Tocantins	42,3	10,6
Wanderlândia	115	8,4
Piraquê	97,6	7,1
Luzinópolis	11,6	4,1
Nazaré	9,3	2,3
Riachinho	12,6	2,1
São Bento do Tocantins	17,4	1,6
Cachoeirinha	0,8	0,2

6.5. Áreas de Unidades de Conservação de Uso Sustentável (D)

Nesta Zona (Figura 24) encontra-se apenas a APA das Nascentes de Araguaína, localizada à leste da cidade homônima. Nela, localizada, na Depressão do Araguaia, no domínio dos calcarenitos, siltitos e folhelhos da Formação Pedra de Fogo (Permiano), predominam formas tabulares nos topos

pediplanados e formas convexas nas áreas dissecadas.

As Areias Quartzosas álicas e distróficas encontram-se associadas principalmente aos arenitos daquela formação, onde se desenvolve o Cerrado Sentido Restrito, além de remanescentes de Floresta Ombrófila Aberta Aluvial, como ao longo do rio Lontra. As limitações físico-químicas e a alta vulnerabilidade das Areias Quartzosas respondem pela sua aptidão restrita às pastagens naturais.

Figura 24 – Distribuição espacial das áreas da Zona D

A Zona D está distribuída nos municípios de Araguaína e Wanderlândia e cobrem apenas 3,6 e 0,3%, respectivamente, de suas áreas.

As ameaças principais para a APA das Nascentes de Araguaína são a expansão da malha urbana da cidade de Araguaína, as atividades agropecuárias e os balneários.

6.6. Áreas sob Administração Federal (E)

Correspondem às terras indígenas Apinayé e Xambioá, bem como a Reserva Extrativista (Resex) do

Extremo Norte do Tocantins, num total de 1.542km^2, ou seja, 4,7% da área em estudo (Figura 25). As terras indígenas juntas somam cerca de 1.450km^2, ou seja, 4,4% do total da área do ZEE do Norte do Estado do Tocantins, enquanto a Resex tem uma extensão de apenas 91km^2, correspondente a 0,3% da área em estudo.

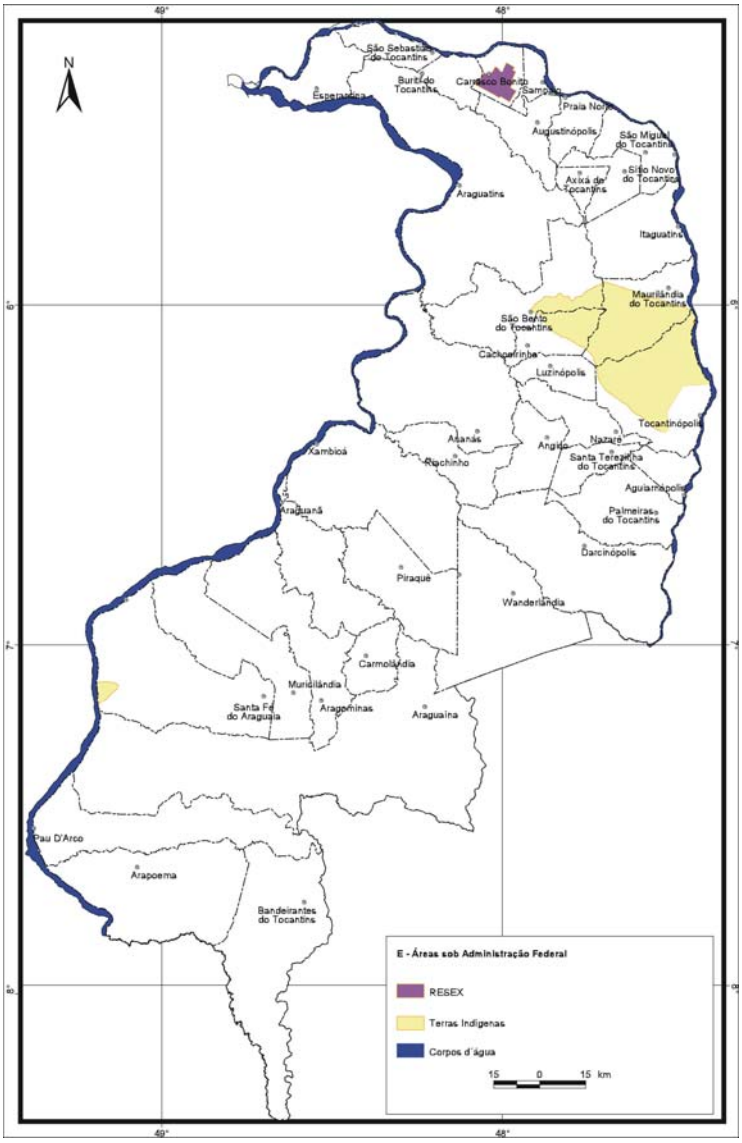


Figura 25 – Distribuição espacial das áreas da Zona E

A Terra Indígena Apinayé, localizada na seção centro-oriental, abrange os municípios de Tocantinópolis, Maurilândia do Tocantins, Cachoeirinha e São Bento do Tocantins.

A reserva Xambioá localiza-se no extremo oeste do município de Santa Fé do Araguaia, na seção meridional da área do ZEE do Norte do Estado do Tocantins.

Na Terra Indígena Apinayé predominam os sedimentos jurássicos da Formação Corda, tanto do nível inferior das Chapadas do Meio Norte, como do embutimento na Depressão do Tocantins. No polígono territorial prevalecem as Areias Quartzosas álicas e distróficas, onde os topos interfluviais encontram-se revestidos por Cerrado Sentido Restrito e formações florestais ao longo do sistema hidrográfico (Floresta Estacional Semidecidual). Enquanto no Cerrado a aptidão se caracteriza como boa, regular ou restrita para pastagens naturais, nas seqüências florestais, sobretudo ao longo do rio Tocantins ocorre com aptidão média para lavouras do ciclo curto.

A Terra Indígena Xambioá encontra-se sobre terrenos metassedimentares do Proterozóico Médio, representado pela Formação Pequizeiro (Grupo Estrondo), caracterizados pela Depressão do Araguaia. Os solos Podzólicos Vermelho-Amarelo distróficos recobrem as formas suavemente convexas, revestidas pela Floresta Ombrófila Densa Submontana e com aptidão regular para pastagens plantadas.

A Resex, na Depressão do Tocantins, no domínio dos arenitos cretácicos da Formação Itapecuru apresenta morfologia tabular sobre Latossolos Vermelho-Amarelo álicos, com sub-dominância de

Latossolos Amarelos, também álicos, com horizonte A moderado e textura média. Prevalece na área a Floresta Ombrófila Aberta Submontana, se individualizando, quanto à aptidão dos solos, como restritiva ao desenvolvimento de pastagens naturais e regular para pastagens plantadas.

Na Resex, em processo de demarcação, não existem projetos ou infra-estrutura de apoio implementada. Além de evidências de desmatamentos realizados no passado, constatam-se sinais de queimadas recentes (Foto 17).

Na Tabela 6 observa-se que somente 6 municípios têm áreas na Zona E, sendo muito alto os percentuais de Maurilândia do Tocantins e Tocantinópolis, em função da Terra Indígena Apinayé.

Foto 17 – Queimada na Resex do Extremo Norte do Tocantins.

Tabela 6 – Distribuição de áreas da Zona E por município do ZEE do Norte do Estado do Tocantins

Municípios	Ocorrência da Zona E	
	Área (km^2)	Área (%)
Maurilândia do Tocantins	498,2	67,5
Tocantinópolis	655,2	60,9
Carrasco Bonito	91,6	47,0
Cachoeirinha	152,8	43,4
São Bento do Tocantins	112,8	10,2
Santa Fé do Araguaia	33,3	2,0

6.7. Pressão das Atividades Econômicas

Os impactos de maior repercussão na área do ZEE do Norte do Estado, associados ao processo de desmatamento, aconteceram principalmente a partir dos Planos Nacionais de Desenvolvimento (1972 e 1974), embora a seção centro-oriental já havia sentido os primeiros sinais com a implantação da rodovia Belém-Brasília (1959), no Plano de Metas do Governo Juscelino Kubitschek. Sem dúvida, a expansão da fronteira agrícola na década de setenta, em direção a Amazônia Brasileira, se caracterizou como a principal responsável pela primeira fase de desmatamento significativo, com baixo grau de ocupação humana, demonstrando a histórica tendência para um uso voltado ao desenvolvimento da pecuária extensiva. Mesmo com as restrições legais (Código Florestal, Lei nº4.771/1965[80]), o espontaneísmo foi mais forte implicando intensa degradação em praticamente toda região central do Brasil.

[80] BRASIL (1965).

As preocupações ambientais surgidas principalmente a partir da década de 1980, o conceito de sustentabilidade que passa a se caracterizar como princípio básico nas políticas públicas (BRUNTLAND, 1987), e o novo modelo de planejamento (do estratégico ao logístico), geraram mudanças significativas nas relações espaciais, mesmo porque as áreas de maior potencialidade de uso já haviam sido degradadas.

A nova ordem instituída com o modelo da globalização leva à busca de novas alternativas no mercado competitivo, com reflexos na política de ordenamento do espaço por meio da produção. Como exemplo consideram-se as medidas relacionadas ao transporte intermodal constantes no programa "Brasil em Ação", que têm por objetivo maior a redução de custos da produção. Com isso, incrementa-se ainda mais o plantio de produtos voltados à exportação, como a soja, retomando o processo de desmatamento, embora esforços tecnológicos tenham sido implementados no sentido de aumentar o rendimento agrícola. Depois de ocupadas as grandes extensões tabulares, como os pediplanos da Chapada das Mangabeiras, novas áreas são buscadas, a exemplo do que se tem assistido na região de Darcinópolis e de Palmeiras do Tocantins.

Além do histórico espontaneísmo do setor privado que desconsiderou os preceitos legais[81], deve-se observar ainda que a continuidade do desmatamento conta com a participação do próprio Estado por meio de uma série de medidas como: pavimentação de estradas de baixo índice de utilização; contratação de projetos de desenvolvimento agropecuário em áreas de inundação, a exemplo dos projetos Javaés (fora da área em estudo) e Sampaio; e assentamento de famílias em áreas inadequadas por apresentarem remanescentes de vegetação primitiva, a exemplo do que aconteceu em São Sebastião do Tocantins[82].

Assim, a pressão exercida sobre a cobertura vegetal remanescente pode ser entendida da seguinte forma:

- expansão de novas áreas agrícolas voltadas ao mercado exportador, como o plantio da soja, fomentado por projetos agropecuários, como o Prodecer[83] (Cerrado Setentrional, da Campo[84]), e as expectativas quanto a consolidação de um transporte intermodal com saída do produto pelos portos setentrionais (Porto de Belém e Porto de Itaqui no Maranhão). Além do desmatamento decorrente da expansão de áreas agrícolas registra-se com freqüência, no período de estiagem, a prática da queimada nas áreas de pastagens, que acaba se estendendo para remanescentes de vegetação nativa ou mesmo atenuando o desenvolvimento dos babaçuais;

[81] O *caput* do Artigo 44 da Lei nº4.771/1965 (BRASIL, 1965) considera para a Região Norte e parte Norte da Região Centro-Oeste, que "a exploração a corte raso só é permissível desde que permaneça com cobertura arbórea pelo menos cinqüenta por cento da área de cada propriedade".

[82] O Incra tem adotado na região, política de assentamento em áreas devolutas ou desapropriadas, muitas vezes com elevado índice de cobertura vegetal nativa, a exemplo do Assentamento Bastião Velho, aproveitando-se de argumentos legais como no parágrafo 3º do Artigo 44: "O disposto no parágrafo anterior não se aplica às propriedades ou às posses em processo de regularização, assim declaradas pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra), ou pelos órgãos estaduais competentes, com áreas de até 100ha, nas quais se pratique agropecuária familiar".

[83] Programa de Cooperação Nipo-Brasileira para o Desenvolvimento do Cerrado.

[84] Companhia de Promoção Agrícola.

- a pavimentação de estradas tem estimulado nitidamente o processo de desmatamento na região, o que pode ser comparado entre os trechos Maurilândia do Tocantins-Ananás, sem pavimentação, onde se encontra preservada 50 a 70% da cobertura vegetal (Cerrado e Cerradão), e Xambioá-Wanderlândia, pavimentada, com apenas 20 a 40% de remanescentes da Floresta Ombrófila e Cerrado;
- programas agropecuários em área de inundação, a exemplo dos projetos rio Formoso, Javaés (planície do rio Araguaia) e Sampaio (planície do rio Tocantins), este último localizado na área em estudo. Com a participação do governo estadual e Ministério de Integração Nacional, tais iniciativas, embora contribuam para a geração de emprego e renda, respondem por impactos significativos em áreas destinadas à conservação ambiental, e;
- assentamentos realizados pelo INCRA, em áreas devolutas ou adquiridas, implicando desmatamentos, a exemplo do assentamento "Bastião Velho" em São Sebastião do Tocantins, onde o estudo preliminar do ZEE previa implantação de unidade de conservação ambiental. Outras iniciativas políticas, como o financiamento de gado pelo Pronaf também tem estimulado o desmatamento, visto que as parcelas relacionadas a assentamentos giram em torno de 25 a 48ha, restando pouco para a preservação, dadas as exigências de maiores extensões para a prática da pecuária. Informações obtidas na área é de que o próprio BASA financia a compra de gado mediante projeto de manutenção de reserva legal da ordem de 35%, independente da situação fitofisionômica (mata ou cerrado).

De acordo com informações obtidas nas oficinas de zoneamento participativo e gestão territorial, a insuficiente fiscalização ambiental implica direta ou indiretamente no agravamento da situação vigente, pois são freqüentes na área anualmente:

- queimadas sistemáticas principalmente no período de estiagem;
- continuidade de desmatamento tanto da ARL quanto da APP[85], com vistas a ampliação de áreas de pastagens ou introdução da monocultura da soja, e;
- assentamentos em áreas de remanescentes de vegetação nativa.

[85] Área de Preservação Permanente.

7 - Os Subsídios à Gestão Territorial do Norte do Estado Tocantins

7.1 - Apoio à gestão territorial

O ZEE não se limita ao ordenamento do uso do território e estabelecimento de unidades de conservação, mas deve considerar o processo de ocupação e de desenvolvimento, propondo alternativas e diretrizes programáticas. Sob esse aspecto, o resultado do ZEE não pode ser apenas a consolidação de um arcabouço legal, mas, além disso, ter um caráter propositivo, orientando as ações prioritárias para o Estado, a região, bem como para cada zona.

Assim como os produtos gerados pelo ZEE devem incorporar as diretrizes de governo, a unidade de planejamento do ZEE deve buscar continuamente participar da formulação das estratégias de ação governamental, criando uma simbiose maior com os diversos instrumentos de planejamento do poder público. De modo geral, o ZEE deve contribuir significativamente para:

- elevar o conhecimento técnico-científico acerca da disponibilidade de recursos naturais e ambientais e de seus usos e potencialidades de uso, sistematizando informações de modo a subsidiar o processo permanente de planejamento e os programas de monitoramento e fiscalização;
- orientar e priorizar as operações de financiamento para investimento em atividades produtivas;
- capacitar os gestores públicos para aperfeiçoar a estrutura de planejamento regional e ambiental;
- apoiar o planejamento da expansão e da consolidação da fronteira agropecuária, considerando as condições ambientais e sócio-econômicas oferecidas pelas diferentes regiões;
- controlar e mitigar as repercussões negativas da instalação e melhoria da infra-estrutura viária em implantação e daquelas já implantada;
- orientar a aplicação de investimentos públicos e privados em busca do apoio prioritário a atividades econômicas ambientalmente sustentáveis;
- subsidiar a implantação e o gerenciamento de Unidades de Conservação;
- subsidiar as decisões de projetos e programas de ampliação de infra-estrutura;
- apoiar o controle e/ou a busca de soluções alternativas para o aproveitamento dos recursos naturais, especialmente no tocante à avaliação e proposição de soluções para a atividade madeireira, extração de minérios e formas de garimpo, exploração agropecuária, extrativismo vegetal e da fauna aquática e terrestre, economia das comunidades tradicionais, etc., e;
- apoiar a implementação e o desenvolvimento de atividades produtivas que atendam às necessidades de melhoria das condições de vida da população e fortaleçam a economia regional,

procurando articular, procurando articular pequenas e médias atividades produtivas com grandes investimentos que exijam a participação conjunta no fluxo de produção.

Dessa forma, o ZEE deve ter constituído, ao final do processo de diagnóstico e proposição, um sistema de apoio à gestão que, a partir da sua unidade de planejamento e do centro de informações, propicie:

- um plano contínuo de coleta, tratamento, atualização e disseminação de informações;
- um monitoramento contínuo da situação das zonas estabelecidas;
- um apoio técnico à regulamentação de diretrizes legais propostas com interlocução nas Casas Legislativas, e;
- uma referência matricial integrada, com as instituições envolvidas com os planos governamentais.

7.2 - Recomendações de gestão territorial

7.2.1 - Áreas para Ocupação Humana (Zona A)

Com relação às recomendações de uso e ocupação da referida Zona, devem-se observar os mecanismos controladores existentes, como as resoluções do Conama e Código Florestal (e suas alterações), no que tange ao licenciamento ambiental de obras civis, extração e tratamento de minerais, atividades e empreendimentos industriais, serviços de utilidade, transporte, terminais e depósitos, turismo, parcelamento do solo, pólos industriais, atividades agropastoris e uso de recursos naturais diversos.

Quanto às recomendações normativas, chama-se atenção para o enquadramento ambiental das atividades socioeconômicas: adoção de normas para a utilização de florestas homogêneas e cultivadas para a produção de madeira de uso agropecuário e construção civil, além da observância da Lei sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei nº1.307/2002[86]) e do Estatuto das Cidades (Lei Federal nº10.257/2001[87]); revegetação das margens dos córregos com espécies nativas; destinação do lixo urbano para locais apropriados, segundo a legislação vigente; instalação de sistema de captação e tratamento primário para os esgotos dos núcleos urbanos; e incentivo ao pequeno produtor, sobretudo aquele que trabalha com culturas básicas.

Torna-se imprescindível a recuperação de áreas de preservação permanente que eventualmente tenham sido degradadas, através da adoção de termos de ajuste de conduta, bem como recomposição das Áreas de Reserva Legal (ARL). As discussões nas oficinas têm indicado uma recomposição da ARL de 50% em relação ao tamanho da propriedade. Outras medidas fundamentais incluem a exigência de licenciamento ambiental de propriedades rurais, atendimento às resoluções do Conama para atividades e empreendimentos, além da adoção de critérios para o manejo da prática de queimadas. Sugere-se ainda o estímulo à implantação de RPPNs e estabelecimento de parcerias entre o governo e proprietários rurais para a implantação de Unidade de Conservação (UC) Refúgio de Vida Silvestre.

[86] SEPLAN (2004).
[87] BRASIL (2001).

Recomenda-se ainda para esta Zona os seguintes procedimentos:

- estímulo ao desenvolvimento tecnológico da agropecuária nas áreas já ocupadas como vocação natural da zona, principalmente quanto a cria, recria e engorda de gado bovino, e implantação de agricultura de ciclo curto e fruticultura;
- levantamento de pastagens plantadas degradadas e formas de recuperação mais econômicas, incluindo a implantação de pastagens sombreadas;
- estudos de viabilidade econômica para aproveitamento das argilas;
- alternativas de culturas de grãos em sistemas de plantio direto;
- estudos sobre flora e fauna nos fragmentos de florestas e Cerrados;
- estudos de sistemas de produção agropecuários e da piscosidade nos rios Araguaia e Tocantins, e principais afluentes;
- incentivo à formação de cooperativas para beneficiamento do coco babaçu;
- pesquisa e desenvolvimento sobre criação de animais de pequeno porte, silvestres e exóticos;
- estudos agroecológicos de espécies exóticas e nativas para a implantação de florestas homogêneas;
- definição de período, freqüência e manejo para a prática das queimadas;
- estudos sobre a cadeia produtiva da pecuária para melhoria da competitividade comercial;
- pesquisa e desenvolvimento sobre melhoramento genético, nutrição animal e técnicas de manejo para a bovinocultura de corte e leite;
- estudos para melhoria da capacidade gerencial das associações e cooperativas relacionados às atividades produtivas;
- avaliação das condições edafoclimáticas para a produção de óleo vegetal, plantas aromáticas e medicinais, flores, frutas nativas e pastagens;
- estudos sobre o perfil de qualificação de mão-de-obra para atendimento às atividades produtivas já instaladas e potenciais;
- estudos de alternativas para geração de emprego e renda em arranjos produtivos locais, e;
- estudos para a ampliação e melhoria da assistência técnica rural.

7.2.2 - Áreas para Conservação Ambiental e do Patrimônio Natural (Zona B)

7.2.2.1 - Áreas para Conservação dos Ambientes Naturais (Subzona B1)

Esta Zona, por definição, apresenta como principal função socioambiental a conservação dos ambientes de alta fragilidade natural e dos recursos naturais com desenvolvimento sustentável de atividades socioeconômicas e culturais diversas, desempenhando também um papel de refúgio de fauna silvestre.

Como hoje nesta Zona já existem usos diversos de suas terras, procurou-se estabelecer um procedimento para se alcançar a meta citada no parágrafo anterior por meio de ações para controle:

- da conservação e abertura de vias de acesso;
- dos processos erosivos associados aos caminhos e estradas;
- do escoamento superficial de águas pluviais;
- da poluição das nascentes, córregos e rios;
- da qualidade das águas superficiais e subterrâneas;
- da exploração de águas minerais;
- das atividades e empreendimentos de mineração, sobretudo dos materiais para construção civil;
- das queimadas, caça e pesca;
- dos desmatamentos generalizados, inclusive ilegais, como aqueles das margens dos cursos d'água para a implantação de pastagens plantadas;
- da disposição dos resíduos sólidos e efluentes;
- da expansão e implantação de assentamentos humanos (projetos rurais);
- do uso e manejo de defensivos agrícolas, e;
- da extração de madeira nas APPs e ARLs.

Quanto às recomendações normativas, destacam-se:

- o enquadramento ambiental das atividades socioeconômicas já existentes;
- a recuperação das áreas de preservação permanente por meio de termos de ajuste de conduta;
- a recomposição da ARL para 50% da área da propriedade em ambientes de floresta;
- a adoção de 50% de ARL em ambientes de Cerrado;
- o Licenciamento Ambiental de Propriedades Rurais;
- a adoção de critérios para o manejo da prática das queimadas;
- o estímulo à implantação de RPPNs;
- o estabelecimento de parcerias entre o governo e proprietários rurais para a implantação de UCs - Refúgio deVida Silvestre;
- a revegetação das margens dos córregos com espécies nativas;
- a definição de mecanismos mais eficazes para a conservação de microbacias e nascente
- a implantação de comitês de bacia hidrográfica;
- o estabelecimento de ações de conscientização ambiental em conformidade com a política de educação ambiental estadual;

- o controle do uso e manejo de defensivos agrícolas, e;
- a implementação de atividades de conscientização ambiental nos assentamento rurais.

Para a instalação de novas atividades compatíveis com a capacidade de suporte ambiental desta Zona, é incontestável a obediência aos mecanismos controladores existentes, como as resoluções do Conama e Código Florestal (e suas alterações).

Dentre os vários estudos temáticos possíveis e discutidos para a Zona B1, priorizou-se apontar os relacionados abaixo, tendo em vista que estes poderiam contribuir para a gestão desta Subzona:

- levantamentos fitofisionômicos e inventários florísticos e faunísticos nas áreas de Cerrado e fragmentos florestais;
- estudos sobre os tipos de manejo da cobertura vegetal para atividades econômicas de baixo impacto ambiental;
- revisão do levantamento do potencial turístico desta Subzona, visando a definição da escala adequada e padrões de empreendimentos;
- levantamento da existência de pastagens plantadas degradadas visando a recuperação com a implantação de pastagens sombreadas;
- estudos sobre arranjos produtivos locais para ampliação da competitividade comercial dos produtos do extrativismo vegetal não madeireiro;
- avaliação das condições edafoclimáticas da áreas em uso agropecuário para a produção de óleo vegetal, plantas aromáticas e medicinais, flores e frutas nativas;
- estudos sobre os perfis de qualificação de mão-de-obra necessária às atividades produtivas adequadas para esta Subzona, e;
- estudo das alternativas para geração de emprego e renda em arranjos produtivos locais.

Recomenda-se para esta Subzona a manutenção da pecuária extensiva; a fiscalização permanente da comercialização de madeira, lenha e carvão; e a conservação, o pousio e a revegetação dos morros residuais com predisposição à erosão elevada, bem como das encostas mais declivosas.

7.2.2.2 - Áreas para o Corredor Ecológico Tocantins-Araguaia (Subzona B2)

Esta Subzona talvez seja uma das mais complexas para a gestão ambiental, isto porque ela tem funções claras de conservação dos recursos naturais por meio da preservação e conectividade das áreas para unidades de conservação desempenhando, portanto, um papel crucial no movimento da biota, fluxo de genes, dispersão de espécies e recolonização de áreas degradadas, além da manutenção de populações biológicas. Isto requer uma presença maior do Estado e de parceiros determinados por alcançar tal meta, pois o controle de atividades e aplicação de instrumentos legais passam a ser determinantes no processo de consolidação política com a sociedade.

Como diretrizes principais de controle de atividades que mais representam interferências ou ameaças

potenciais para a não ocorrência da situação pretendida, foram listadas:

- a conservação e abertura de vias de acesso;
- os processos erosivos associados aos caminhos e estradas;
- o escoamento superficial de águas pluviais;
- a poluição das nascentes, córregos e rios;
- a qualidade das águas superficiais e subterrâneas;
- a exploração de águas minerais;
- as atividades e empreendimentos de mineração, sobretudo dos materiais para construção civil;
- as queimadas, caça e pesca;
- os desmatamentos generalizados, inclusive ilegais, como aqueles das margens dos cursos d'água para a implantação de pastagens plantadas;
- a disposição dos resíduos sólidos e efluentes;
- a expansão e implantação de assentamentos humanos (projetos rurais);
- a monocultura da soja e o uso e manejo de defensivos agrícolas, e;
- a extração de madeira nas APPs e ARLs.

Em função da alta fragilidade ambiental desta Subzona, atenção especial deve ser dada ao processo de licenciamento de atividades produtivas e rigor à obediência aos mecanismos controladores existentes, como as resoluções do Conama e Código Florestal (e suas alterações).

As especificidades da Subzona B2 evidenciam que são necessárias que se tomem ações imediatas de caráter normativo, tendo como prioridade:

- o enquadramento ambiental das atividades socioeconômicas já existentes;
- a recuperação das áreas de preservação permanente por meio de termos de ajuste de conduta;
- os desmatamentos generalizados, inclusive ilegais, como aqueles das margens dos cursos d'água para a implantação de pastagens plantadas;
- a recomposição da ARL para 60% da área da propriedade em ambientes de floresta;
- adoção de 50% de ARL em ambientes de Cerrado;
- o Licenciamento Ambiental de Propriedades Rurais;
- a adoção de critérios para o manejo da prática das queimadas;
- o estímulo à implantação de RPPNs;
- o estabelecimento de parcerias entre o governo e proprietários rurais para a implantação de UCs - Refúgio de Vida Silvestre;

- a não permissão da compensação das ARLs fora da propriedade;
- a realização de campanhas de conscientização ambiental;
- a ampliação e melhoria da atuação das Brigadas Civis de combate às queimadas, e;
- a restrição ao extrativismo de lenha apenas ao consumo local da população, não permitindo a exploração por pessoas estranhas à área e o transporte para outras regiões.

Dentre os estudos temáticos sugeridos destacam-se:

- levantamentos fitofisionômicos e inventários florísticos e faunísticos;
- estudos sobre os tipos de manejo da cobertura vegetal para atividades econômicas de baixo impacto ambiental;
- formas de implantação do turismo e definição da escala adequada e padrões de empreendimentos;
- levantamento de pastagens plantadas degradadas e formas de recuperação mais econômicas, incluindo a implantação de pastagens sombreadas;
- definição de período, freqüência e manejo para a prática das queimadas;
- estudos sobre arranjos produtivos locais para ampliação da competitividade comercial dos produtos do extrativismo vegetal não madeireiro;
- avaliação das condições edafoclimáticas da áreas em uso agropecuário para a produção de óleo vegetal, plantas aromáticas e medicinais, flores e frutas nativas, e;
- estudo de alternativas para geração de emprego e renda em arranjos produtivos locais.

Devem ser mantidas a pecuária extensiva e a fiscalização da comercialização de madeira, lenha e carvão; efetuada a conservação e revegetação das áreas com elevada predisposição à erosão; e o extrativismo vegetal de produtos não madeireiros, especialmente, dos frutos dos cerrados (fava d'anta, buriti e pequi) desde que não sejam causados danos à vegetação.

7.2.2.3 - Áreas de Ocorrências de Cavidades Naturais Subterrâneas (Subzona B3)

Esta Subzona tem características muito similares àquelas das Subzonas B1 e B2 em termos de gestão ambiental, mas há uma particularidade, as ocorrências de cavernas ou grutas. Como ela apresenta uma grande parte de seu território coberto por vegetação natural é de grande importância a utilização dos instrumentos legais para o controle da instalação das atividades produtivas, em especial, aquelas mineradoras de calcário, em conformidade com as resoluções Conama (licenciamento ambiental).

Devem ser controlados nesta Subzona:

- os processos erosivos associados aos caminhos e estradas;
- o escoamento superficial de águas pluviais;
- o turismo e exploração de cavernas;

- a poluição das nascentes, córregos e rios;
- a qualidade das águas superficiais e subterrâneas;
- a exploração de águas minerais;
- as atividades e empreendimentos de mineração;
- as queimadas e caça;
- os desmatamentos generalizados, sobretudo os ilegais;
- a ocupação de ARLs e APPs;
- os resíduos sólidos e efluentes de atividades mineradoras que estejam e venham a se instalar;
- a expansão e implantação de assentamentos humanos (projetos rurais) em função da existência de vegetação primitiva ainda bem preservada, e;
- qualquer tipo de uso e manejo de defensivos agrícolas.

Como nas demais subzonas, aqui também se fazem necessários:

- o enquadramento ambiental das atividades socioeconômicas existentes;
- o atendimento à legislação ambiental vigente (Decreto Federal nº99.556/1990);
- a recuperação das áreas de preservação permanente através de termos de ajuste de conduta;
- a recomposição da ARL para 60% da área da propriedade em ambientes de floresta;
- o Licenciamento Ambiental de Propriedades Rurais;
- a proibição de queimadas, caça e retirada de madeira;
- a proibição de projetos de assentamento e colonização;
- o estímulo à implantação de RPPNs, e;
- o estabelecimento de parcerias entre o governo e proprietários rurais para a implantação de UCs - Refúgio de Vida Silvestre.

Os estudos temáticos recomendados para a Subzona B3, no que se refere às suas características, são:

- levantamentos fitofisionômicos e inventários florísticos e faunísticos nos ambientes das cavernas e seu entorno;
- levantamento espeleológico;
- levantamento do potencial turístico recreativo e educativo, e;
- estudos arqueológicos e paleontológicos.

7.2.2.4 - Áreas de Proteção da Captação de Água para o Abastecimento Público (Subzona B4)

Esta Subzona devido ao importante papel a desempenhar, deve ser objeto de um controle ambiental bastante rígido para dar o conforto e bem estar às populações que dependem dos mananciais onde são captadas as águas para suprir suas necessidades diárias.

Assim sendo, a gestão ambiental dessas deve ter por finalidade aplicar as diretrizes e normas das resoluções Conama (licenciamento ambiental) para: obras civis; extração e tratamento de minerais; atividades e empreendimentos industriais; serviços de utilidade; transporte, terminais e depósitos; turismo; parcelamento do solo; distrito e pólo industrial; atividades agrosilvopastoris e uso de recursos naturais diversos. Além disso, deverá controlar:

- os processos erosivos associados aos caminhos e estradas;
- o escoamento superficial de águas pluviais;
- a ocupação de ARLs e APPs;
- a poluição das nascentes, córregos e rios;
- a qualidade das águas superficiais e subterrâneas;
- a exploração de águas minerais;
- as atividades e empreendimentos de mineração;
- as queimadas;
- os desmatamentos generalizados, inclusive ilegais, como aqueles das margens dos cursos d'água para a implantação de pastagens plantadas e uso agrícola;
- os usos múltiplos da água;
- a exploração madeireira;
- os resíduos sólidos e efluentes;
- a expansão e implantação de núcleos urbanos;
- o uso e manejo de defensivos agrícolas, e;
- a extração de madeira nas APPs e ARLs.

Quanto às recomendações normativas observam-se:

- o enquadramento ambiental das atividades socioeconômicas;
- a proibição de projetos de assentamento e colonização dentro da área de influência;
- a elaboração do plano de bacias hidrográficas conforme a Lei sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei nº1307/2002[88]);
- a recuperação das áreas de preservação permanente por meio de termos de ajuste de conduta;

[88] SEPLAN (2004).

- a obediência à Lei sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei nº1307/2002) e o Estatuto das Cidades (Lei Federal nº10.257/2001);
- a obediência ao Código Florestal e suas alterações (Lei Federal nº4771/1965);
- a recomposição da ARL para 50% da área da propriedade em ambientes de floresta;
- a adoção de 50% de ARL em ambientes de Cerrado;
- o Licenciamento Ambiental de Propriedades Rurais, e;
- o estímulo à implantação de RPPNs.

Os estudos temáticos propostos referem-se, sobretudo, a diagnósticos socioambientais para a elaboração dos planos de bacias hidrográficas, conforme Lei sobre Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei nº1.307/2002).

7.2.3 - Áreas Prioritárias para Unidades de Conservação de Proteção Integral (Zona C)

As funções socioambientais da Zona C são a proteção de ecossistemas de alta singularidade ecológica que mantêm parte significativa de sua biota original; de áreas-núcleo do Corredor Ecológico Araguaia-Tocantins; a manutenção de espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção e a proteção de recursos hídricos. Uma vez sugerida a criação desta Zona com a implantação das áreas para Unidades de Conservação de Proteção Integral devem ser instituídas ações ambientais para controle:

- da extração de madeira nas APPs e ARLs;
- da caça e pesca;
- da ocupação das ARLs e APPs;
- das cascalheiras e outras atividades e empreendimentos de mineração;
- de queimadas;
- dos desmatamento em geral, e;
- da pressão antrópica, por meio de projetos de assentamento e colonização promovidos pelo INCRA no entorno dessas áreas.

Como recomendações normativas são imprescindíveis:

- coibir a implantação de projetos de assentamento e colonização nessas áreas e no seu entorno;
- a criação de UCs conforme o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC);
- a elaboração de planos de manejo;
- a proibição de queimadas, desmatamento, caça, pesca, mineração, extração de madeira e outras atividades e empreendimentos definidos nos planos de manejo, e;
- a definição e estabelecimento das zonas de amortecimento.

Como proposição de estudos temáticos destacam-se os diagnósticos socioambientais para elaboração de planos de manejo, bem como todos aqueles recomendados nos planos de manejo.

7.2.4 - Unidades de Conservação de Uso Sustentável (Zona D)

Esta Zona é destinada a uma exploração dos recursos ambientais, desde que seja garantida a perenidade de sua renovação - no caso específico da Unidade criada nas proximidades de Araguaína o objetivo é a preservação dos recursos hídricos pertencentes à bacia do ribeirão Jacuba, pertencente à bacia do rio Lontra.

Por ser uma área onde será realizado um zoneamento ambiental em escala de semi-detalhe, sugere-se que sejam controladas até que isto ocorra:

- as atividades e empreendimentos conforme as resoluções Conama (licenciamento ambiental): obras civis; extração e tratamento de minerais; atividades e empreendimentos industriais; serviços de utilidade; transporte, terminais e depósitos; turismo; parcelamento do solo; distrito e pólo industrial; atividades agrossilvopastoris e uso de recursos naturais diversos;
- os processos erosivos associados a caminhos e estradas;
- o escoamento superficial de águas pluviais;
- a poluição das nascentes, córregos e rios;
- a qualidade das águas superficiais e subterrâneas;
- as atividades e empreendimentos de mineração;
- as queimadas, caça e pesca;
- os desmatamentos generalizados, inclusive ilegais, como aqueles das margens dos cursos d'água para a implantação de pastagens plantadas e uso agrícola;
- a exploração madeireira (lenha e carvão);
- a disposição de resíduos sólidos e efluentes;
- a expansão e implantação de assentamentos humanos;
- o uso e manejo de defensivos agrícolas, e;
- a ocupação de APPs e ARLs.

Dentre as recomendações normativas estão presentes:

- o enquadramento ambiental das atividades socioeconômicas existentes;
- a recuperação das áreas de preservação permanente, por meio de termos de ajuste de conduta;
- a obediência ao Código Florestal e suas alterações e à Lei sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei nº1.307/2002);
- a adoção de 50% de ARL na APA;

- o Licenciamento Ambiental de Propriedades Rurais;
- o atendimento às resoluções Conama (licenciamento ambiental na APA);
- a adoção de critérios para o manejo da prática das queimadas;
- o estímulo à implantação de RPPNs, e;
- o estabelecimento de parcerias entre o governo e proprietários rurais para a implantação de UCs - Refúgio de Vida Silvestre.

Os estudos temáticos propostos referem-se:

- à elaboração de planos de manejo;
- ao levantamento de pastagens plantadas degradadas e formas de recuperação mais econômicas, incluindo a implantação de pastagens sombreadas;
- à definição de período, freqüência e manejo para a prática das queimadas;
- aos estudos sobre arranjos produtivos locais para ampliação da competitividade comercial dos produtos do extrativismo vegetal não-madeireiro, e;
- ao estudo de alternativas para geração de emprego e renda em arranjos produtivos locais.

7.2.5 - Áreas sob Administração Federal (Zona E)

Para a Zona E - terras indígenas e reserva extrativista - não se recomendou nenhuma ação de controle, normativa e estudos temáticos devido única e exclusivamente à competência administrativa destas áreas ser do governo federal.

Capítulo 8 - Considerações Finais

8.1 - Considerações gerais

Em função de todas as informações obtidas, acessadas e geradas neste trabalho, preferiu-se tecer comentários sobre o ZEE do Norte do Estado do Tocantins considerando-se todo o trabalho realizado e coordenado pela Seplan ao longo do período do projeto. Desse modo, pôde-se considerar que:

A - Gestão do projeto

Pode ser considerada uma boa opção para o desenvolvimento das atividades de gerência executiva do projeto que a gestão deste seja feita por meio de uma diretoria que contemple duas coordenações relativas às áreas de geociências e geoprocessamento e à área socioambiental. Sugere-se, ainda, uma terceira coordenação, específica para gestão territorial ou ordenamento territorial, pois esta seria necessária para trabalhar a interface de integração dos dados de ZEE e, sobretudo, para a articulação com a finalidade de institucionalização dos resultados do ZEE (implementação) pelos órgãos setoriais de governo.

Uma assistência técnica deve ser estabelecida para apoiar a DZE/Seplan quanto à avaliação de produtos geobiofísicos e socioeconômicos realizados por diferentes instituições, pois a referida instituição não possui, em seu quadro de servidores, profissionais com qualificação igual ou superior à de quem elaborou os produtos.

A variedade de profissionais que precisam ser contratados individualmente gera dificuldade no gerenciamento da contratação dos serviços, em termos administrativos, técnicos, de coordenação, de execução, organização dos eventos e das equipes para o acompanhamento técnico dos trabalhos, havendo ainda imprevistos quanto ao tempo de realização do projeto. Por outro lado, isso minimiza o risco do contratante ficar exposto às condições técnicas e empresariais de um único executor. Assim, deve-se ter em mente que os contratos de ZEE devem ser fragmentados em até quatro áreas de conhecimento e com diferentes executores para cada área geográfica em estudo.

B - Diagnóstico socioambiental

O diagnóstico socioambiental, assim como o ZEE, deve ser focado em estudos, cujos resultados sejam essenciais e totalmente utilizáveis na elaboração de um plano de desenvolvimento regional sustentável. Não se deve realizar um diagnóstico sem a percepção de que o conjunto de resultados será usado para a formulação de políticas públicas de desenvolvimento social e econômico, e de preservação e conservação ambiental.

O diagnóstico socioambiental do Norte do Tocantins teve uma característica marcante: o atendimento à demanda da sociedade local por produtos que fossem além das necessidades do exercício de ZEE, em especial aqueles orientadores para a implantação de atividades agropecuárias na área, sobretudo, culturas comerciais (grãos e frutas).

A escala de trabalho 1:250.000 e o número de planos de informação gerados no diagnóstico, os quais foram ampliados posteriormente em virtude do projeto proposto e aprovado pelo MMA, mostraram-se adequados para a definição das zonas e subzonas ecológico-econômicas, bem como para o apontamento dos subsídios necessários para a gestão territorial regional. Contudo, dois caminhos podem ser tomados em futuros trabalhos de ZEE:

- manter a escala de trabalho de 1:250.000 e realizar, logo no início do projeto, um estudo integrado de geologia, geomorfologia e solos para a compartimentação de paisagens e suas caracterizações. Realizar, também, os estudos socioeconômicos e de cobertura e uso da terra, contemplando uma avaliação ecológica rápida dos maiores fragmentos de vegetação para indicação como unidades de conservação. Após a conclusão destes estudos, elabora-se o ZEE, ou;
- realizar os estudos do item anterior em escala superior a 1:250.000, quando no início do projeto houver a previsão da elaboração de planos diretores de bacias hidrográficas e de produtos para a gestão ambiental municipal, p.e. planos diretores de desenvolvimento sustentável. Neste caso não só deve ser ampliada a escala, mas também incluídos produtos de natureza geotécnica, sobretudo, um zoneamento geotécnico.

As informações socioeconômicas não foram apresentadas à altura do detalhamento dos estudos geobiofísicos, ou seja, não foram amostradas, tratadas ou espacializadas levando-se em consideração os compartimentos físicos das paisagens naturais resultantes das atividades do ser humano. Ficou nítido que a área socioeconômica ainda se constitui num gargalo para os trabalhos de ZEE até que se resolvam com as realizações de pesquisas, de forma clara e comprovada, quais os tipos de dados a serem priorizados nos levantamentos, e as suas formas de amostragem e de apresentação para uma melhor correlação espacial com aqueles de natureza geobiofísicos.

Os estudos de flora e fauna - parte integrante do diagnóstico - são essenciais para a definição das zonas e subzonas ecológico-econômicas porque são, sem dúvida, uma informação adicional que garante e dá peso na definição e manutenção do sistema ambiental para a sustentabilidade econômica de atividades diversas. Entretanto, deve-se estar atento que estudos desta natureza devem ser realizados da forma mais objetiva, selecionando-se e priorizando os tipos de bio-indicadores, e de baixo custo.

C - Sistema Estadual Geográfico de Informações

O banco de dados geográficos estruturado em ArcInfo e ArcView pela DZE/Seplan tem cumprido de forma eficiente e eficaz a sua principal função que é a facilidade de entrada, armazenamento, recuperação, tratamento e saída de dados sobre recursos naturais. Este banco iniciado com o projeto de Zoneamento Agroecológico do Tocantins, financiado pelo Banco Mundial, nos últimos sete anos tem sido constantemente atualizado e operado por equipe própria da DZE/Seplan mostrando que todos os investimentos em pessoal e recursos tecnológicos foram válidos no período. Contudo, deve haver uma continuidade de investimentos anuais com recursos próprios do Estado e provenientes de convênios,

para treinamento de pessoal em geoprocessamento - plataformas ArcGIS (ESRI) e Geomática (PCI Inc.) e assistência técnica para a migração dos dados da base atual para o sistema ArcGIS.

A forma de divulgação dos dados nos formatos digital e em papel (Atlas, cartazes e *folders*) deve ser continuada, todavia para a área do ZEE do Norte do Estado do Tocantins não é interessante a elaboração de um Atlas geográfico conforme o já existente para todo Estado do Tocantins. É de suma importância a divulgação dos dados em diferentes meios de comunicação e a publicação dos mapas temáticos na Internet usando o ArcIMS para que os usuários desses dados tenham acesso ilimitado e direto à base de dados do projeto.

8.2 - Considerações sobre o ZEE do Norte do Estado do Tocantins

A - Gerais

Conforme os resultados do ZEE, este só poderá ser materializado a médio e longo prazos e, principalmente, por meio de um processo de gestão territorial onde estejam claras as ações prioritárias para implementação por agentes públicos e privados responsáveis pelo uso da terra e desenvolvimento regional.

Para atingir o desenho das zonas e subzonas ecológico-econômicas é necessário estabelecer regras - tanto de restrição, como de incentivo - para o acesso, o uso, a fiscalização e o controle dos recursos naturais e ambientais dispostos no Norte do Tocantins, objeto deste ZEE. Evidentemente, muitos dos bens ambientais e naturais presentes na área em apreço têm seus acessos e usos regulados e controlados por instituições não vinculadas e não dependentes do Executivo Estadual, o que estabelece limites de poder bastante rígidos para a gestão oriunda das propostas do ZEE.

A forma de se obter resultados palpáveis, conseqüentemente, não é simples e não conta com experiências consolidadas, que tenham mantido sua validade - medida em termos de eficácia e eficiência - por longos períodos de tempo. A constatação do insucesso da conservação das APPs instituídas pelo Código Florestal, que data de 1965, induz que seja afastada a tendência natural (por ser considerada simples e barata) de simplesmente adotar o processo de regulamentação e controle para a gestão ambiental almejada. Por outro lado, processos de gestão baseados em taxação e incentivos devem ser aplicados de forma seletiva e, mesmo se instituídos com o foco na conservação ambiental, acabarão por incidir de forma diferenciada sobre a população afetada, gerando iniqüidades difíceis de superar. A gestão por meio da comercialização de direitos de uso (ou de poluição), no caso presente, tem validade limitada aos direitos de supressão da vegetação natural. Resta, como processo principal de gestão, a negociação, que foi adotada para a elaboração do zoneamento, de *per si*, bem como para a gestão territorial.

Evidentemente, a negociação não exclui as outras formas de gestão assinaladas no parágrafo anterior, apenas as adota, caso a caso, por meio do próprio processo de negociação com a sociedade, que deve ser permanente.

A negociação induz à adoção de regras simples - que sejam de fácil entendimento pelo público - para os fatores de "uso" e de "não uso" do território, bem como para o estabelecimento de compensações que deverão ser concedidas aos prejudicados pelas novas disposições acordadas que vierem a ser implementadas e aos indivíduos e grupos comunitários que aderirem e contribuírem para a produção em moldes sustentáveis.

B - Zonas e Subzonas Ecológico-Econômicas

Devem ser reparadas, por meio da intervenção do poder público, as inconformidades ambientais nas zonas e subzonas ecológico-econômicas referentes à:

- não conservação das APPs previstas no Código Florestal, especialmente, aquelas que deveriam compor as matas ripárias;
- não observância das ARLs, previstas em 80% da área da propriedade nos casos da Floresta Amazônica e do Ecótono e em 35% nas propriedades em ambiente do Cerrado[89], e;
- disposição de resíduos sólidos e líquidos, principalmente de origem urbana, sem os tratamentos necessários.

A ausência ou quase ausência das APPs é constante na paisagem do Norte do Tocantins, apesar dos serviços ambientais prestados pelas matas ripárias, ou matas de encostas íngremes ou de topo de serras, especialmente no que se refere à conservação da qualidade e quantidade das águas doces. Sua recuperação parece prioritária para a sustentabilidade das atividades agropastoris em toda a área, entretanto, duas dificuldades terão que ser transpostas:

- a primeira diz respeito à impossibilidade de identificação - ou a inoperância da ação - dos responsáveis diretos pelos desmatamentos, tornando letra morta a tentativa de aplicação do "princípio do poluidor-pagador"[90], e;
- a segunda diz respeito à identificação de beneficiários e prejudicados pela recuperação das APPs, visto que a recuperação e manutenção das matas de APPs beneficiam as propriedades à jusante daquelas que as mantém, ficando com estas, além dos custos de manutenção, os custos referentes ao "não uso" ou "uso reduzido" econômico dos terrenos correspondentes.

As ARLs, cuja principal função é da manutenção da diversidade biológica, têm a sociedade como beneficiária - de forma difusa - da conservação por elas proporcionada. Entretanto, deve-se reconhecer que impõem aos proprietários rurais um custo de "não uso" do espaço de sua propriedade, cuja dimensão está calcada na importância relativa que a legislação atribui ao ecossistema em que ela está inserida. A redução da vantagem competitiva imposta pela Lei não prevê compensações aos prejudicados, o que justifica a generalizada desobediência aos diplomas legais, embasados na não identificação de responsáveis pela depleção das áreas destinadas às ARLs que deveriam ser mantidas

[89] Em todos os casos, o percentual se refere à área da propriedade remanescente após a exclusão das áreas de preservação permanente, conforme reza a lei.
[90] *Pay Polluter Principle* ou PPP.

em cada uma das propriedades, embora a legislação atribua aos atuais detentores das propriedades os custos das reposições correspondentes[91].

Estas assertivas conferem interesse público às atividades de recuperação e de manutenção da capacidade ambiental derivada das APPs e ARLs, tornando justa a concessão de compensações e/ou incentivos para obtê-las, em vista das vantagens sociais obtidas com a sustentabilidade mantida ou adquirida.

Já no que se refere à disposição final de resíduos líquidos e sólidos sem tratamento no meio ambiente, sabe-se que é um problema secular. Apesar da evidência da educação pesar de modo significativo com a forma de tratamento dos resíduos que prepondera no país, sabe-se que, em virtude da pobreza, as prioridades de aplicação dos recursos públicos se dirigem à cobertura de investimentos e custos sociais (educação, saúde, previdência social) e, secundariamente, a investimentos essenciais ao suporte das atividades econômicas (transportes e energia).

Os investimentos em meio ambiente - aí incluído o saneamento - tem se limitado ou aos recursos obtidos em empréstimos, especialmente internacionais, ou a doações, estas em geral oriundas dos países centrais. No caso particular do saneamento, incluindo coleta e disposição final do lixo urbano, atualmente tem-se dado bastante ênfase às potenciais Parcerias Público-Privadas (PPPs) como solução para o fluxo de recursos de investimento, os quais, todavia, estariam limitados a áreas urbanas com mais de 30.000 habitantes e depósitos finais que distem menos de 30km dos centros de massa das áreas de coleta.

Entende-se que, também, o caso da disposição de resíduos líquidos e sólidos deve ser tratado como de interesse público em vista das vantagens sociais obtidas com a saúde ambiental, tornando justa a concessão de compensações e/ou incentivos para obtê-las.

Dado a função ambiental que desempenham as áreas da Zona B - Áreas para Conservação Ambiental e do Patrimônio Cultural, nestas não devem ser admitidas compensações, nem para as APPs, nem para as ARLs.

Os organismos licenciadores devem estabelecer acordos de cooperação com os bancos que atuam com o financiamento de investimentos, especialmente os que aplicam para tal os recursos do Fundo Constitucional do Norte (FNO), para que:

- priorizem os estabelecimentos situados nas áreas de amortecimento para a concessão de financiamentos;
- utilizem a base de dados da DZE/Seplan para a análise dos pedidos de financiamento;
- respeitem, nestas análises, as restrições de uso que estiverem em vigor;

[91] A reposição da Reserva Legal pode ser feita ou através do reflorestamento na mesma propriedade, ou através da averbação de área em outra propriedade.

- estimulem o Licenciamento Ambiental da Propriedade Rural e, principalmente, que façam constar como exigência para concessão dos financiamentos a averbação das ARLs das propriedades rurais e a conservação da vegetação natural nas áreas de preservação permanente, e;
- incluam a recuperação de APP e de ARL em todos os financiamentos a propriedades que não apresentarem conformidade legal quanto a estes dois requisitos e busquem estabelecer linhas de financiamento favorecidas para a recuperação de APP e ARL, por exemplo, usando taxas de juros bem menores do que nos outros componentes.

As áreas indicadas como Zona C devem ser transformadas em unidades de conservação ou de domínio público ou privado, sendo que, quando for o caso das áreas se tornarem se domínio público, os seus habitantes devem ser reassentados ou indenizados e a administração da área passar diretamente para o Estado. Entretanto, recomenda-se que as áreas que compõem a Zona C sejam instituídas como Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) ou Refúgios de Vida Silvestre (RVS), o que possibilitaria ao Estado concentrar seus esforços na administração das Unidades de Conservação (UC) em conjunto com seus respectivos proprietários.

Dado que no Tocantins o governo também tem dificuldades na obtenção e aplicação de recursos públicos em atividades de preservação ambiental, perante a prioridade e o retorno político dos dispêndios sociais e de infra-estrutura, torna-se fundamental o desenvolvimento de um sistema de gestão das Unidades de Conservação de Proteção Integral que independa de recursos públicos, cujos estudos e proposição devem ser prioritários na etapa de implementação do ZEE[92].

A área de amortecimento das Unidades de Conservação deve ser tratada diferenciadamente, pois os estabelecimentos e proprietários vizinhos são prejudicados[93] pela existência de unidade de conservação de proteção integral e, ao mesmo tempo, deseja-se que façam parte do esquema de proteção da área em questão. Evidentemente, a forma de obter a colaboração do público e dos governos municipais fica condicionada à concessão de compensações e incentivos. Neste sentido, é previsto que:

Estarão na <u>área de amortecimento</u> todas as propriedades e estabelecimentos que, no todo ou em parte, sejam incluídos ou atingidos por uma linha imaginária que contorne a Unidade de Conservação de Proteção Integral, paralelamente e à distância de 10km dos limites legais.

[92] Os estudos visando a administração das UCs de forma independente de recursos públicos devem ser amplos e libertos de condicionamentos e preconceitos, comparando caso a caso vantagens e desvantagens da manutenção completa sob o poder público direto até a privatização total, com ou sem incentivos, passando por todas as combinações possíveis de propriedades (físicas e intelectuais), incentivos, *royalties*, etc.

[93] O prejuízo é associado ao "não uso" da área em questão, o que reduz a produção possível da região e, assim, por um lado reduz a coleta de impostos municipais e, por outro lado, não contribui para a formação dos volumes mínimos de produtos que aproximem o conjunto dos produtores do mercado.

O zoneamento ambiental da APA das Nascentes de Araguaína (Zona D), deve ser realizado em escala adequada e maior do que as utilizadas no presente ZEE, para a gestão desta unidade de uso sustentável.

A Reserva Extrativista (Resex) do Extremo Norte do Tocantins (Zona E) deve ser avaliada em termos ambientais para a sua implantação ou cancelamento do ato de sua criação, haja vista que passados onze anos ela ainda não foi implantada e pode ter perdido as características que justificaram a sua criação.

8.3 - Recomendações

Para a implementação, acompanhamento e avaliação da aplicação dos resultados do ZEE do Norte do Estado do Tocantins recomenda-se:

- implantar um sistema de monitoramento do uso da terra para o acompanhamento das atividades de exploração dos recursos naturais e ações corretivas e de fiscalização dessas atividades, a luz da legislação ambiental pertinente. Devem ser utilizados, dado a capacidade de operacionalização da DZE/Seplan, um sistema de informações geográficas pautado em tecnologias ArcGIS e imagens de sensores remotos orbitais. Esta estrutura habilita a Seplan e o Naturatins para a implementação de sistemas operacionais de monitoramento, fiscalização e controle ambiental que viabilizam a adoção do Licenciamento Ambiental da Propriedade Rural como política publica para o controle dos desmatamentos, das reservas legais, das áreas de preservação permanente, da conformidade ambiental das atividades produtivas e do ordenamento territorial correspondente. O sistema de monitoramento do uso do solo da área do ZEE do Norte do Tocantins será operado diretamente pelo Naturatins com colaboração da Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico (DZE) da Seplan e da Divisão Técnica (Ditec) do Ibama no Tocantins. Em linhas gerais, a cada ano, devem ser realizadas etapas que vão desde a aquisição e correção de imagens conforme a base cartográfica estadual até a elaboração e publicação de relatórios com dados e informações para a sociedade. A Figura 26 apresenta as atividades básicas do Sistema de Monitoramento do Uso do Solo como subsídio ao controle ambiental pelo Naturatins, ficando sua operação a cargo do Núcleo de Monitoramento da Cobertura Vegetal (NMCV) da Coordenadoria de Ordenamento Florestal (COF);
- implantar o Licenciamento Ambiental de Propriedades Rurais (LAPR), cuja base cartográfica está sendo preparada para o Naturatins em plataforma ArcGIS, onde deve estar incorporado toda o sistema de licenciamento ambiental em uso por esta instituição. Para ajustar as especificidades legais e jurídicas existentes no Estado, e principalmente a operacionalização administrativa e técnica dos procedimentos necessários para implementar o LAPR no Tocantins, será necessário que o governo do Estado apóie os ajustes legais necessários, bem como atue na articulação com o Coema na deliberação das instruções normativas que se fizerem necessárias. É interessante que seja formada uma base operacional apoiada por equipes técnicas de ONGs ou

OSCIPs[94] para dar agilidade e garantir a continuidade do licenciamento sem vinculações com metas ou equipes de governo;

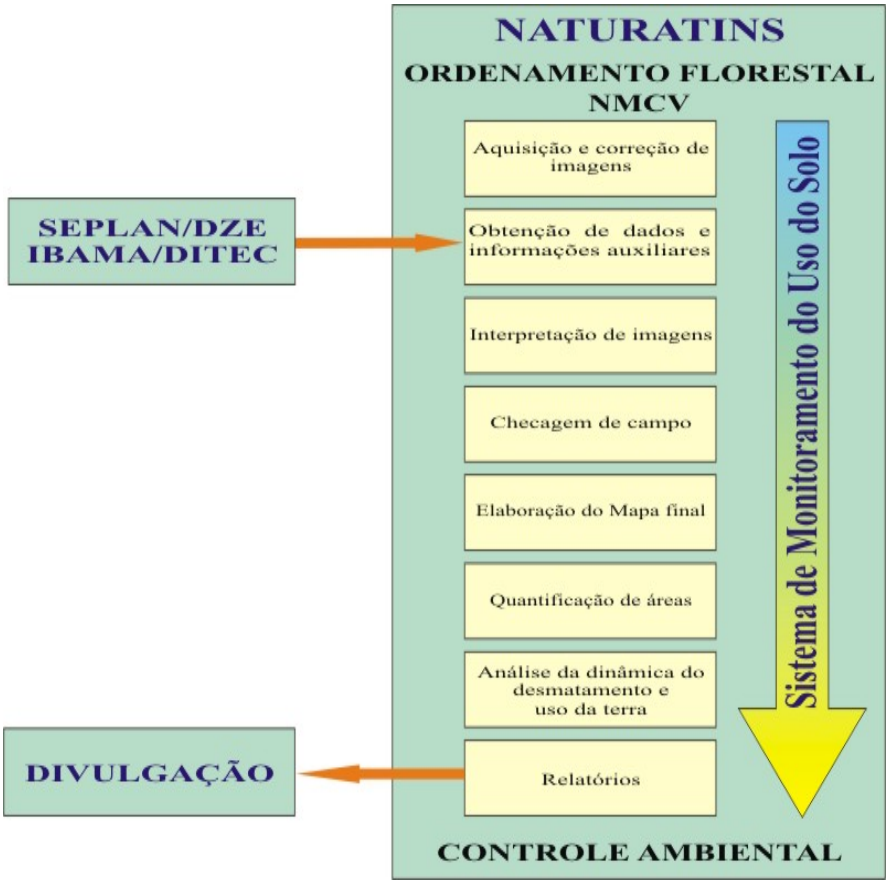


Figura 26 – Etapas básicas e responsabilidade de operação do Sistema de Monitoramento do Uso do Solo no Tocantins

- exigir no LAPR o licenciamento ambiental para as propriedades com dimensão igual ou superior a 200ha. Se forem vizinhas, propriedades menores poderiam obter licenciamentos coletivos, sem limite do número de propriedades;
- implantar um sistema de monitoramento dos recursos hídricos fluviais da área do ZEE do Norte do Estado do Tocantins estruturado em conformidade com o Plano de Recursos Hídricos das Bacias dos Rios Lontra e Corda. O sistema deverá ser dividido em quatro etapas: (i) coleta de amostras; (ii) análises laboratoriais; (iii) processamento de dados; e (iv) produção de informações. Deverá subsidiar principalmente o controle das emissões de resíduos nos rios e nos seus afluentes, uma vez que os problemas de recursos hídricos atualmente existentes na área referem-se principalmente a aspectos qualitativos.

O objetivo estratégico é fazer com que os lançamentos não venham a ultrapassar a capacidade de assimilação dos corpos d'água de forma a estabelecer, pelo menos, a Classe 2[95] de enquadramento.

[94] Organização da Sociedade Civil de Interesse Público.

O sistema de monitoramento dos recursos hídricos fluviais do Norte do Tocantins também deverá ser operado pelo Naturatins com colaboração direta dos comitês de bacias hidrográficas, universidades instaladas na área, Diretoria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (DMA) da Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente (Seplan) e Secretaria de Recursos Hídricos (SRH) (Figura 27).

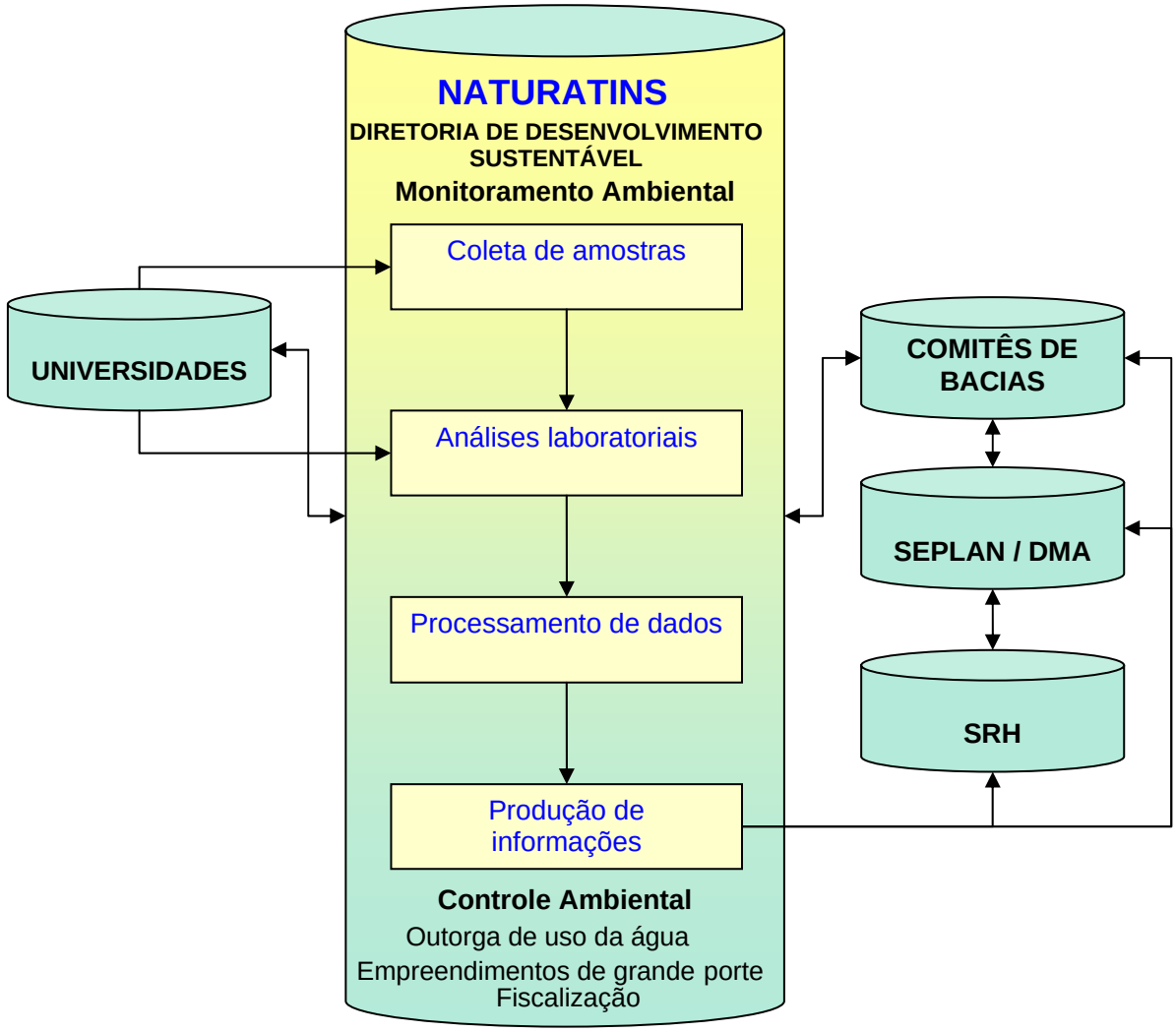


Figura 27 – Etapas básicas e responsabilidade de operação do Sistema de Monitoramento dos Recursos Hídricos Fluviais no Tocantins

Para a implementação do sistema de monitoramento de recursos hídricos fluviais nas demais bacias hidrográficas da área do ZEE do Norte do Tocantins são imprescindíveis:

- ✓ a delimitação e caracterização das demais unidades fluviais do Norte do Estado do Tocantins;
- ✓ a complementação da rede hidrometeorológica regional;

[95] A Classe 2 corresponde às águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário (esqui aquático, natação e mergulho); à irrigação de hortaliças e plantas frutíferas; e à criação natural e/ou intensiva (aqüicultura) de espécies destinadas à alimentação humana.

- ✓ a definição dos parâmetros que serão contemplados no sistema de monitoramento;
- ✓ a definição dos pontos, da freqüência, e dos procedimentos de coleta de dados sobre os parâmetros escolhidos, e;
- ✓ o estabelecimento do marco zero para o monitoramento dos recursos hídricos na área.

- estabelecer convênios com o Naturatins, INCRA e o Itertins[96] para que as aquisições e desapropriações de terras para fins de reforma agrária sejam antecedidas da Avaliação do Impacto Ambiental e ao menos da obtenção da Licença Prévia (LP) dos assentamentos. E ainda que se evitem as aquisições e desapropriações na Zona C para fins de reforma agrária;
- estabelecer um programa de apoio técnico e financeiro às prefeituras para o licenciamento, a implantação, a instalação e a operação de sistemas de captação de água e de coleta e descarte de resíduos sólidos e líquidos. O programa deverá estender seu apoio à organização institucional das prefeituras, inclusive em consórcios, para obter escala econômica nestas atividades, avaliando as alternativas de terceirização e de privatização;
- que a Seplan adote uma postura flexível na implementação das UCs (Zona C), uma vez que a instituição de RPPN e RVS depende do sucesso das negociações entre o poder público e os proprietários das áreas indicadas. Assim, caso as negociações não obtenham sucesso, as áreas podem ser instituídas como UC de Uso Sustentável, sempre com a perspectiva de sua futura conversão em UC de proteção integral, dependendo da disponibilidade de recursos para desapropriações e indenizações. A Figura 28 apresenta um fluxograma do processo de definição, ao longo do tempo, das categorias das UC no Norte do Tocantins considerando as possibilidades de sucesso e fracasso das negociações entre o poder público e os proprietários das áreas prioritárias;
- melhorar a assistência técnica aos produtores de alimentos básicos e propor a introdução de novas culturas com estudo de mercado, produtos e formas de processamento com estímulo à formação de arranjos produtivos locais, e;
- elaborar uma lei estadual embasada nos subprogramas de gestão territorial definindo as formas de implementação e as diretrizes do papel a ser desempenhado pelos órgãos ambientais estaduais, bem como para a internalização dos resultados do ZEE pelas demais instituições do poder público estadual e sociedade.

[96] Instituto de Terras do Estado do Tocantins.

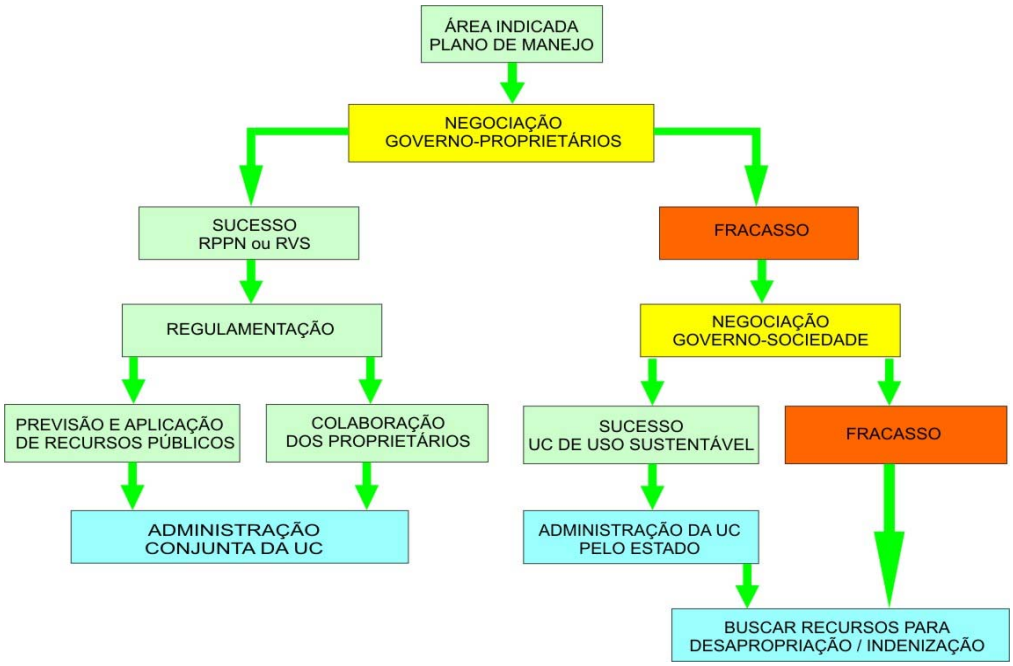


Figura 28 – Fluxograma do processo de definição das categorias das UC na área do ZEE do Norte do Estado do Tocantins

Referências Bibliográficas

ANJOS, C. E. dos; DIAS, R. R. Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente (Seplan). Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico (DZE). Projeto de Gestão Ambiental Integrada da Região do Bico do Papagaio. Zoneamento Ecológico-Econômico. Carolina. **Geologia da Folha SB.23-Y-C**. Estado do Tocantins. Escala 1:250.000. Org. por Ricardo Ribeiro Dias. Palmas, Seplan/DZE, 2002. 50p., il., 1 mapa dobr. (ZEE Tocantins, Bico do Papagaio, Geologia, 4/4).

ARAÚJO, V. A.; OLIVATTI, O. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM). Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM). Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil (PLGB). Araguaína. **Folha SB.22-Z-D.** Estados do Tocantins e Pará. Escala 1:250.000. Brasília: CPRM/DIEDIG/DEPAT, 2001. 1 CD-ROM, il., mapas.

ASSAD, E. D.*et al.* Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente (Seplan). Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico (DZE). Projeto de Gestão Ambiental Integrada da Região do Bico do Papagaio. Zoneamento Ecológico-Econômico. **Zoneamento Agrícola do Norte do Estado do Tocantins**. Org. por Expedito Alves Cardoso. Palmas, Seplan/DZE, 2004. 160p., il. (ZEE Tocantins, Bico do Papagaio, Zoneamento Agrícola).

BECKER, B.; EGLER, C. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal (MMA). Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República. **Detalhamento da metodologia para execução do zoneamento ecológico-econômico pelos Estados da Amazônia Legal**. Brasília, MMA, 1997.

BELLIA, V.; BIDONE, E. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER). **Rodovias, Recursos Naturais e Meio Ambiente.** Rio de Janeiro, DNER/EDUFF, 1993. 306p.

BELLIA, V. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama). **Introdução à Economia do Meio Ambiente**. Brasília, Ibama, 1996. 206p.

BELLIA, V. *et al.* Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente (Seplan). Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico (DZE). Projeto de Gestão Ambiental Integrada da Região do Bico do Papagaio. Zoneamento Ecológico-Econômico. **Análise Ambiental e Socioeconômica do Norte do Estado do Tocantins**. Org. por Vitor Bellia e Ricardo Ribeiro Dias. Palmas, Seplan/DZE, 2004. 330p., il. (ZEE Tocantins, Bico do Papagaio, Análise Ambiental e Socioeconômica).

BIGNELLI, P. A.; DIAS, R. R. Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente (Seplan). Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico (DZE). Projeto de Gestão Ambiental Integrada da Região do Bico do Papagaio. Zoneamento Ecológico-Econômico. Imperatriz. **Geologia da Folha SB.22-X-D**. Estado do Tocantins. Escala 1:250.000. Org. por Ricardo Ribeiro Dias. Palmas, Seplan/DZE, 2002. 46p., il., 1 mapa dobr. (ZEE Tocantins, Bico do Papagaio, Geologia, 1/4).

_____. Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente (Seplan). Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico (DZE). Projeto de Gestão Ambiental Integrada da Região do Bico do Papagaio. Zoneamento Ecológico-Econômico. Imperatriz. **Geologia da Folha SB.23-V-C**. Estado do Tocantins. Escala 1:250.000. Org. por Ricardo Ribeiro Dias. Palmas, Seplan/DZE, 2002. 44p., il., 1 mapa dobr. (ZEE Tocantins, Bico do Papagaio, Geologia, 2/4).

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965**. Institui o novo Código Florestal. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4771.htm> Acesso em: 31 nov. 2004.

_____. Presidência da República. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm> Acesso em: 31 nov. 2004.

_____. Presidência da República. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Estatuto das Cidades. Disponível em <http://www.seplan.to.gov.br/dpl/estcid.pdf> Acesso em: 31 nov. 2004.

BRUNTLAND, G. H. **Nosso Futuro Comum**. Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, 1987. 430p.

CASSETI, V.; DIAS, R. R.; BORGES, R. S. T. Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente (Seplan). Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico (DZE). Projeto de Gestão Ambiental Integrada da Região do Bico do Papagaio. Zoneamento Ecológico-Econômico. Marabá. **Geomorfologia da Folha SB.22-X-D.** Estado do Tocantins. Escala 1:250.000. Org. por Ricardo Ribeiro Dias e Rodrigo Sabino Teixeira Borges. Palmas, Seplan/DZE, 2002. 46p., il., 1 mapa dobr. (ZEE Tocantins, Bico do Papagaio, Geomorfologia, 1/5).

_____. Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente (Seplan). Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico (DZE). Projeto de Gestão Ambiental Integrada da Região do Bico do Papagaio. Zoneamento Ecológico-Econômico. Imperatriz. **Geomorfologia da Folha SB.23-V-C.** Estado do Tocantins. Escala 1:250.000. Org. por Ricardo Ribeiro Dias e Rodrigo Sabino Teixeira Borges. Palmas, Seplan/DZE, 2002. 48p., il., 1 mapa dobr. (ZEE Tocantins, Bico do Papagaio, Geomorfologia, 2/5).

CEDEPLAR. Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente (Seplan). Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico (DZE). Projeto de Gestão Ambiental Integrada da Região do Bico do Papagaio. Zoneamento Ecológico-Econômico. **Inventário Sócio-Econômico da Região do Bico do Papagaio - Estado do Tocantins**. Palmas, Seplan/DZE, 2002. 313p.

CREPANI, E.; DIAS, R. R. Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente (Seplan). Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico (DZE). Projeto de Gestão Ambiental Integrada da Região do Bico do Papagaio. Zoneamento Ecológico-Econômico. Tocantinópolis. **Geologia da Folha SB.23-Y-A**. Estado do Tocantins. Escala 1:250.000. Org. por Ricardo Ribeiro Dias. Palmas, Seplan/DZE, 2002. 44p., il., 1 mapa dobr. (ZEE Tocantins, Bico do Papagaio, Geologia, 3/4).

DAMBRÓS, L. A. *et al.* Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente (Seplan). Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico (DZE). Projeto de Gestão Ambiental Integrada da Região do Bico do Papagaio. Zoneamento Ecológico-Econômico. Marabá. **Inventário Florestal da Folha SB.22-X-D.** Estado do Tocantins. Escala 1:250.000. Org. por José Roberto Ribeiro Forzani. Palmas, Seplan/DZE, 2003. il. (ZEE Tocantins, Bico do Papagaio, Vegetação, 1/6).

_____. Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente (Seplan). Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico (DZE). Projeto de Gestão Ambiental Integrada da Região do Bico do Papagaio. Zoneamento Ecológico-Econômico. Imperatriz. **Inventário Florestal e Levantamento Florístico da Folha SB.23-V-C.** Estado do Tocantins. Escala 1:250.000. Org. por José Roberto Ribeiro Forzani. Palmas, Seplan/DZE, 2003. il. (ZEE Tocantins, Bico do Papagaio, Vegetação, 2/6).

_____. Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente (Seplan). Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico (DZE). Projeto de Gestão Ambiental Integrada da Região do Bico do Papagaio. Zoneamento Ecológico-Econômico. Xambioá. **Inventário Florestal e Levantamento Florístico da Folha SB.22-Z-B.** Estado do Tocantins. Escala 1:250.000. Org. por José Roberto Ribeiro Forzani. Palmas, Seplan/DZE, 2003. (ZEE Tocantins, Bico do Papagaio, Vegetação, 3/6).

_____. Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente (Seplan). Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico (DZE). Projeto de Gestão Ambiental Integrada da Região do Bico do Papagaio. Zoneamento Ecológico-Econômico. Tocantinópolis. **Inventário Florestal e Levantamento Florístico da Folha SB.23-Y-A.** Estado do Tocantins. Escala 1:250.000. Org. por José Roberto Ribeiro Forzani. Palmas, Seplan/DZE, 2003. il. (ZEE Tocantins, Bico do Papagaio, Vegetação, 4/6).

_____. Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente (Seplan). Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico (DZE). Projeto de Gestão Ambiental Integrada da Região do Bico do Papagaio. Zoneamento Ecológico-Econômico. Araguaína. **Inventário Florestal e Levantamento Florístico da Folha SB.22-Z-D.** Estado do Tocantins. Escala 1:250.000. Org. por José Roberto Ribeiro Forzani. Palmas, Seplan/DZE, 2003. il. (ZEE Tocantins, Bico do Papagaio, Vegetação, 5/6).

_____. Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente (Seplan). Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico (DZE). Projeto de Gestão Ambiental Integrada da Região do Bico do Papagaio. Zoneamento Ecológico-Econômico. **Inventário Florestal e Levantamento Florístico do Norte do Estado do Tocantins.** Escala 1:250.000. Org. por José Roberto Ribeiro Forzani. Palmas, Seplan/DZE, 2003. il. (ZEE Tocantins, Bico do Papagaio, Vegetação, 6/6).

DIAS, R. R. *et al*. Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente (SEPLAN). Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico (DZE). **Plano Estratégico para a Gestão Territorial no Tocantins**. Org. por Ricardo Ribeiro Dias. Palmas, Seplan/DZE, 2002. 44p.

DINERSTEIN, E. *et al.* **A conservation assessment of the terrestrial ecoregions of Latin America and the Caribbean**. Washington, The World Bank/WWF, 1995.

Fundação de Pesquisas Candido Rondon (FPCR). Gabinete de Planejamento e Coordenação do Governo do Estado de Mato Grosso. **Zoneamento Sócio-Econômico Ecológico do Estado de Mato Grosso.** Escala 1: 1.500.000. Cuiabá, FPCR, [1989?].

GRANTSAU, R. **Os beija-flores do Brasil**: uma chave de identificação para todas as formas de beija-flores do Brasil. Rio de Janeiro, Expressão e Cultura, 1988.

HANDLEY, C. O.; PINE, R. **A new species of prehensile-tailed porcupine genus *Coendou Lacepede* from Brazil.** Mammalia, [s.l.], 1992. p.238-244. 56(2).

HINKELMANN, C. **On the identity of Phaethornis maranhaoensis Grantsau, 1968 (*Trochilidae*)**. Bulletin of the British Ornithological Club. [s.l.], 1988. p.14-18. 108(1).

Instituto de Terras e Colonização de Rondônia (ITERON). **Zoneamento Sócio Econômico-Ecológico do Estado de Rondônia.** Primeira Aproximação. Escala 1:1.000.000. Decreto nº3782, de 14/06/1988. Porto Velho, 1988.

LAURANCE *et al.* **The future of the Brasilian Amazon**. Science. [s.l.], 2001. p.438-439. (291).

MENK, J. R. F. *et al.* Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente (Seplan). Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico (DZE). Projeto de Gestão Ambiental Integrada da Região do Bico do Papagaio. Zoneamento Ecológico-Econômico. Marabá. **Aptidão Agrícola das Terras da Folha SB.22-X-D**. Estado do Tocantins. Escala 1:250.000. Org. por Gonzalo Álvaro Vázquez Fernández. Palmas, Seplan/DZE, 2002. 50p., il., 1 mapa dobr. (ZEE Tocantins, Bico do Papagaio, Aptidão Agrícola das Terras, 1/5).

_____. Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente (Seplan). Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico (DZE). Projeto de Gestão Ambiental Integrada da Região do Bico do Papagaio. Zoneamento Ecológico-Econômico. Imperatriz. **Aptidão Agrícola das Terras da Folha SB.23-V-C**. Estado do Tocantins. Escala 1:250.000. Org. por Gonzalo Álvaro Vázquez Fernández. Palmas, Seplan/DZE, 2002. 50p., il., 1 mapa dobr. (ZEE Tocantins, Bico do Papagaio, Aptidão Agrícola das Terras, 2/5).

_____. Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente (Seplan). Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico (DZE). Projeto de Gestão Ambiental Integrada da Região do Bico do Papagaio. Zoneamento Ecológico-Econômico. Xambioá. **Aptidão Agrícola das Terras da Folha SB.22-Z-B**. Estado do Tocantins. Escala 1:250.000. Org. por Gonzalo Álvaro Vázquez Fernández. Palmas, Seplan/DZE, 2002. 50p., il., 1 mapa dobr. (ZEE Tocantins, Bico do Papagaio, Aptidão Agrícola das Terras, 3/5).

_____. Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente (Seplan). Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico (DZE). Projeto de Gestão Ambiental Integrada da Região do Bico do Papagaio. Zoneamento Ecológico-Econômico. Tocantinópolis. **Aptidão Agrícola das Terras da Folha SB.23-Y-A**. Estado do Tocantins. Escala 1:250.000. Org. por Gonzalo Álvaro Vázquez Fernández. Palmas,

Seplan/DZE, 2002. 38p., il., 1 mapa dobr. (ZEE Tocantins, Bico do Papagaio, Aptidão Agrícola das Terras, 4/5).

_____. Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente (Seplan). Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico (DZE). Projeto de Gestão Ambiental Integrada da Região do Bico do Papagaio. Zoneamento Ecológico-Econômico. Araguaína. **Aptidão Agrícola das Terras da Folha SB.22-Z-D**. Estado do Tocantins. Escala 1:250.000. Org. por Gonzalo Álvaro Vázquez Fernández. Palmas, Seplan/DZE, 2002. 50p., il., 1 mapa dobr. (ZEE Tocantins, Bico do Papagaio, Aptidão Agrícola das Terras, 5/5).

MENK, J. R. F. *et al.* Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente (Seplan). Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico (DZE). Projeto de Gestão Ambiental Integrada da Região do Bico do Papagaio. Zoneamento Ecológico-Econômico. Marabá. **Solos da Folha SB.22-X-D**. Estado do Tocantins. Escala 1:250.000. Org. por Gonzalo Álvaro Vázquez Fernández. Palmas, Seplan/DZE, 2002. 72p., il., 1 mapa dobr. (ZEE Tocantins, Bico do Papagaio, Solos, 1/5).

_____. Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente (Seplan). Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico (DZE). Projeto de Gestão Ambiental Integrada da Região do Bico do Papagaio. Zoneamento Ecológico-Econômico. Imperatriz. **Solos da Folha SB.23-V-C**. Estado do Tocantins. Escala 1:250.000. Org. por Gonzalo Álvaro Vázquez Fernández. Palmas, Seplan/DZE, 2002. 74p., il., 1 mapa dobr. (ZEE Tocantins, Bico do Papagaio, Solos, 2/5).

_____. Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente (Seplan). Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico (DZE). Projeto de Gestão Ambiental Integrada da Região do Bico do Papagaio. Zoneamento Ecológico-Econômico. Xambioá. **Solos da Folha SB.22-Z-B**. Estado do Tocantins. Escala 1:250.000. Org. por Gonzalo Álvaro Vázquez Fernández. Palmas, Seplan/DZE, 2002. 88p., il., 1 mapa dobr. (ZEE Tocantins, Bico do Papagaio, Solos, 3/5).

_____. Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente (Seplan). Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico (DZE). Projeto de Gestão Ambiental Integrada da Região do Bico do Papagaio. Zoneamento Ecológico-Econômico. Tocantinópolis. **Solos da Folha SB.23-Y-A**. Estado do Tocantins. Escala 1:250.000. Org. por Gonzalo Álvaro Vázquez Fernández. Palmas, Seplan/DZE, 2002. 68p., il., 1 mapa dobr. (ZEE Tocantins, Bico do Papagaio, Solos, 4/5).

_____. Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente (Seplan). Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico (DZE). Projeto de Gestão Ambiental Integrada da Região do Bico do Papagaio. Zoneamento Ecológico-Econômico. Araguaína. **Solos da Folha SB.22-Z-D**. Estado do Tocantins. Escala 1:250.000. Org. por Gonzalo Álvaro Vázquez Fernández. Palmas, Seplan/DZE, 2002. 90p., il., 1 mapa dobr. (ZEE Tocantins, Bico do Papagaio, Solos, 5/5).

Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Causas e dinâmicas do desmatamento na Amazônia**. Brasília, MMA, 2001.

NASCIMENTO, M. A. L. S. do; DIAS, R. R.; BORGES, R. S. T. Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente (Seplan). Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico (DZE). Projeto de Gestão Ambiental Integrada da Região do Bico do Papagaio. Zoneamento Ecológico-Econômico. Xambioá. **Geomorfologia da Folha SB.22-Z-B.** Estado do Tocantins. Escala 1:250.000. Org. por Ricardo Ribeiro Dias e Rodrigo Sabino Teixeira Borges. Palmas, Seplan/DZE, 2002. 56p., il., 1 mapa dobr. (ZEE Tocantins, Bico do Papagaio, Geomorfologia, 3/5).

_____. Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente (Seplan). Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico (DZE). Projeto de Gestão Ambiental Integrada da Região do Bico do Papagaio. Zoneamento Ecológico-Econômico. Tocantinópolis. **Geomorfologia da Folha SB.23-Y-A.** Estado do Tocantins. Escala 1:250.000. Org. por Ricardo Ribeiro Dias e Rodrigo Sabino Teixeira Borges. Palmas, Seplan/DZE, 2002. 48p., il., 1 mapa dobr. (ZEE Tocantins, Bico do Papagaio, Geomorfologia, 4/5).

OIKOS PESQUISA APLICADA LTDA. **Estudos de viabilidade da Infra-estrutura Básica do Pólo Araguaia** - MT. Relatório Final. Dermat/Seplan. Cuiabá, 1986.

_____. **EIA/Rima da Ferrovia Norte-Sul**. VALEC. Brasília, 2001. CD Rom.

OLMOS *et al.* Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente (Seplan). Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico (DZE). Projeto de Gestão Ambiental Integrada da Região do Bico do Papagaio. Zoneamento Ecológico-Econômico. **Estudo de Flora e Fauna do Norte do Estado do Tocantins**. Org. por Ricardo Ribeiro Dias. Palmas, Seplan/DZE, 2004. 154p., il.. (ZEE Tocantins, Bico do Papagaio, Estudo de Flora e Fauna).

PEZZEY, J. **Economic Analysis of Sustainable Growth and Sustainable Development**. World Bank. Environmental Department. Working Paper nº15. Washington, 1989. 88p.

PROJETO DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DA BACIA ARAGUAIA-TOCANTINS (PRODIAT). **Diagnóstico da Bacia do Araguaia-Tocantins**. Brasília, 1982. 4v., il.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. **Fitofisionomias do Bioma Cerrado**. *In:* SANO, S. M.; ALMEIDA. S. P. Cerrado: ambiente e flora. Planaltina, Embrapa-CPAC, 1998. p.89-168.

ROMÃO, P. de A.; DIAS, R. R.; BORGES, R. S. T. Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente (Seplan). Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico (DZE). Projeto de Gestão Ambiental Integrada da Região do Bico do Papagaio. Zoneamento Ecológico-Econômico. Araguaína. **Geomorfologia da Folha SB.22-Z-D.** Estado do Tocantins. Escala 1:250.000. Org. por Ricardo Ribeiro Dias e Rodrigo Sabino Teixeira Borges. Palmas, Seplan/DZE, 2002. 58p., il., 1 mapa dobr. (ZEE Tocantins, Bico do Papagaio, Geomorfologia, 5/5).

van ROOSMALEN, M.G.M.; van ROOSMALEN T.; MITTERMEIER, R. **A taxonomic review of the titi monkeys, genus *Callicebus* Thomas, 1903, with the description of two new species, *Callicebus bernhardi* and *Callicebus stephennashi,* from Brazilian Amazônia**. Neotropical Primates. Belo Horizonte, 2002. p.1-52. 10 (suppl.).

RUSCHMANN, D. vann de M. (coord.). Tocantins. Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente (Seplan). Diretoria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (DMA). Projeto de Gestão Ambiental Integrada da Região do Bico do Papagaio. **Diagnóstico e Análise Preliminar do Potencial Ecoturístico da Região do Bico do Papagaio**. Palmas, Seplan/DMA, 2001. 103p.

_____. Tocantins. Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente (Seplan). Diretoria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (DMA). Projeto de Gestão Ambiental Integrada da Região do Bico do Papagaio. **Diretrizes Programas Prioritários e Projetos Específicos para o Desenvolvimento do Ecoturismo na Região do Bico do Papagaio**. Palmas, Seplan/DMA, 2002. 286p.

SANTOS, L. F. dos; BORGES, R. S. T. Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente (Seplan). Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico (DZE). Projeto de Gestão Ambiental Integrada da Região do Bico do Papagaio. Zoneamento Ecológico-Econômico. **Caracterização das Organizações Sociais Formais do Norte do Estado do Tocantins**. Org. por Lindomar Ferreira dos Santos e Rodrigo Sabino Teixeira Borges. Palmas, Seplan/DZE, 2003. 92p. (ZEE Tocantins, Bico do Papagaio, Caracterização das Organizações Sociais Formais).

SANTOS, M. **Espaço e Método**. São Paulo, Nobel, 1985. 125p.

SARMENTO, F. N. M.; DONZELI, P. L.; MORAES, J. F L. Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente (Seplan). Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico (DZE). Projeto de Gestão Ambiental Integrada da Região do Bico do Papagaio. Zoneamento Ecológico-Econômico. **Análise da adequação do uso da terra à sua aptidão agrícola da região do Bico do Papagaio.** Estado do Tocantins. Escala 1:250.000. Palmas, Seplan/DZE, 2001.

SAWYER, D. O. *et al*. Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente (Seplan). Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico (DZE). Projeto de Gestão Ambiental Integrada da Região do Bico do Papagaio. Zoneamento Ecológico-Econômico. **Rede de Cidades e Dinâmica Demográfica do Norte do Estado do Tocantins**. Org. por Cleusa Aparecida Gonçalves e Ivânia Barbosa Araújo. Palmas, Seplan/DZE, 2004. (ZEE Tocantins, Bico do Papagaio, Inventário Socioeconômico, 1/4).

SAWYER, D. O. *et al*. Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente (Seplan). Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico (DZE). Projeto de Gestão Ambiental Integrada da Região do Bico do Papagaio. Zoneamento Ecológico-Econômico. **Aspectos Econômicos e Financeiros do Norte do Estado do Tocantins**. Org. por Cleusa Aparecida Gonçalves. Palmas, Seplan/DZE, 2004. (ZEE Tocantins, Bico do Papagaio, Inventário Socioeconômico, 2/4).

SAWYER, D. O. *et al*. Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente (Seplan). Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico (DZE). Projeto de Gestão Ambiental Integrada da Região do Bico do Papagaio. Zoneamento Ecológico-Econômico. **Infra-estrutura Social e Domiciliar do Norte do Estado do Tocantins**. Org. por Liliam Aparecida de Souza Pereira. Palmas, Seplan/DZE, 2004. (ZEE Tocantins, Bico do Papagaio, Inventário Socioeconômico, 3/4).

_____. Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente (Seplan). Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico (DZE). Projeto de Gestão Ambiental Integrada da Região do Bico do Papagaio. Zoneamento Ecológico-Econômico. **Programas Governamentais e Atores Sociais do Norte do Estado do Tocantins**. Org. por Liliam Aparecida de Souza Pereira. Palmas, Seplan/DZE, 2004. (ZEE Tocantins, Bico do Papagaio, Inventário Socioeconômico, 4/4).

SEBRAE. Tocantins. **Cadastro Empresarial do Tocantins**. Palmas, Sebrae-TO, 2000. CD ROM.

Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente (SEPLAN). Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico (DZE). **Atlas do Tocantins**: subsídios ao planejamento da gestão territorial. Palmas, Seplan, 1999. 49p.

_____. Diretoria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (DMA). Lei 1.307, de 22 de março de 2002. **Política Estadual de Recursos Hídricos**. Palmas, Seplan/DMA, 2004. 36p.

SOUZA, J. O.; MORETON, L. C. Ministério das Minas e Energias. Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM). Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM). Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil (PLGB). Xambioá. **Folha SB.22-Z-B**. Estados do Tocantins e Pará. Escala 1:250.000. Brasília, CPRM/DIEDIG/DEPAT, 2001. CD-ROM.

TOCANTINS. **Legislação Ambiental Estadual**. Palmas, 2001. Disponível em <http://www.seplan.to.gov.br/dma/legislacao/Legislacao_Ambiental_Estadual.pdf> Acesso em: 31 nov. 2004.

WORLD BANK, THE. **Mato Grosso Natural Resource Management Project.** Staff Appraisal Report, yellow cover. Report nº10402-BR. Washington, 1992, 75p. (Jun.).

_____. **Rondonia Natural Resource Management Project.** Staff Appraisal Report, yellow cover. Report nº8073-BR. Washington, 1992, 88p. (Feb.).

Anexo

Quadro 3 – Lista de participantes da Primeira Série de Oficinas de Zoneamento Participativo e Gestão Territorial do Norte do Estado do Tocantins

Buriti do Tocantins - 13/10/2003				
	Nome	**Órgãos/Instituições**	**Município**	**Cargo/Função**
1	Antonia Maria Bezerra	Ass. das Mulheres Trabalhadoras Rurais do Bico do Papagaio (Asmubip)	Buriti do TO	Presidente
2	Antônio Hilmar Pereira Martins "Panelada"	Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Tocantins (Adapec)	Buriti do TO	Assistente Administrativo
3	Antônio Moreira do Nascimento	P.A Sossego	Buriti do TO	Membro
4	Carlindo Rodrigues Ayres	Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável (CMDRS)	Carrasco Bonito	Secretário Administração
5	Helena Barbosa de Oliveira	Fórum de Desenvolvimento Local Integrado e Sustentável (FDLIS)	Buriti do TO	Coord. Grupo Força Jovem e Bolsa Cidadã
6	Jesus Tadeu Monteiro Lira	Instituto de Desenvolvimento Rural do Estado do Tocantins (Ruraltins)	Esperantina	Engenheiro Agrônomo
7	João Pereira de Lima	Fórum de Desenvolvimento Local Integrado e Sustentável (FDLIS)	Carrasco Bonito	Membro
8	José Gonçalves Neto	Instituto de Desenvolvimento Rural do Estado do Tocantins (Ruraltins)	Buriti do TO	Encarregado de Serviço
9	Manoel Gomes dos Santos	Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável (CMDRS)	Esperantina	Presidente
10	Raimunda Conceição	Fórum de Desenvolvimento Local Integrado e Sustentável (FDLIS)	Carrasco Bonito	Membro
11	Rosa Martins da Silva	Fórum de Desenvolvimento Local Integrado e Sustentável (FDLIS)	Buriti do TO	Conselheira Tutelar
12	Rosana T. de Oliveira Silva	Serviço Brasileiro de Apoio às Micros e Pequenas Empresas (Sebrae)	Augustinópolis	Coordenadora
13	Sebastião Pereira da Silva	Fórum de Desenvolvimento Local Integrado e Sustentável (FDLIS)	Buriti do TO	Coordenador
14	Wilson Pereira Castro	Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Tocantins (Adapec)	Carrasco Bonito	
15	Zenaide Inês de Ferreira Souza	Secretaria de Educação de Buriti do Tocantins	Buriti do TO	Secretária de Educação
Axixá do Tocantins - 15/10/2003				
	Nome	**Órgãos/Instituições**	**Município**	**Cargo/Função**
1	Antônio José Nunes Bandeira	Instituto de Desenvolvimento Rural do Estado do Tocantins (Ruraltins)	Axixá do TO	
2	Antônio Marcos Nunes Bandeira	Instituto de Desenvolvimento Rural do Estado do Tocantins (Ruraltins)	Axixá do TO	Técnico Agrícola
3	Fernanda Rodrigues Rolim	Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Tocantins (Adapec)	Sítio Novo do TO	Veterinária
4	Francisco Machado dos Santos "Bolero"	Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável (CMDRS)	Axixá do TO	
5	Genesiano Gomes de Almeida	Câmara Municipal de Axixá do Tocantins	Axixá do TO	Presidente
6	Jackson Veloso de Morais	Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Tocantins (Adapec)	Axixá do TO	
7	José Bertodo da Silva	Sindicato dos Trabalhadores Rural (STR) - São Miguel do Tocantins	São Miguel do TO	Membro
8	José Valnei Barros Monteiro	Fórum de Desenvolvimento Local Integrado e Sustentável (FDLIS)	Sítio Novo do TO	Membro
9	Josélia Borges Leal	Fórum de Desenvolvimento Local Integrado e Sustentável (FDLIS)	Sítio Novo do TO	Membro
10	Kelly Luana Lopes Teixeira	Fórum de Desenvolvimento Local Integrado e Sustentável (FDLIS)	Sítio Novo do TO	Membro
11	Kléia da Silva Alves	Fórum de Desenvolvimento Local Integrado e Sustentável (FDLIS)	Sítio Novo do TO	Membro
12	Liliam de Paula Gonçalves Barbosa	Serviço Brasileiro de Apoio às Micros e Pequenas Empresas (Sebrae)	Axixá do TO	Consultora
13	Luzanira Ferreira Lima	Associação de Apicultores do Bico do Papagaio (Abipa)	Axixá do TO	Presidente
14	Maria de Jesus Gomes dos Santos	Conselho Nacional dos Seringueiros (CNS)	São Miguel do TO	Coordenadora Regional
15	Maria do Socorro Teixeira Lima	Sindicato dos Trabalhadores Rurais (STR) - Praia Norte	Praia Norte	Presidente
16	Maria Ednalva Ribeiro da Silva	Sindicado dos Trabalhadores Rurais (STR) - Axixá do Tocantins	Axixá do TO	Presidente
17	Núbia de Sousa Silva	Secretaria Municipal da Agricultura de Axixá do Tocantins	Axixá do TO	Assistente Administrativa
18	Orlando Ferreira dos Santos	Associação de Hortifrutigranjeiros de Axixá do Tocantins.	Axixá do TO	Produtor Rural
19	Otacílio Alexandre dos Santos		Axixá do TO	Produtor Rural
20	Sara Pereira de Souza	Fórum de Desenvolvimento Local Integrado e Sustentável (FDLIS)	Sítio Novo do TO	Membro
Araguatins - 16/10/2003				
	Nome	**Órgãos/Instituições**	**Município**	**Cargo/Função**
1	Alberto Azevedo Gomes Júnior	Instituto Natureza do Tocantins (Naturatins)	Araguatins	Engenheiro Ambiental
2	Antônia Vanderly da Silva Castro "Vanda"	Fórum de Desenvolvimento Local Integrado e Sustentável (FDLIS)	Sampaio	Gestora DLIS
3	Antônio Alberto Victoi	Associação dos Municípios do Bico do Papagaio (Ambip)	Araguatins	Secretário Executivo
4	Antônio Leite de Oliveira	Sindicato Rural	Augustinópolis	Membro
5	Cláudia Mello	Coop. de Trabalho, Prest. de Serv., Assist. Téc. e Ext. Rural (COOPTER)	Araguatins	Consultor
6	Cristina Castro Araújo	Instituto de Desenvolvimento Rural do Estado do Tocantins (Ruraltins)	Araguatins	Engenheira Agrônoma
7	Eliana Marcelino Nepomucena	Associação dos Municípios do Bico do Papagaio (Ambip)	Araguatins	Auxiliar Administrativo
8	Fábio Josias Farias Monteiro	Secretaria Municipal da Agricultura	Araguatins	Secretário de Agricultura
9	Francinete Costa Soares Barroso	Sindicato dos Trabalhadores e Educação no Estado do Tocantins (Sintet)	Augustinópolis	Membro
10	Frank Toshimi Tamba	Serviço Brasileiro de Apoio às Micros e Pequenas Empresas (Sebrae)	Araguatins	Analista
11	Jeff Abreu Teixeira	Associação Viva Desenvolvimento Sustentável (Avidos)	São Bento do TO	Diretor Administrativo
12	João da Cruz dos Santos da Silva	Sindicato dos Trabalhadores Rurais (STR) - Augustinópolis	Augustinópolis	Secretário
13	João da Cruz dos Santos da Silva	Sindicato dos Trabalhadores Rurais (STR) - Augustinópolis	Augustinópolis	Membro
14	Juvenal das Neves Oliveira	Sindicato dos Trabalhadores Rurais (STR) - Araguatins	Araguatins	Membro

15	Klezia Rodrigues D'avila	Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Tocantins (Adapec)	Augustinópolis	
16	Lindalva de Souza Lopes	Instituto de Colonização e Reforma Agrária (INCRA)	Araguatins	Agente de Portaria
17	Lucía Augusta de Fátima	Fórum de Desenvolvimento Local Integrado e Sustentável (FDLIS)	Araguatins	Membro
18	Márcio Cardoso Almeida	Companhia Independente de Polícia Militar Ambiental (Cipama)	Araguatins	Sargento
19	Marcio Roberto Costa Pontes	Secretaria de Recursos Hídricos (SRH) do Estado do Tocantins	Palmas	Gerente Coord. Meio Amb.
20	Raimunda Edma Monteiro da Silva	Sindicato dos Trabalhadores Rurais (STR) - Augustinópolis	Augustinópolis	Membro
21	Ricardo Alves de Oliveira	Coop. de Trabalho, Prest. de Serv., Assist. Téc. e Ext. Rural (COOPTER)	Araguatins	Zootécnico

Ananás - 18/10/2003

	Nome	Órgãos/Instituições	Município	Cargo/Função
1	Afonso Gomes de Sales	Secretaria Municipal de Agricultura - Prefeitura	Riachinho	
2	Antonio Nicácio Pereira da Silva	Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Tocantins (Adapec)	Cachoeirinha	Técnico Agrícola
3	Ariolino Ramos dos Santos	Prefeitura Municipal de Angico	Angico	Prefeito
4	Carlos Giovane Bezerra Lima	Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável (CMDRS)	Angico	Membro
5	Claudineia Ribeiro Barros	Prefeitura Municipal de Luzinópolis	Luzinópolis	Agente Comunitário (saúde)
6	Danilo Freitas Oliveira	Associação de Pequenos Produtores de Ananás (Apan)	Ananás	Presidente
7	Domingos Sávio de Aquino Pereira	Instituto de Desenvolvimento Rural do Estado do Tocantins (Ruraltins)	Ananás	
8	Edvaldo Vieira Silva	Associação Comercial e Industrial de Ananás (Acian)	Ananás	Membro
9	Elias Miranda Costa	Prefeitura Municipal de Luzinópolis	Luzinópolis	
10	Fernando Costa Marques dos Santos	Instituto de Desenvolvimento Rural do Estado do Tocantins (Ruraltins)	Xambioá	Engenheiro Agrônomo
11	Horácio de Albuquerque Maranhão	Sindicato Rural	Xambioá	Membro
12	João Luiz M. Araújo	Câmara Municipal de Luzinópolis	Luzinópolis	Vereador
13	José Albino de Oliveira	Colônia de Pescadores Z-2	Xambioá	Presidente
14	José Carlos Correia Milhomem	Programa Bacia Leiteira	Xambioá	Membro
15	José Evangelista Saraiva	Câmara Municipal de Luzinópolis	Luzinópolis	Presidente
16	José Gomes de Freitas	Câmara Municipal de Cachoeirinha	Cachoeirinha	Vereador
17	Leandro	Prefeitura Municipal de Angico	Angico	
18	Mábia Pereira de Araújo	Prefeitura Municipal de Luzinópolis	Luzinópolis	
19	Maria da Conceição Dias Silva Pinheiro	Colônia de Pescadores	Xambioá	Secretária
20	Ozano Guedeia da Silva	Câmara Municipal de Riachinho	Riachinho	
21	Pedro Ferreira Carneiro	Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável (CMDRS)	Angico	Membro
22	Raimunda Moura Leite	Câmara Municipal de Ananás	Ananás	Presidente
23	Renata Moura	Serviço Brasileiro de Apoio às Micros e Pequenas Empresas (Sebrae)	Xambioá	Consultora

Tocantinópolis - 20/10/2003

	Nome	Órgãos/Instituições	Município	Cargo/Função
1	Antonio Balbino dos Santos	Sindicato dos Trabalhadores Rurais (STR) - Sta. Terezinha do Tocantins	Stª Terezinha do TO	Presidente
2	Augusto Pereira Caldas	Instituto de Desenvolvimento Rural do Estado do Tocantins (Ruraltins)	Tocantinópolis	Técnico Agrícola
3	Domingos Dias Torres	Associação dos Produtores Rurais São Miguel Arcanjo	Nazaré	Membro
4	Domingos José Morais Farias	Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Tocantins (Adapec)	Tocantinópolis	
5	Edmundo Pereira de Araújo	Associação dos produtores Rurais da Rizada/Prefeitura Municipal	Stª Terezinha do TO	Professor
6	Elieth Barroso Lima Castro	Associação Bacia Leiteira	Tocantinópolis	Membro
7	João Gonçalves dos Santos	Associação dos Produtores Rurais	Stª Terezinha do TO	Membro
8	José Pereira da Silva		Nazaré	
9	Luiza da Silva A dos Santos	Sindicato Rural	Stª Terezinha do TO	Membro
10	Manoel de Sousa Viana	Associação APRUMAGRO	Nazaré	Membro
11	Mordonio Vila Nova Queiroz	Instituto de Desenvolvimento Rural do Estado do Tocantins (Ruraltins)	Tocantinópolis	
12	Odilon Barbosa A Júnior	Tobasa Bioindustrial de Babaçu S.A.	Tocantinópolis	Técnico Agrícola
13	Ribeirinho José de Souza	Câmara Municipal de Santa Terezinha do TO.	Stª Terezinha do TO	
14	Rosilene Dias Carneiro	Sindicato dos Trabalhadores Rurais (STR) - Palmeiras do Tocantins	Palmeiras do TO	Membro
15	Rui Marinho do Egito	Instituto de Desenvolvimento Rural do Estado do Tocantins (Ruraltins)	Nazaré	
16	Rui Marinho do Egito	Instituto de Desenvolvimento Rural do Estado do Tocantins (Ruraltins)	Nazaré	
17	Sônia Maria Pereira dos Santos	Fórum de Desenvolvimento Local Integrado e Sustentável (FDLIS)	Maurilândia	Membro
18	Valdonir Barbosa Ferreira	Associação da Marinha	Stª Terezinha do TO	Membro

Araguaína - 22/10/2003

	Nome	Órgãos/Instituições	Município	Cargo/Função
1	Alcy Batista Matos	Natura-Ativa	Araguaína	Membro
2	Ana Luiza Rodrigues Lobo	Instituto de Desenvolvimento Rural do Estado do Tocantins (Ruraltins)	Araguaína	
3	Ângelo Crema Marzola Júnior	Sindicato Rural de Araguaína	Araguaína	Membro
4	Antônio Dias Oliveira Neto	Instituto Natureza do Tocantins (Naturatins)	Araguaína	Geólogo
5	Averaldo Vitorino de Azevedo	Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Tocantins (Adapec)	Araguaína	
6	Cernio Lopes da Cunha	Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Tocantins (Adapec)	Araguaína	
7	Cláudio Troncoso Vilas	Prefeitura Municipal de Araguaína	Araguaína	
8	Dipaulo G. Santos	Secretaria do Turismo de Wanderlândia	Wanderlândia	
9	Edmilson Alves da Costa	Instituto de Desenvolvimento Rural do Estado do Tocantins (Ruraltins)	Araguaína	
10	Epaminondas de Andrade	Fazenda Vale do Boi	Carmolândia	Agropecuarista

11	Isabel Ribeiro de Sousa	Sindicato dos Trabalhadores Rurais (STR) - Araguaína	Araguaína	Secretária
12	Jacira Garcia	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Araguaína	
13	Joaquim Carvalho dos Santos	Sindicato dos Trabalhadores Rurais (STR) - Araguaína	Araguaína	Secretário
14	José de Arimatéia Mendonça Dionísio	Instituto de Colonização e Reforma Agrária (INCRA)	Araguaína	Técnico Agrícola
15	José Messias de Sousa	Inst. Bras. do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama)	Araguaína	Técnico Ambiental
16	Luciano da Silva	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Araguaína	
17	Marcelo Moreira da Silva	Centro de Ensino Médio (CEM) Paulo Freire	Araguaína	Professor
18	Marcio Cotini	Frinorte Alimentos Ltda.	Araguaína	
19	Marinete Paula Batista	Câmara Municipal de Piraquê	Piraquê	
20	Mário Augusto Vitória	Prefeitura Municipal de Araguaína	Araguaína	
21	Neuza Queiroz Barreira	Fundação Nacional de Saúde (Funasa)	Wanderlândia	
22	Raimundo Nonato Araújo Mascarenhas	Instituto de Colonização e Reforma Agrária (INCRA)	Araguaína	
23	Ronaldo de Oliveira Santos	Prefeitura Municipal de Araguaína	Araguaína	Biólogo
24	Rony Von R. de Souza	Coop. de Trabalho, Prest. de Serv., Assist. Téc. e Ext. Rural (COOPTER)	Araguaína	Membro

Arapoema - 24/10/2003				
	Nome	**Órgãos/Instituições**	**Município**	**Cargo/Função**
1	Alderina Mendes da Silva	Escola Estadual Antônio Delfino Guimarães	Arapoema	
2	Alvacy Alves da Silva	Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Tocantins (Adapec)	Pau D'Arco	Assistente Administrativo
3	Antônio Alves da Silva Neto	Cartório	Arapoema	
4	Clésio Souto de Oliveira	Colégio Estadual Ruilon Dias Carneiro	Arapoema	
5	Coraci Lima Marques	Câmara Municipal de Bandeirantes	Bandeirantes	
6	Cristiane Maria A. Pereira	Colégio Estadual Ruilon Dias Carneiro	Arapoema	
7	Elaine Alves Tavares Milhomem	Escola Municipal Irmã Rita	Arapoema	
8	Eliene Maria de Moura Nascimento	Secretaria de Educação de Arapoema	Arapoema	
9	Francisco Raimundo de A.Texeira	Câmara Municipal de Pau D'Arco	Pau D'Arco	
10	João da Costa Barbosa	Instituto Natureza do Tocantins (Naturatins)	Arapoema	Assistente
11	José Amilton Moura	Vigilância Sanitária	Arapoema	
12	José Carlos Serqueira Falcão	Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Tocantins (Adapec)	Arapoema	
13	José Donizete Barbosa	Câmara Municipal de Bandeirantes	Bandeirantes	
14	Jurandir Fidelis da Silva	Câmara Municipal de Arapoema	Arapoema	
15	Leonízia L. Santos	Colégio Estadual Ruilon Dias Carneiro	Arapoema	
16	Lucineide Parizi Freitas	Colégio Estadual Ruilon Dias Carneiro	Arapoema	
17	Manoel da Cruz Brito	Escola Estadual Antônio Delfino Guimarães	Arapoema	
18	Maria das Dores Ferreira da Silva	Câmara Municipal de Bandeirantes	Bandeirantes	
19	Marilene Bispo de Oliveira	Escola Municipal Maria José Gomes de Sales	Arapoema	Professora
20	Osvaldo Gomes Ferreira	Colônia de Pescadores e Brigada Civil de Combate a Incêndio	Pau D'Arco	
21	Paulo Pereira Oliveira	Cons. Mun. de Industria, Comércio e Meio Ambiente de Pau D'Arco	Pau D'Arco	Presidente
22	Plínio de Souza Barroso Filho	Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente de Pau D'Arco	Pau D'Arco	Secretário de Turismo e Meio Ambiente
23	Sebastião Boliva de Souza	Colônia de Pescadores Z-17	Pau D'Arco	
24	Valdivino Luiz dos Santos	Vigilância Sanitária	Arapoema	
25	Virgínia Celle Brito Tavares	Câmara Municipal de Arapoema	Arapoema	
26	Wilson Monteiro de Araújo	Secretaria de Assistência Social de Arapoema	Arapoema	Diretor de Eventos

Quadro 4 – Lista de participantes da Segunda Série de Oficinas de Zoneamento Participativo e Gestão Territorial do Norte do Estado do Tocantins

Arapoema - 12/01/2004				
	Nome	**Órgãos/Instituições**	**Município**	**Cargo/Função**
1	Alvacy Alves da Silva	Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Tocantins (Adapec)	Pau D'Arco	Assistente Administrativo
2	Aurivan Lúcio de Oliveira	Câmara Municipal de Pau D'Arco	Pau D'Arco	Vereador
3	Baltazar Rodrigues	Prefeitura Municipal de Arapoema	Arapoema	Prefeito
4	Edivânia Alves da Silva	Escola Municipal Irmã Rita	Arapoema	Coordenadora Pedagógica
5	Eliene Maria de Moura Nascimento	Secretaria de Educação de Arapoema	Arapoema	
6	Erley Siqueira Santos	Escola Municipal Domingas Ribeiro	Pau D'Arco	Diretora Escolar
7	Iolanda Veras Sousa	Fórum de Desenvolvimento Local Integrado e Sustentável (FDLIS)	Arapoema	Professora
8	João da Costa Barbosa	Instituto Natureza do Tocantins (Naturatins)	Arapoema	Assistente
9	José Carlos Domingos Ferreira	Prefeitura Municipal de Pau D´arco	Pau D'Arco	Prefeito
10	Jurandir Fidelis da Silva	Câmara Municipal de Pau D'Arco	Arapoema	
11	Leandro Francisco Teixeira		Pau D'Arco	
12	Manoel da Cruz Brito	Escola Estadual Antônio Delfino Guimarães	Arapoema	
13	Marilene Bispo de Oliveira	Escola Municipal Maria José Gomes de Sales	Arapoema	Professora
14	Nara Ribeiro de Araújo	Instituto Natureza do Tocantins (Naturatins)	Arapoema	Chefe da Regional
15	Paulo Pereira Oliveira	Cons. Mun. de Industria, Comércio e Meio Ambiente de Pau D'Arco	Pau D'Arco	Presidente
16	Plínio de Souza Barroso Filho	Secretária Municipal de Turismo e Meio Ambiente de Pau D'Arco	Pau D'Arco	Secretário

17	Rogério Siqueira Santos	Cons. Mun. de Industria, Comércio e Meio Ambiente de Pau D'Arco	Pau D'Arco	Membro
18	Rosilene Silva dos Santos	Cons. Mun. de Industria, Comércio e Meio Ambiente de Pau D'Arco	Pau D'Arco	Membro
19	Sandra Barbosa Silva	Escola Municipal Maria José Gomes de Sales	Arapoema	
20	Sandra Vieira da Silva	Instituto Natureza do Tocantins (Naturatins)	Arapoema	Digitadora
21	Tamita Soares Fernandes de Oliveira	União da Juventude de Estudantes Secundaristas do Estado do Tocantins	Arapoema	Secretária
22	Wilson Ferreira da Silva	Vigilância Sanitária de Arapoema	Arapoema	Agente Fiscal
23	Wilson Monteiro de Araújo	Secretaria de Assistência Social de Arapoema	Arapoema	Diretor de Eventos

Araguaína - 13/01/2004

	Nome	Órgãos/Instituições	Município	Cargo/Função
1	Alcy Batista Matos	Natura-Ativa	Araguaína	Membro
2	Antonia Alves dos Santos	Colégio de Ensino Médio (CEM) Paulo Freire	Wanderlândia	Professora
3	Antônio Dias Oliveira Neto	Instituto Natureza do Tocantins (Naturatins)	Araguaína	Geólogo
4	Délio Alves dos Santos	Secretaria de Produção e Meio Ambiente	Wanderlândia	Estagiário (Téc. Agrícola)
5	Epaminondas de Andrade	Fazenda Vale do Boi	Carmolândia	Agropecuarista
6	Francisco de Paula Pereira de Sousa	Prefeitura Municipal de Muricilândia - Divisão Ambiental	Muricilândia	Chefe
7	Isabel Ribeiro de Sousa	Sindicato dos Trabalhadores Rurais (STR) - Araguaína	Araguaína	Secretária
8	Jardhen Jefferson Frederico	Codema - Santa Fé do Araguaia	Stª Fé do Araguaia	Colaborador
9	Joaquim Carvalho dos Santos	Sindicato dos Trabalhadores Rurais (STR) - Araguaína	Araguaína	Secretário
10	José de Arimatéia Mendonça Dionísio	Instituto de Colonização e Reforma Agrária (INCRA)	Araguaína	Técnico Agrícola
11	José Messias de Sousa	Inst. Bras. do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama)	Araguaína	Técnico Ambiental
12	Marcelo Moreira da Silva	Colégio de Ensino Médio (CEM) Paulo Freire	Araguaína	Professor
13	Maurício Santana	Prefeitura Municipal de Muricilândia	Muricilândia	
14	Ronaldo de Oliveira Santos	Prefeitura Municipal de Araguaína	Araguaína	Biólogo
15	Warton Silva Sousa	Natura-Ativa	Araguaína	Membro

Tocantinópolis - 15/01/2004

	Nome	Órgãos/Instituições	Município	Cargo/Função
1	Augusto Pereira Caldas	Instituto de Desenvolvimento Rural do Estado do Tocantins (Ruraltins)	Tocantinópolis	Técnico Agrícola
2	Bruno Lima Castro	Associação Bacia Leiteira	Tocantinópolis	Membro
3	Edmundo Pereira de Araújo	Associação dos produtores Rurais da Rizada/Prefeitura Municipal	Stª Terezinha do TO	Professor
4	Elieth Barroso Lima Castro	Associação Bacia Leiteira	Tocantinópolis	Membro
5	Eliezer Pereira de Sousa Filho	Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Tocantins (Adapec)	Nazaré	Assistente Administrativo
6	João Gonçalves dos Santos	Associação dos Produtores Rurais	Stª Terezinha do TO	Membro
7	Luiza da Silva A dos Santos	Sindicato Rural	Stª Terezinha do TO	Membro
8	Manoel Sousa Sobrinho	Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Tocantins (Adapec)	Nazaré	Técnico Agropecuário
9	Odilon Barbosa A Júnior	Tobasa Bioindustrial de Babaçu S.A.	Tocantinópolis	Técnico Agricola
10	Rui Marinho do Egito	Instituto de Desenvolvimento Rural do Estado do Tocantins (Ruraltins)	Nazaré	
11	Sônia Maria Pereira dos Santos	Fórum de Desenvolvimento Local Integrado e Sustentável (FDLIS)	Maurilândia	Membro
12	Valdomi Barbosa Ferreira	Associação da Marinha	Stª Terezinha do TO	Membro

Ananás - 17/01/2004.

	Nome	Órgãos/Instituições	Município	Cargo/Função
1	Antonio Marinho de Abreu	Associação dos Artesãos de Ananás	Ananás	Membro
2	Claudineia Ribeiro Barros	Prefeitura Municipal de Luzinópolis	Luzinópolis	Agente Comunitário (saúde)
3	Danilo Freitas Oliveira	Associação de Pequenos Produtores de Ananás (Apan)	Ananás	Presidente
4	Edvaldo Vieira Silva	Associação Comercial e Industrial de Ananás (Acian)	Ananás	Membro
5	João Luíz M. Araújo	Câmara Municipal de Luzinópolis	Luzinópolis	Vereador
6	José Augusto Dionízio	Associação de Pequenos Produtores de Ananás (Apan)	Ananás	Pequeno produtor
7	José Evangelista Saraiva	Câmara Municipal de Luzinópolis	Luzinópolis	Presidente
8	Paulo Sérgio Silva da Costa	Serviço Brasileiro de Apoio às Micros e Pequenas Empresas (Sebrae)	Ananás	Consultor
9	Pedro Ferreira Carneiro	Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável (CMDRS)	Angico	Membro
10	Raimunda Moura Leite	Câmara Municipal de Ananás	Ananás	Presidente
11	Regivânia Rodrigues Sousa	Câmara Municipal de Luzinópolis	Luzinópolis	Secretária

Araguatins - 19/01/2004

	Nome	Órgãos/Instituições	Município	Cargo/Função
1	Agripino de Souza Dourado	Secretaria de Agricultura de Sampaio	Sampaio	Secretario de Agricultura
2	Alberto Azevedo Gomes Júnior	Instituto Natureza do Tocantins (Naturatins)	Araguatins	Engenheiro Ambiental
3	Antônia Vanderly da Silva Castro "Vanda"	Fórum de Desenvolvimento Local Integrado e Sustentável (FDLIS)	Sampaio	Gestora DLIS
4	Antônio Alberto Victoi	Associação dos Municípios do Bico do Papagaio (Ambip)	Araguatins	Secretário Executivo
5	Chirnei Sizino de Araujo	Companhia Independente de Polícia Militar Ambiental (Cipama)	Araguatins	Soldado
6	Cristina Castro Araújo	Instituto de Desenvolvimento Rural do Estado do Tocantins (Ruraltins)	Araguatins	Engenheira Agrônoma
7	Dayana Martins	Fórum de Desenvolvimento Local Integrado e Sustentável (FDLIS)	Sampaio	Membro
8	Isac Barbosa Barros	Igreja Assembléia de Deus	Sampaio	Pastor
9	Jacy Paulo de Melo	Sindicato dos Trabalhadores Rurais (STR) - Sampaio	Sampaio	Membro
10	Jeff Abreu Teixeira	Associação Viva Desenvolvimento Sustentável (Avidos)	São Bento do TO	Diretor Administrativo
11	João da Cruz dos Santos da Silva	Sindicato dos Trabalhadores Rurais (STR) - Augustinópolis	Augustinópolis	Secretário

12	José Carlos da Silva	Fórum de Desenvolvimento Local Integrado e Sustentável (FDLIS)	Praia Norte	Membro
13	José Raimundo Alves Costa	Companhia Independente de Polícia Militar Ambiental (Cipama)	Araguatins	Soldado
14	Josiel da Silva	Fórum de Desenvolvimento Local Integrado e Sustentável (FDLIS)	Praia Norte	Membro
15	Juvenal das Neves Oliveira	Sindicato dos Trabalhadores Rurais - Araguatins	Araguatins	Membro
16	Lindalva de Souza Lopes	Instituto de Colonização e Reforma Agrária (INCRA)	Araguatins	Agente de Portaria
17	Reinaldo Lopes	Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Tocantins (Adapec)	São Bento do TO	Engenheiro Agrônomo
18	Ricardo Alves de Oliveira	Coop. de Trabalho, Prest. de Serv., Assist. Téc. e Ext. Rural (COOPTER)	Araguatins	Zootécnico
		Axixá do Tocantins - 21/01/2004		
	Nome	**Órgãos/Instituições**	**Município**	**Cargo/Função**
1	Alcides Fernandes de Sousa	Associação do PA Vinícius	São Bento do TO	Presidente
2	Antonio Araujo Moraes	Instituto de Desenvolvimento Rural do Estado do Tocantins (Ruraltins)	Axixá do TO	Estagiário
3	Antônio Marcos Nunes Bandeira	Instituto de Desenvolvimento Rural do Estado do Tocantins (Ruraltins)	Axixá do TO	Técnico Agrícola
4	Clédson de Oliveira Sousa	Sindicato dos Trabalhadores Rurais (STR) - São Miguel do Tocantins	São Miguel do TO	Membro
5	Cyro Gurgel Amaral	Serviço Brasileiro de Apoio às Micros e Pequenas Empresas (Sebrae)	Araguatins	Consultor
6	Dacimar de Sousa Cortez	Câmara Municipal de São Bento do Tocantins	São Bento do TO	Vereador
7	Dilmar Nunes Bandeira	Instituto de Desenvolvimento Rural do Estado do Tocantins (Ruraltins)	Axixá do TO	
8	Fábio da Cruz Pacheco		Axixá do TO	Engenheiro Agrônomo
9	Jaime Dias Silva	Sindicatos dos Trabalhadores Rurais (STR) - São Miguel do Tocantins	São Miguel do TO	Membro
10	Liliam de Paula Gonçalves Barbosa	Serviço Brasileiro de Apoio às Micros e Pequenas Empresas (Sebrae)	Axixá do TO	Consultora
11	Luiz Rodrigues Milhomem	Prefeitura Municipal de São Bento do Tocantins	São Bento do TO	Assistente Administrativo
12	Luzanira Ferreira Lima	Associação de Apicultores do Bico do Papagaio (Abipa)	Axixá do TO	Presidente
13	Maria de Jesus Gomes dos Santos	Conselho Nacional dos Seringueiros (CNS)	São Miguel do TO	Coordenadora Regional
14	Maria do Socorro Teixeira Lima	Sindicato dos Trabalhadores Rurais (STR) - Praia Norte	Praia Norte	Presidente
15	Maria Ednalva Ribeiro da Silva	Sindicado dos Trabalhadores Rurais de Axixá do Tocantins	Axixá do TO	Presidente
16	Núbia de Sousa Silva	Secretaria Municipal da Agricultura de Axixá do Tocantins	Axixá do TO	Assistente Administrativa
17	Tom Bazuin	Conselho Nacional dos Seringueiros (CNS)	São Miguel do TO	Membro
		Buriti do Tocantins - 23/01/2004		
	Nome	**Órgãos/Instituições**	**Município**	**Cargo/Função**
1	Claubio Gomes de Sousa	Câmara Municipal de São Sebastião do Tocantins	São Sebastião do TO	Secretário
2	Claudiney de Oliveira da Conceição	Secretaria Municipal de Saúde de São Sebastião do Tocantins	São Sebastião do TO	
3	Erismar Sousa Lima	Ass. das Mulheres Trabalhadoras Rurais do Bico do Papagaio (Asmubip)	Buriti do TO	Membro
4	Francisco dos Santos Silva	Secretaria Municipal de Saúde	Buriti do TO	
5	Helena Barbosa de Oliveira	Fórum de Desenvolvimento Local Integrado e Sustentável (FDLIS)	Buriti do TO	Coord. Grupo Força Jovem e Bolsa Cidadã
6	Ivan José da Costa	Prefeitura Municipal	Buriti do TO	
7	Joarez Alves dos Reis	Câmara Municipal	São Sebastião do TO	Vereador
8	Manoel Cleber Rodrigues do Nascimento		Buriti do TO	
9	Manoel Gomes dos Santos	Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável (CMDRS)	Esperantina	Presidente
10	Raimundo Cortez dos Santos Filho	Secretaria de Saúde (SESAU) do Estado do Tocantins	São Sebastião do TO	Assistente Administrativo
11	Rosa Martins da Silva	Fórum de Desenvolvimento Local Integrado e Sustentável (FDLIS)	Buriti do TO	Conselheira Tutelar
12	Saturnino Rodrigues Moraes	Câmara Municipal de São Sebastião do Tocantins	São Sebastião do TO	Vereador
13	Sebastião Pereira da Silva	Fórum de Desenvolvimento Local Integrado e Sustentável (FDLIS)	Buriti do TO	Coordenador
14	Zenaide Inês de Ferreira Souza	Secretaria de Educação de Buriti do Tocantins	Buriti do TO	Secretária de Educação

Quadro 5 – Lista de participantes das Consultas Públicas sobre Zoneamento Ecológico Economico e Gestão Territorial do Norte do Estado do Tocantins

		Buriti do Tocantins - 29/06/2004		
	Nome	**Órgãos/Instituições**	**Município**	**Cargo/Função**
1	Alcides Vieira de Souza	Comunidade Vila União	Buriti do TO	Representante
2	Antônio Ilmar Pereira Martins	Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Tocantins (Adapec)	Buriti do TO	Assistente Administrativo
3	Edmilson Alves de Oliveira	Prefeitura Municipal de Buriti do Tocantins	Buriti do TO	Assistente Administrativo
4	Erismar Souza Lima	Câmara Municipal de Buriti do Tocantins	Buriti do TO	Vereador
5	Francisca Santos de Oliveira	Colégio Estadual Buriti	Buriti do TO	Professora
6	Francisco dos Santos Silva	Secretaria de Saúde (Sesau) do Est. do Tocantins- Pronto Atendimento	Buriti do TO	Gerente
7	Francisco F. Dourado	Câmara Municipal de Buriti do Tocantins	Buriti do TO	Vereador
8	Helena Barbosa de Oliveira	Prefeitura Municipal de Buriti do Tocantins	Buriti do TO	Coord. do Bolsa Cidadão
9	Hugo R. Figueredo	Colégio Estadual Buriti	Buriti do TO	Professor
10	Ivan José da Costa	Secretaria de Saúde (Sesau) do Estado do Tocantins	Buriti do TO	Coordenador de Endemias
11	Jocilia Alves de Sousa	Prefeitura Municipal	Buriti do TO	Coordenadora Pedagógica
12	Magna Jovina costa Barata	Escola Estadual Vicente C. de Sousa	Buriti do TO	
13	Manoel Gomes dos Santos	Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável (CMDRS)	Esperantina	Conselheiro Fiscal
14	Manoel Messias de Oliveira	Colégio Estadual Buriti	Buriti do TO	Professor
15	Márcio Rodrigues Lima	Prefeitura Municipal	Buriti do TO	Assistente Administrativo
16	Maria Dina G. de Sousa	Instituto de Desenvolvimento Rural do Estado do Tocantins (Ruraltins)	Buriti do TO	Assistente Administrativo

17	Maria do Socorro Melo Silva	Prefeitura Municipal de Buriti do Tocantins	Buriti do TO	
18	Maria Francisca R. Silva	Prefeitura Municipal de Buriti do Tocantins	Buriti do TO	Secretária
19	Maria Francisca W. de Sousa	Prefeitura Municipal de Buriti do Tocantins	Buriti do TO	Secretária
20	Maria Iris C. Soares	Prefeitura Municipal de Buriti do Tocantins	Buriti do TO	
21	Maria Lúcia F. da Silva	Colégio Estadual Buriti de Buriti do Tocantins	Buriti do TO	Professora
22	Maria Pereira da Silva	Colégio Estadual Buriti de Buriti do Tocantins	Buriti do TO	Professora
23	Maria Souza Nascimneto	Secretaria de Ação Social de Buriti do Tocantins	Buriti do TO	Secretária de Ação Social - 1ª dama
24	Raimundo N. S. Oliveira	Prefeitura Municipal de Buriti do Tocantins	Buriti do TO	Coordenador Escolar
25	Rogério S. Santos	Coletoria Estadual	Buriti do TO	CM. Coletoria
26	Rosa Martins da Silva	Associação de Mulheres de Buriti do Tocantins	Buriti do TO	Tesoureiro
27	Sebastião Pereira da Silva	Fórum de Desenvolvimento Local Integrado e Sustentável (FDLIS)	Buriti do TO	Membro
28	Sebastião S. Guedes	Prefeitura Municipal de Buriti do Tocantins	Buriti do TO	Chefe de Gabinete
29	Vera Lúcia Alves de Sousa	Colégio Estadual Buriti	Buriti do TO	Professora
30	Zenaide Inêz de Ferreira Souza	Secretaria de Educação de Buriti do Tocantins	Buriti do TO	Secretária de Educação

Axixá do Tocantins - 30/06/2004

	Nome	Órgãos/Instituições	Município	Cargo/Função
1	Ana Claúdia Alves Cavalcante	Fórum de Desenvolvimento Local Integrado e Sustentável (FDLIS)	Axixá do TO	Secretária
2	Ana Claúdia Pereira Leal	Fórum de Desenvolvimento Local Integrado e Sustentável (FDLIS)	Axixá do TO	Membro
3	Ana Flávia Pereira	Escola Estadual Marechal Ribas Júnior	Axixá do TO	Estudante
4	Antônio Marcos N. Bandeira	Instituto de Desenvolvimento Rural do Estado do Tocantins (Ruraltins)	Axixá do TO	Técnico Agrícola
5	Benicio Cardoso	Escola Estadual Marechal Ribas Júnior	Axixá do TO	Estudante
6	Carlos Alberto B. Bastos	Secretaria de Planejamento de São Miguel do Tocantins	São Miguel do TO	Auxiliar Administrativo
7	Cledson de O. Sousa	Sindicato dos Trabalhadores Rurais (STR) - São Miguel do Tocantins	São Miguel do TO	Membro
8	Edmilson Almeida Moraes	Prefeitura Municipal de São Miguel do Tocantins	São Miguel do TO	Secretário de Agricultura
9	Eliana Silva	Escola Estadual Marechal Ribas Júnior	Axixá do TO	Estudante
10	Emilio Vieira da Vieira	Escola Estadual Marechal Ribas Júnior	Axixá do TO	Estudante
11	Fábio da Cruz Pacheco	Instituto de Desenvolvimento Rural do Estado do Tocantins (Ruraltins)	Axixá do TO	Técnico Agrícola
12	Genesiano G. de Almeida	Câmara Municipal de Axixá do Tocantins	Axixá do TO	Presidente
13	Gislayne Melo	Escola Estadual Marechal Ribas Júnior	Axixá do TO	Estudante
14	Isabel Cristina	Escola Estadual Marechal Ribas Júnior	Axixá do TO	Estudante
15	Joaquim Gomes	Escola Estadual Marechal Ribas Júnior	Axixá do TO	Estudante
16	José de Ribamar S. Souza		Axixá do TO	Lavrador
17	Luzanira F. Lima	Associação de Apicultores do Bico do Papagaio (Abipa)	Axixá do TO	Presidente
18	Luzirene da Silva	Escola Estadual Marechal Ribas Júnior	Axixá do TO	Estudante
19	Maria de Lourdes S. Marques	Associação Bacia Leiteira Piquizeiro	Axixá do TO	Membro
20	Maria Gracimaria Viana de Araújo	Colégio João Paulo II	Axixá do TO	Professora de Geografia
21	Núbia de Sousa Silva	Secretaria Municipal de Agricultura de Axixá do Tocantins	Axixá do TO	Assistente Administrativa
22	Raimundo José da Luz	Sindicato dos Trabalhadores Rurais (STR) - Axixá do Tocantins	Axixá do TO	
23	René Alves Araújo	Grêmio Estudantil	Axixá do TO	Presidente
24	Rosana T. de Oliveira Silva	Serviço Brasileiro de Apoio às Micros e Pequenas Empresas (Sebrae)	Araguatins	Coordenadora
25	Silvestre Gomes Júnior	Fórum Municipal de Axixá do Tocantins	Axixá do TO	Advogado
26	Valdinaí Oliveira	Escola Estadual Marechal Ribas Júnior	Axixá do TO	Estudante

Araguatins - 01/07/2004

	Nome	Órgãos/Instituições	Município	Cargo/Função
1	Agripino de S. Dourado	Secretaria Municipal de Agricultura de Sampaio	Sampaio	Secretário
2	Alberto Azevedo Gomes Júnior	Instituto Natureza do Tocantins (Naturatins)	Araguatins	Engenheiro Ambiental
3	Antonia Vanderly da Silva Castro	Fórum de Desenvolvimento Local Integrado e Sustentável (FDLIS)	Sampaio	Gestora
4	Antonio Claúdio P. da Silva	Companhia Independente de Polícia Militar Ambiental (Cipama)	Araguatins	Polícia Ambiental
5	Antonio L. Rocha Passos	Escola Agrotécnica de Araguatins	Araguatins	Professor
6	Cleriton Marques Barbosa	Instituto Natureza do Tocantins (Naturatins)	Araguatins	Motorista
7	Cristina Castro Araújo	Instituto de Desenvolvimento Rural do Estado do Tocantins (Ruraltins)	Araguatins	Gerente de Programas
8	Fábio Josias Farias Monteiro	Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável (CMDRS)	Araguatins	Presidente
9	Francisco A. D. Gonçalves		Araguatins	Autônomo
10	Frank Toshini Tamba	Serviço Brasileiro de Apoio às Micros e Pequenas Empresas (Sebrae)	Araguatins	Analista
11	Idelfonso C. de Freitas	Escola Agrotécnica de Araguatins	Araguatins	Professor
12	João Ricardo G. Carvalho	Secretaria Municipal de Agricultura	Araguatins	Estagiário
13	Joaquim M. Carlos	Instituto Natureza do Tocantins (Naturatins)	Araguatins	Fiscal
14	José Carlos da Silva	Fórum de Desenvolvimento Local Integrado e Sustentável (FDLIS)	Praia Norte	Membro
15	José Marcilio da Silva	Escola Agrotécnica de Araguatins	Araguatins	Professor
16	Luís Claúdio Santana Duarte	Sistema Nacional de Emprego (Sine)	Araguatins	Assistente Administrativo
17	Marcelo Torres	Sistema Nacional de Emprego (Sine)	Araguatins	Motorista
18	Márcio Cardoso Almeida	Companhia Independente de Polícia Militar Ambiental (Cipama)	Araguatins	Sargento
19	Maria Eldivan D. dos Santos	Colégio Estadual Oswaldo Franco	Araguatins	Coordenador
20	Mauro Antônio dos Santos	Instituto Natureza do Tocantins (Naturatins)	Araguatins	Fiscal

21	Paulo Regis M. da Silva	Sistema Nacional de Emprego (Sine)	Araguatins	Assistente Administrativo
22	Rairivaldo Novais	Sistema Nacional de Emprego (Sine)	Araguatins	Coordenador
23	Reinaldo Lopes	Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Tocantins (Adapec)	Araguatins	Engenheiro Agrônomo
24	Ricardo Alves de Oliveira	Coop. de Trabalho, Prest. de Serv., Assist. Téc. e Ext. Rural (COOPTER)	Araguatins	Zootecnista
25	Wenas Alves da Silva	Companhia Independente de Polícia Militar Ambiental (Cipama)	Araguatins	Polícia Ambiental
Ananás - 02/07/2004				
	Nome	**Órgãos/Instituições**	**Município**	**Cargo/Função**
1	Abel Gomes Ferreira		Ananás	Lavrador
2	Alípio da Costa Araújo		Ananás	Comerciante Autônomo
3	Anália Borges	Escola Evangélica Gunnar Vingren	Ananás	Professora
4	Ananias Freitas de Oliveira	Brigada de Incêndio	Ananás	Brigadista
5	Areolina Lopes de Oliveira	Escola Municipal Chapadinha I	Ananás	Coordenadora Pedagógica
6	Danilo Freitas Oliveira	Associação de Pequenos Produtores de Ananás (Apan)	Ananás	Presidente
7	Deuzina de Jesus Silva	Fórum de Desenvolvimento Local Integrado e Sustentável (FDLIS)	Ananás	Assessora de Comunicação
8	Edna de Oliveira Brito	Fórum de Desenvolvimento Local Integrado e Sustentável (FDLIS)	Ananás	Organizadora de Eventos
9	Edvaldo Gomes de Freitas Marques	Prefeitura Municipal de Cachoeirinha	Cachoeirinha	Assistente Administrativo
10	Edvaldo Vieira Silva	Associação Comercial e Industrial de Ananás (Acian)	Ananás	Presidente
11	Euclides Pereira Sousa		Ananás	Comerciante
12	Eva Miranda Gomes	Escola Evangélica Gunnar Vingren	Ananás	Secretária
13	Ezequias Vieira de Souza	Comunidade Civil	Ananás	Representante
14	Francisco Alves Moreira	Colégio Estadual Getúlio Vargas	Ananás	Professor
15	Francisco Borges Costa	Policia Militar (PM) do Estado do Tocantins	Ananás	Militar Aposentado
16	Francisco Pereira Leite	Centro de Ensino Médio (CEM) Médio Cabo Aparício	Ananás	Gestor
17	Francisco Rodrigues Saloja		Ananás	Empresário
18	Giovânia Liano de Sousa		Ananás	Autônoma
19	Gleida Maria Xavier de Paiva	Centro de Ensino Médio (CEM) Cabo Aparício	Ananás	Coordenadora Pedagógica
20	João Luiz M. Araújo	Câmara Municipal de Ananás	Luzinópolis	Vereador
21	José Augusto Dionízio	Associação de Pequenos Produtores de Ananás (Apan)	Ananás	Diretor do Conselho Fiscal
22	José Dias	Fórum de Desenvolvimento Local Integrado e Sustentável (FDLIS)	Ananás	Gerente de Acesso a Terra
23	José Evangelista Saraiva	Câmara Municipal de Luzinópolis	Luzinópolis	Presidente da Câmara
24	José Pedro da Silva	Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST)	Ananás	Agricultor
25	José Sousa Pereira	Comissão de Direitos Humanos	Ananás	Presidente
26	Laura Aparecida de C. Nere	Casa do Artesão	Ananás	Coordenadora
27	Lazaro Donizete Pereira	Brigada de Incêndio	Ananás	Brigadista
28	Lorival Vieira Sousa	Igreja Assembléia de Deus	Ananás	Membro
29	Luciano Vieira de Paiva	Representante dos Pecuaristas	Ananás	Pecuarista
30	Luis Gomes Leite	Escola Evangélica Gunnar Vingren	Ananás	Assistente Administrativo
31	Maria Auxiliadora L. dos Santos	Fórum de Desenvolvimento Local Integrado e Sustentável (FDLIS)	Ananás	Estudante
32	Mauro Alves dos Santos	Secretaria de Esporte e Turismo de Ananás	Ananás	Secretário de Esporte e Turismo
33	Neuma Maria A. Coelho	Escola Paroquial	Ananás	Orientadora
34	Raimunda Gonçalves de Sousa	Associação de Moradores do Município de Ananás	Ananás	Presidente
35	Raquel Ferreira Castro	Escola Evangélica Gunnar Vingren	Ananás	Diretora
36	Regivânia Rodrigues de Souza	Câmara Municipal de Luzinópolis	Luzinópolis	Secretária
37	Severina Francisca da Silva	Escola Evangélica Gunnar Vingren	Ananás	Merendeira
Tocantinópolis - 03/07/2004				
	Nome	**Órgãos/Instituições**	**Município**	**Cargo/Função**
1	Acranilde S. Araújo Santos	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Axixá do TO	Estudante de Biologia
2	Adalzisa do Carmo Batista	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Itacajá	Estudante de Geografia
3	Alberto Azevedo Gomes	Sindicato Rural de Tocantinópolis	Tocantinópolis	Presidente
4	Aldení S. da Silva	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Nazaré	Estudante de Biologia
5	Almeida Pereira Leite	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Goianorte	Estudante de Matemática
6	Almiro Aguiar Silva	Câmara Municipal de Tocantinópolis	Tocantinópolis	Vereador
7	Amildo José de Sousa	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Augustinópolis	Estudante de Geografia
8	Ana Chagas de O. Coelho	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Tocantinópolis	Estudante de Biologia
9	Antonia Dias da Silva	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Couto Magalhães	Estudante de Biologia
10	Antonio Queiroz		Tocantinópolis	Agropecuarista
11	Augusto Pereira Caldas	Instituto de Desenvolvimento Rural do Estado do Tocantins (Ruraltins)	Tocantinópolis	
12	Belcina R. Coelho	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Recursolândia	Estudante de Geografia
13	Benta Francisca da Silva	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Cachoeirinha	Estudante de Geografia
14	Cirenilde Ribeiro C. Alencar	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Tocantinópolis	Estudante de História
15	Claudimeia C. Silva	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Couto Magalhães	Estudante de Geografia
16	Danilo Alves Torres	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Sfª Terezinha do TO	Estudante de Pedagogia
17	Denha C. Calista	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Sítio Novo do TO	Estudante de Geografia
18	Deuzirene Neves Bezerra	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Carrasco Bonito	Estudante de Biologia

19	Dinamara C. Mendes	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Tocantinópolis	Estudante de Geografia
20	Dorivan P. de A. Costa	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Tocantinópolis	Estudante de Geografia
21	Edileuza Souza Miranda	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Stª Terezinha do TO	Estudante de Biologia
22	Eldivan dos S. Milhomem	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Tocantinópolis	Estudante de Geografia
23	Eliezer P. de S. Filho	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Tocantinópolis	Estudante de Pedagogia
24	Elizete L. F. Borges	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Xambioá	Estudante de Geografia
25	Enilma Soares de Sousa	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Itaguatins	Estudante de Geografia
26	Erinaldo dos Santos	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Carrasco Bonito	Estudante de Biologia
27	Erotildes Rodrigues Amorim	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Augustinópolis	Estudante de Geografia
28	Eva Antônia M. de Freitas	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Tocantinópolis	Estudante de História
29	Evandro G. Santos		Tocantinópolis	Comerciante
30	Filomena Ribeiro da S. Silveira	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Tocantinópolis	Estudante de Biologia
31	Francisca Diogo S. P. Santos	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	São Miguel do TO	Estudante de Biologia
32	Francisca O. de Araújo	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Araguatins	Estudante de Geografia
33	Francisca P. Soares de Sousa	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Nazaré	Estudante de Biologia
34	Francisca Pereira de Freitas	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Luzinópolis	Estudante de Geografia
35	Geldivaldo Almeida	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Tocantinópolis	Estudante de Pedagogia
36	Genival Fernandes da Silva	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Nazaré	Estudante de Biologia
37	Hobetiel Lopes de Castro	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Sítio Novo do TO	Estudante de Geografia
38	Ilka Silva do Nascimento	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Couto Magalhães	Estudante de Biologia
39	Iones Soares de Almeida	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Dois Irmãos do TO	Estudante de Geografia
40	Irondina A. da Silva	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Bandeirante do TO	Estudante de Biologia
41	Itamar Pereira S. Oliveira	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Centenário	Estudante de Geografia
42	Ivaney M. da Silva	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Babaçulândia	Estudante de Geografia
43	Jair Barros Araújo	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Tocantinópolis	Estudante de Pedagogia
44	Jair Cabral Rodrigues	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Sítio Novo do TO	Estudante de Geografia
45	Janicélio Silva	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Carrasco Bonito	Estudante de Geografia
46	Jessiene Franco Galvão	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Palmeiras do TO	Estudante de Biologia
47	Jhon Wayne A. Barbosa	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Piraquê	Estudante de Geografia
48	João Barbosa de Jardim	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Tocantinópolis	Estudante de Geografia
49	Jocylannya da Silva Torres	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Carrasco Bonito	Estudante de Biologia
50	José Benedito P. Pinheiro	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Centenário	Estudante de Geografia
51	José Bonifácio G. de Souza	Prefeitura Municipal de Tocantinópolis	Tocantinópolis	Prefeito
52	José Carlos Bezerra	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Palmeiras do TO	Estudante de Pedagogia
53	José do Nascimento Souza	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	São Bento do TO	Estudante de Biologia
54	José Oswaldo Fontinelli Barbosa		Tocantinópolis	
55	Josefa da Silva Soares	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Augustinópolis	Estudante de Geografia
56	Josefa P. da S. Carvalho	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Tocantinópolis	Estudante de Geografia
57	Joselita Resplândes de Moraes	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Campos Lindos	Estudante de Geografia
58	Josilene Martins dos Santos	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Nazaré	Estudante de Biologia
59	Lauro Rodrigues de Assunção	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Tocantinópolis	Estudante de Matemática
60	Luíza da S. A. dos Santos	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Stª Terezinha do TO	Estudante de Biologia
61	Lúzia Coelho da Costa	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Araguatins	Estudante de Geografia
62	Lúzia Fernades Costa	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Fátima	Estudante de Geografia
63	Manoel Feitosa	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Sítio Novo do TO	Estudante de Matemática
64	Maria Cassi C. Pereira	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	São Sebastião do TO	Estudante de Geografia
65	Maria de Fátima N. Barbosa	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Buriti do TO	Estudante de História
66	Maria de Jesus S. L. Leal	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	São Bento do TO	Estudante de Geografia
67	Maria do Amparo A. Gomes	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Praia Norte	Estudante de Geografia
68	Maria José P. de Araújo	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Nazaré	Estudante de Geografia
69	Maria Neuma Gomes	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Miracema do TO	Estudante de Geografia
70	Maria Onete S. da Cruz Sousa	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Tocantinópolis	Estudante de Geografia
71	Marília Santos Albuquerque	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Tocantinópolis	Estudante de Geografia
72	Mário Carlos Moraes	Secretaria da Agricultura de Tocantinópolis	Tocantinópolis	Secretário de Agricultura
73	Maristela Martins Milhomem	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Babaçulândia	Estudante de História
74	Maryone do E. S. Braga	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Araguaína	Estudante de Geografia
75	Nivair Camargo Gomes	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Juarina	Estudante de Geografia
76	Pedro Santos Bandeira	Instituto de Desenvolvimento Rural do Estado do Tocantins (Ruraltins)	Tocantinópolis	Técnico Agropecuário
77	Raimunda F. Neves	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Tocantinópolis	Estudante de Geografia
78	Raimunda O. dos Santos	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Tocantinópolis	Estudante de Matemática
79	Raimunda P. da Silva	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Presidente Kennedy	Estudante de Geografia
80	Raimundo Gomes Luz	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Paraíso do TO	Estudante de Matemática
81	Raimundo N. de A. Sousa	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Augustinópolis	Estudante de Geografia
82	Raimundo Nonato Sousa Costa		Nazaré	Produtor Rural
83	Renata L. L. Custódio	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Juarina	Estudante de Geografia

84	Rosângela Vieira Borges	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Araguatins	Estudante de Geografia
85	Rui Marinho do Egito	Associação APRUMAGRO	Nazaré	Presidente
86	Sabina Fernandes Pereira	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Sampaio	Estudante de Geografia
87	Salomão Gomes		Tocantinópolis	Agropecuarista
88	Sebastiana Bandeira da Silva	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Maurilândia do TO	Estudante de Geografia
89	Silvoeyde dos Prazeres Barbosa	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Araguatins	Estudante de Geografia
90	Sônia Maria Torres Carneiro	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Cachoeirinha	Estudante de Geografia
91	Terezinha de J. L Oliveira	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	São Miguel do TO	Estudante de Geografia
92	Vanda Elizete Vieira da Costa	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Miracema do TO	Professora de Geografia
93	Waldonez José P. Rocha	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Nazaré	Estudante de Geografia
94	Wanderlan M. Santos		Tocantinópolis	Autônomo
95	Wanderson Guimarães Ferreira Campelo	Prefeitura Municipal de Tocantinópolis	Tocantinópolis	Secretário do Prefeito
96	Wanderson S. Rocha	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Tocantinópolis	Estudante de Biologia

Araguaína - 05/07/2004

	Nome	Órgãos/Instituições	Município	Cargo/Função
1	Aida Maria Borfim Leite	Instituto Natureza do Tocantins (Naturatins)	Araguaína	Geógrafa - Ed. Ambiental
2	Alcy Batista Matos	Natura-Ativa	Araguaína	
3	Antonio Dias O. Neto	Instituto Natureza do Tocantins (Naturatins)	Araguaína	Chefe da Agência
4	Claúdio Troncoso	Secretaria da Produção e Meio Ambiente de Araguaína	Araguaína	Secretário de Produção e Meio Ambientr
5	Dirlene Moreira Gomes	Secretaria da Produção e Meio Ambiente de Araguaína	Araguaína	Geóloga
6	Edilson Pinheiro de Souza	Companhia Independente de Polícia Militar Ambiental (Cipama)	Araguaína	
7	Eliamar M. R. Brito	Instituto Natureza do Tocantins (Naturatins)	Araguaína	Educadora Ambiental
8	Epaminondas de Andrade	Fazenda Vale do Boi	Carmolândia	Agropecuarista
9	Flávio M. B. Bazzeboi	Prefeitura Municipal de Araguaína	Araguaína	Engenheiro Agrônomo
10	Francisco de Paula P. de Souza	Secretaria da Produção e Meio Ambiente de Muricilândia	Muricilândia	Chefe de Divisão
11	Gaspar Domingos dos Reis	Instituto Natureza do Tocantins (Naturatins)	Araguaína	Fiscal
12	Geraldo Sousa Barreto	Ass.de Desenvolvimento Sustentável de Araguaína Tocantins (Ideat)	Araguaína	Membro
13	Irineide A. C. Nepunuceno	Prefeitura Municipal de Piraquê	Piraquê	Secretária de Administração
14	Isabel Ribeiro de Souza	Sindicato dos Trabalhadores Rurais (STR) – Araguaína	Araguaína	Secretária
15	Jakson Barros de Souza	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Araguaína	Estudante
16	João Batista Nunes	Câmara Municipal de Piraquê	Piraquê	Vereador
17	Joaquim Carvalho dos Santos	Sindicato dos Trabalhadores Rurais (STR) – Araguaína	Araguaína	Secretário
18	José de Arimatheia M. Dionizio	Instituto de Colonização e Reforma Agrária (INCRA)	Araguaína	Técnico Agrícola
19	Lígia dos S. V. Coutinho	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Araguaína	Estudante
20	Maria Tereza Martins	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Araguaína	Estudante
21	Marinho Paulo	Secretaria de Produção e Meio Ambiente de Araguaína	Araguaína	
22	Nara Ribeiro de Araújo	Instituto Natureza do Tocantins (Naturatins)	Araguaína	Engenheiro Ambiental
23	Pedro Antonio dos S. Filho	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Araguaína	Estudante
24	Raimundo N. R. Mourão	Companhia Independente de Polícia Militar Ambiental (Cipama)	Araguaína	Policia Ambiental
25	Renaldo de O. Santos	Secretaria da Produção e Meio Ambiente de Araguaína	Araguaína	Biólogo
26	Rodrigo C. dos Santos	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Araguaína	Estudante
27	Simão M. Fé Ribeiro	Ass.de Desenvolvimento Sustentável de Araguaína Tocantins (Ideat)	Araguaína	
28	Valdik S. Reis	Companhia Independente de Polícia Militar Ambiental (Cipama)	Araguaína	Policia Ambiental

Arapoema - 06/07/2004

	Nome	Órgãos/Instituições	Município	Cargo/Função
1	Adonilton Alves de Souza	Instituto Natureza do Tocantins (Naturatins)	Arapoema	Fiscal
2	Amida Soares	União da Juventude Estudantil do Tocantins (Ujesto)	Arapoema	Secretária
3	Antonio Alves da S. Neto	Cartório	Arapoema	Titular
4	Arnaldo Alexandre Aguiar	Prefeitura Municipal de Arapoema	Arapoema	Assessor de Controle Externo
5	Carlos Antônio Martins	Secretaria de Administração de Arapoema	Arapoema	Secretário de Administração
6	Cerlides F. Vilassa	Coletoria Estadual	Arapoema	Coletora
7	Divina Aparecida Amâncio	Escola Municipal Professora Maria José G. de Sales	Arapoema	Professora
8	Edvânia Alves da Silva	Escola Municipal Irmã Rita	Arapoema	Coord. Pedagogica
9	Eliedo A. Alburqueque		Arapoema	Comerciante
10	Eliene Maria de Moura Nascimento	Secretaria Municipal de Educação de Arapoema	Arapoema	Supervisora
11	Emerson B. da Silva	Hotel Traíras	Arapoema	Recepcionista
12	Erisley de Alves	Escola Municipal Professora Maria José G. de Sales	Arapoema	Estudante
13	Erley Siqueira Santos	Escola Municipal Domingos Ribeiro	Pau D'Arco	Professor
14	Gilmar Gomes de Miranda	Secretaria de Assistência e Ação Social de Arapoema	Arapoema	Coordenador de Programas Sociais
15	Hélio Lopes Furtado	Secretaria Municipal de Educação de Arapoema	Arapoema	Secretário
16	Iolanda Veras	Fórum de Desenvolvimento Local Integrado e Sustentável (FDLIS)	Arapoema	Responsável
17	João da Costa Barbosa	Instituto Natureza do Tocantins (Naturatins)	Arapoema	Chefe

18	Joelma Campos Gonçalves	Secretaria Municipal de Educação de Arapoema	Arapoema	Professora
19	José Carlos O. Ferreira	Prefeitura Municipal de Pau D'Arco	Pau D'Arco	Prefeito
20	José Dias Borges	Polícia Militar (PM) do Estado do Tocantins	Arapoema	Sub-Tenente
21	Juarez Ferreira Garcia	Comunidade	Arapoema	Representante
22	Julimar P. da Silva	Secretaria Municipal de Planejamento de Arapoema	Arapoema	Assistente Administrativo
23	Kleiton Almeida Paixão	Secretaria da Juventude e Turismo de Arapoema	Arapoema	Secretário
24	Luiz Wanderley de Carvalho	Instituto Natureza do Tocantins (Naturatins)	Arapoema	Motorista
25	Manoel da Cruz Brito	Escola Estadual Antonio Delfino	Arapoema	Bibliotecário
26	Maria Aparecida A. Costa	Secretaria Municipal de Educação de Arapoema	Arapoema	Coordenadora
27	Maria Madalena A. de Oliveira	Oficina Mecânica	Arapoema	Proprietário
28	Marilene Bispo de Oliveira	Escola Municipal Maria José G. Sales	Arapoema	Coordenadora Pedagógica
29	Marta Ferreira da Silva	Comunidade	Arapoema	Autônoma
30	Paulo Pereira Oliveira	Conselho Municipal de Meio Ambiente de Pa	Pau D'Arco	Presidente
31	Raimundo Nonato G. de Castro	Prefeitura Municipal de Arapoema	Arapoema	Chefe da Divisão de Patrimônio
32	Reinaldo M. Taveira	Secretaria Municipal de Educação de Arapoema	Arapoema	Gestor
33	Rita Bernadete O. Brito	Secretaria Municipal de Educação de Arapoema	Arapoema	Coordenadora de Merenda Escolar
34	Rita de Cássia da C. Cunha	Creche Paroquial	Arapoema	Assistente Administrativo
35	Rogério Siqueira Santos	Conselho de Turismo de Pau D'Arco	Pau D'Arco	Membro
36	Ronaldo Ferreira da Silva	Instituto Natureza do Tocantins (Naturatins)	Arapoema	Assistente Administrativo
37	Rosilene Silva dos Santos	Escola Municipal Domingos Ribeiro	Pau D'Arco	Coordenadora Pedagógica
38	Sabrina C. Leocardio	Loja 24 horas	Palmas	Vendedora
39	Sandra Barbosa Silva	Secretaria Municipal de Assistência e Ação Social de Arapoema	Arapoema	Secretária
40	Sandra Vieira da Silva	Instituto Natureza do Tocantins (Naturatins)	Arapoema	Digitadora Informativa
41	Virginia Celli B. Tavares	Câmara Municipal de Arapoema	Arapoema	Vereadora
42	Wiliana D. dos S. Correia	Creche Municipal de Arapoema	Arapoema	Professora Auxiliar
43	Wilson Monteiro de Araújo	Secretaria Municipal de Assistência e Ação Social de Arapoema	Arapoema	Diretor de Eventos
44	Wilton Araújo Monteiro	Instituto Nacional do Seguro Social (INSS)	Arapoema	Chefe da Agência

CRÉDITOS DE AUTORIA

LEVANTAMENTOS TEMÁTICOS DO DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL
DO NORTE DO ESTADO DO TOCANTINS (PGAI DA REGIÃO DO BICO DO PAPAGAIO)

Geologia
Edson Crepani
Célio Eustáquio dos Anjos
Pedro Alberto Bignelli
Ricardo Ribeiro Dias

Geomorfologia
Valter Casseti
Maria Amélia Leite Soares do Nascimento
Patrícia de Araújo Romão

Solos
João Roberto Ferreira Menk
Eduardo Quirino Pereira
Fernando César Bertolani
Márcio Rossi
Maurício Rizzato Coelho

Aptidão Agrícola
Pedro Luiz Donzelli
Eduardo Quirino Pereira
João Roberto Ferreira Menk
Jener Fernando Leite de Moraes

Zoneamento Edafoclimático
Eduardo Delgado Assad
Antonio Evangelista Balbino
Maria Leonor Ribeiro C. Lopes Assad

Vulnerabilidade de Paisagens à Perda de Solos
Edson Crepani
Eduardo Quirino Pereira
Lindomar Ferreira dos Santos
Ricardo Ribeiro Dias

Cobertura e Uso da Terra
Helena Kyoe Ito
Bernadete C. Carvalho Gomes Pedreira
Cláudia Linhares
Cláudio Aparecido de Almeida
Eduardo Quirino Pereira
Jailton Soares dos Reis
José Roberto Ribeiro Forzani
Lindomar Ferreira dos Santos
Luciana de Souza Soler
Ricardo Ribeiro Dias
Warley da Costa Arruda

Risco a Erosão
Pedro Luiz Donzelli
Jener Fernando Leite de Moraes

Inventário Florestal/Levantamento Florístico
Luiz Alberto Dambrós
Edgard da Costa Freire
João Paulo de Souza Lima
José Délio Alves Pereira
José Roberto Ribeiro Forzani
Luiz Carlos de Oliveira Filho
Péricles Prado
Sebastião Souza Silva

Flora e Fauna
Fábio Olmos
Gezá Arbocz
José Fernando Pacheco

Caracterização das Organizações Sociais Formais
Lindomar Ferreira dos Santos
Carmem Roseli Caldas Menezes
Cleusa Aparecida Gonçalves
Gonzalo Álvaro Vázquez Fernández
Liliam Aparecida de Souza Pereira
José Roberto Ribeiro Forzani

Inventário Socioeconômico e Carta de Potencialidade Social
Diana Oya Sawyer
Alessandro Medeiros Clementino
André Junqueira Caetano
Bernardo Campolina Diniz
Bianca Correa Viana
Britaldo Soares Filho
Carmem Roseli Caldas Menezes
Cézar Augusto Cerqueira
Cíntia Simões Agostinho
Cleusa Aparecida Gonçalves
Donald Rolfe Sawyer
Eduardo Quirino Pereira
Eliane Voll
Fernando Paiva Scárdua
Frederico Gonzaga Jaime Júnior
Gonzalo Álvaro Vázquez Fernández Gustavo
Henrique Giviziez
José Alberto Magno de Carvalho
José Teixeira Lopes Ribeiro
Karina Rocha Martins
Liliam Aparecida de Souza Pereira
Lindomar Ferreira dos Santos
Lucas Roosvelt Ferreira Linhares
Maira Andrade Paulo
Maria José Pessoa
Maurício Pontes Monteiro
Ricardo Ribeiro Dias
Rafael Pais Fernandes
Roberto Luís de Melo Monte-Mór
Soraya Fleischer Mônica Nogueira
Suzana Dias Rabelo de Oliveira

Oficinas de Zoneamento Participativo e Gestão Territorial/Consultas Públicas
Vítor Bellia
Cláudio César de Freitas Delorenci
Cleusa Aparecida Gonçalves
Clodomir Costa Junior
Eduardo Quirino Pereira
Ivânia Barbosa Araújo
Jailton Soares dos Reis
Jan Carles Nogueira Sousa
João Bosco Aguiar
Liliam Aparecida de Souza Pereira
Lindomar Ferreira dos Santos
Luciano Ricardo de Souza
Maria Aparecida Alencar Siqueira
Rodrigo Sabino Teixeira Borges
Ricardo Ribeiro Dias
Valter Casseti
Waleska Zanina Amorim
Willian Pans Pereira Santos

DIRETORIA DE ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO

Eduardo Quirino Pereira - DIRETOR
Engenheiro Ambiental - MSc. Sensoriamento Remoto

Lindomar Ferreira dos Santos - Coordenador Socioambiental
Engenheiro Ambiental - MSc. Geotecnia

Rodrigo Sabino Teixeira Borges - Coordenador de Geoprocessamento e Geociências
Geógrafo - MSc. Geografia

Equipe Técnica

Cleusa Aparecida Gonçalves - *Economista*
Ivânia Barbosa Araújo - *Engenheira Agrônoma – MSc. Solos e Nutrição de Plantas*
Liliam Aparecida de Souza Pereira - *Engenheira Ambiental*
Waleska Zanina Amorim - *Bacharel em Letras em Língua Portuguesa – Especialista em Gramática Textual*

Equipe de Apoio

Edvaldo Roseno Lima
Maria Aparecida Alencar Siqueira
Paulo Augusto Barros de Sousa
Ruth Maria de Jesus

Colaboradores

Carmem Roseli Caldas Meneses - *Socióloga*
Cleudeni Milhomem Brito - *Geógrafa*
Expedito Alves Cardoso - *Engenheiro Agrônomo – MSc. Ciências Agrárias*
Giovana Kátia Muniz Sales - *Socióloga – Especialista em Administração Educacional*
Gonzalo Álvaro Vázquez Fernández - *Engenheiro Agrônomo – MSc. Sensoriamento Remoto*
Jailton Soares dos Reis - *Geógrafo*
José Roberto Ribeiro Forzani - *Engenheiro Florestal – Especialista em Desenvolvimento Local*
Luciano Ricardo de Souza - *Equipe de Apoio*
Ricardo Ribeiro Dias - *Geólogo – MSc. Sensoriamento Remoto*

SEPLAN

SECRETARIA DO PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE
DIRETORIA DE ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO
AANO - Esplanada das Secretarias
Fones: (63) 218.1151 - 218.1195
Fax: (63) 218.1158 - 218.1098
CEP: 77.010-040
PALMAS - TOCANTINS
http://www.seplan.to.gov.br e-mail:splandze@seplan.to.gov.br

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
SECRETARIA DE COORDENAÇÃO DA AMAZÔNIA - SCA
Esplanada dos Ministérios Bloco "b" 9º Andar
Fones: (61) 317.1430 - 317.1404 - 317.1406
Fax: (61) 322.3727
CEP: 70068-900
BRASÍLIA - DF
http://www.mma.gov.br e-mail:sca@mma.gov.br

PROGRAMA PILOTO PARA A PROTEÇÃO DAS FLORESTAS TROPICAIS DO BRASIL
SUBPROGRAMA DE POLÍTICAS DE RECURSOS NATURAIS - SPRN
SCS Q. 06 ED. SOFIA Nº 50 SALA 202
Fone: (61) 325.6716
Fax: (61) 223.0765
CEP: 70300-968
BRASÍLIA - DF