

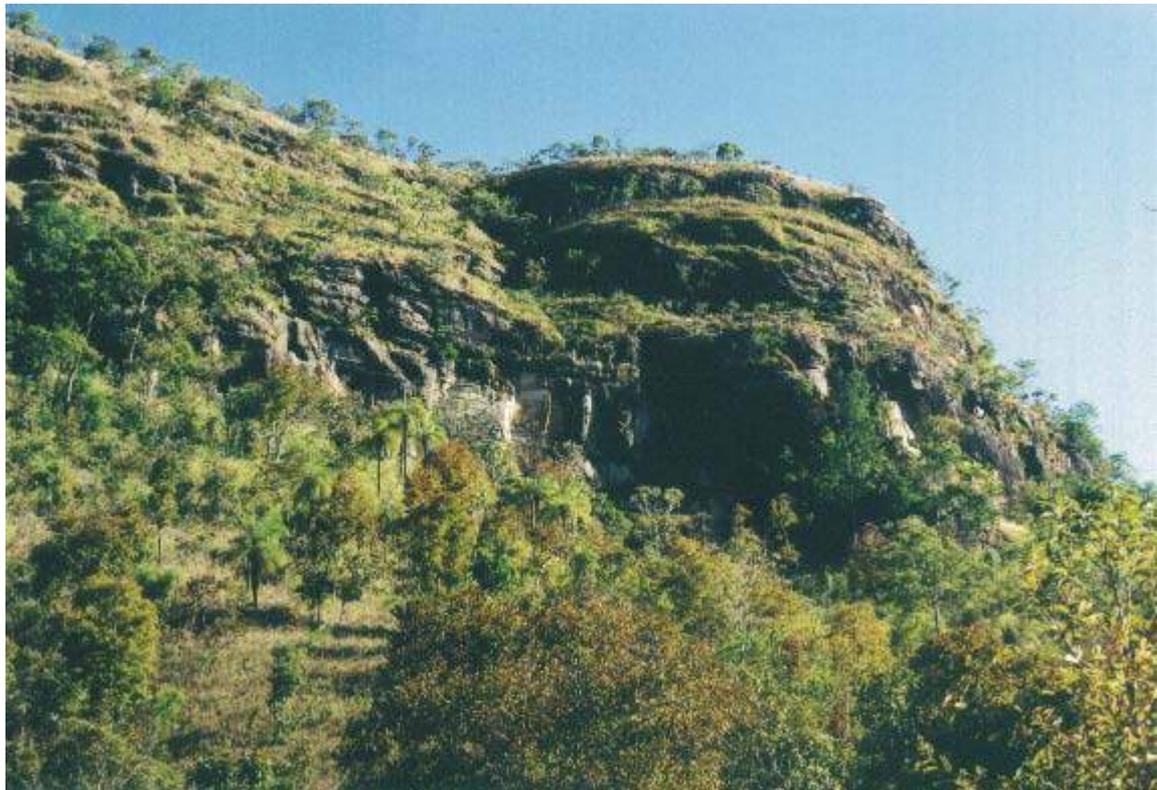
**GOVERNO DO ESTADO DO TOCANTINS**  
**SECRETARIA DO PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE**  
**Instituto Natureza do Tocantins - Naturatins.**

**PARQUE ESTADUAL DO LAJEADO - PEL**

**PLANO DE MANEJO**

**PALMAS - TO.**

## REGISTRO FOTOGRÁFICO DE PAISAGENS DO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO LAJEADO E EQUIPE DE TRABALHO











**GOVERNO DO ESTADO DO  
TOCANTINS  
SECRETARIA DO PLANEJAMENTO  
E MEIO AMBIENTE  
Instituto Natureza do Tocantins -  
Naturatins**

Dados Internacionais de Catalogação-na-  
Publicação (CIP)  
(GPT/BC/UFG)

**P699** Plano de Manejo Parque Estadual do Lajeado / SEPLAN / DBO Engenharia. - Naturatins. - Goiânia, 2005. 286 f. il. color.

Bibliografia: f. 279.  
Inclui lista de figuras, de quadros, de tabelas.  
Anexos.

1. Proteção ambiental (Plano de manejo) - Serra do Lajeado (TO) 2. Áreas de conservação de recursos naturais - Serra do Lajeado (TO) 3. Gestão ambiental - Solos - Conservação I. SEPLAN II. DBO Engenharia III. Naturatins IV. Título.

CDU:504.06(811.7)

**GOVERNO DO ESTADO DO  
TOCANTINS**

**Marcelo de Carvalho Miranda**  
Governador

**Raimundo Nonato Pires dos Santos**  
Vice-governador

**SECRETARIA DO PLANEJAMENTO  
E MEIO AMBIENTE**

Secretário  
**Lívio William Reis de Carvalho**

Subsecretário  
**Nilton Claro Costa**

**DIRETORIA DE MEIO AMBIENTE E  
RECURSOS HÍDRICOS - DMA**  
**Belizário Franco Neto**

**COORDENADORIA DE RECURSOS  
AMBIENTAIS**  
**José Elias Júnior**

**INSTITUTO NATUREZA DO  
TOCANTINS - NATURATINS**

Presidente:  
**Isac Braz da Cunha**

Desenvolvimento Sustentável:  
**Alexandre Tadeu de Moraes Rodrigues**  
Coordenação de Unidade de Conservação  
**Jorge Leonan Barbosa**

Gerente do Parque Estadual do Lajeado:  
**Rômulo Rogério Jacomê Mascarenhas**

**Convênio NATURATINS, INVESTICO, ITERTINS nº AJC  
15007-0348/00**

INVESTCO S/A: Rodovia TO Miracema, Km 23, Canteiro de Obras – Miracema do Tocantins – TO. CEP. 77.650-000  
Tel: (63) 311-3375 / Fax (63) 311-3333

**Secretaria do Planejamento e Meio  
Ambiente**

AANO - Esplanada das Secretarias  
CEP: 77.010-040 Palmas - TO  
Tel: (63) 3218-1174 Fax: (63) 3218-1158  
<http://www.seplan.to.gov.br>

**INSTITUTO NATUREZA DO TOCANTINS**

AANE 40 QI 02 LOTE 03-A Alameda 1 - Palmas - TO.  
CEP 77.054-020

Tel: (63) 3218-2660 / Fax (63) 3218-2690  
[www.naturatins.to.go.gov.br](http://www.naturatins.to.go.gov.br)

## LISTA DOS PARTICIPANTES

<b>DBO ENGENHARIA LTDA</b>			
<b>Coordenação Geral</b>			
Anamaria Achtschin Ferreira	Bióloga	Dra	CRBio nº 08722/89-4D
Ataulpa Nasciutti Veloso	Engº Sanitarista	Especialista	CREA-GO 2933/D
Jadson de Araújo Pires	Tecnólogo em Saneamento Ambiental	Especialista	CREA-GO 5430/D
Nelson Siqueira Júnior	Engº Mecânico	Especialista	CREA-DF 4196/D
<b>Consultor</b>			
José Ângelo Rizzo	Biólogo	Dr	-
Alfredo Palau Peña	Biólogo / Ecólogo	MSC	CRB 16034/1-D
<b>Meio Físico</b>			
Gilmar Assis Pagotto	Geólogo	Graduado	CREA 4179/D
Ataulpa Nasciutti Veloso	Engº Sanitarista	Especialista	CREA 2933/D
Murilo Roriz Rizzo	Biólogo	Graduado	CRBio 08954/4D
<b>Meio Biótico</b>			
Advaldo Dias do Prado	Biólogo	Especialista	CRBio 33052/01
Anamaria Achtschin Ferreira	Bióloga	Dra	CRBio 08722/89-4D
Augusto Rodrigues de Sousa Filho	Biólogo	Graduado	-
Avacy de Jesus - biólogo	Biólogo	Graduado	CRBio 30935/4D
Leandra Lofego Rodrigues	Bióloga	MSC	CRBio 16238/4D
Murilo Roriz Rizzo	Biólogo	Graduado	CRBio 08954/4D
Norma Rodrigues Amorim da Cunha	Bióloga	Graduada	CRB 16116/4D
Pedro Heber Estevam Ribeiro	Biólogo	MSC	CRBio 16128/4D
<b>Meio Sócio-Econômico</b>			
Ataulpa Nasciutti Veloso	Engº Sanitarista	Especialista	CREA 2933/D
Cleide Lúcia Prudente Pires	Advogada	Graduada	OAB 4563
Dalvirene Mendes R. Abrantes	Engª Ambiental	Graduada	CREA-TO 010545-9
Jadson de Araújo Pires	Tecnólogo em Saneamento Ambiental	Especialista	CREA-GO 5430/D
Renato Pedrosa	Tecnólogo em Saneamento Ambiental	Especialista	CREA-GO 5301/D

### NATURATINS

Jorge Leonan Barbosa  
Waldomiro Bohatch Neto

### SEPLAN

Marisonia Lopes de Almeida Nunes  
José Elias Júnior

### COMUNIDADE

PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS  
PREFEITURA MUNICIPAL DE APARECIDA DO RIO NEGRO  
INVESTICO  
SANEATINS  
UNITINS  
SEMATUR  
RURALTINS  
DERTINS  
INTERTINS  
IBAMA  
SANEAGO  
UFGO  
CEULP/ULBRA  
ONG META

## SIGLAS

<b>ABNT</b>	<b>Associação Brasileira de Normas Técnicas</b>
<b>APA</b>	<b>Área de Proteção Ambiental</b>
<b>APPs</b>	<b>Áreas de Preservação Permanente</b>
<b>ARESL</b>	<b>Área de Representação Ecológica da Serra do Lajeado</b>
<b>ARIE</b>	<b>Áreas de Relevante Interesse Ecológico</b>
<b>AWWA</b>	<b>(Standard Methods For The Examination Of Water and Wastewater)</b>
<b>BA</b>	<b>Estado da Bahia</b>
<b>CBRO</b>	<b>Conselho Brasileiro de Ornitologia</b>
<b>CCE</b>	<b>Capacidade de Carga Efetiva</b>
<b>CCF</b>	<b>Capacidade de Carga Física</b>
<b>CCR</b>	<b>Capacidade de Carga Real</b>
<b>CENOG</b>	<b>Casa do Estudante do Norte Goiano</b>
<b>CI</b>	<b>Conservação Internacional</b>
<b>CITES</b>	<b>Convention on International Trade in Endangered Species; (Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna em Perigo de Extinção)</b>
<b>CONAMA</b>	<b>Conselho Nacional do Meio Ambiente</b>
<b>CONORTE</b>	<b>Comissão de Estudos do Norte Goiano</b>
<b>CPAC</b>	<b>Centro de Pesquisa Agropecuária do Cerrado</b>
<b>CPRM</b>	<b>Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais</b>
<b>CRVPEL</b>	<b>Centro de Recepção ao Visitante do Parque Estadual do Lajeado</b>
<b>DFID</b>	<b>(Governo Britânico) Departamento para o Desenvolvimento Internacional</b>
<b>DNPM</b>	<b>Departamento Nacional de Pesquisa Mineral</b>
<b>DSG</b>	<b>( Ministério do Exército) Diretoria de Serviço Geográfico</b>
<b>EIA</b>	<b>Estudos de Impacto Ambiental</b>
<b>EMBRAPA</b>	<b>Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária</b>
<b>ESEC</b>	<b>Estação Ecológica</b>
<b>FAPAL</b>	<b>Faculdade de Palmas</b>
<b>FLONA</b>	<b>Florestas Nacionais</b>
<b>FPM</b>	<b>Fundo de Participação dos Municípios</b>
<b>GO</b>	<b>Estado de Goiás</b>
<b>GPS</b>	<b>Sistema de Posicionamento Global</b>
<b>HTINS</b>	<b>Herbário do Tocantins</b>
<b>IBAMA</b>	<b>Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis</b>
<b>IBGE</b>	<b>Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística</b>
<b>INCRA</b>	<b>Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária</b>
<b>ITERTINS</b>	<b>Instituto de Terras do Estado do Tocantins</b>
<b>IUCN</b>	<b>World Conservation Union (União Internacional para a Conservação da Natureza)</b>
<b>JAICA</b>	<b>Agência de Cooperação Internacional do Japão</b>
<b>LAC</b>	<b>Limite Aceitável de Câmbio</b>
<b>MA</b>	<b>Ministério da Agricultura</b>
<b>MEC</b>	<b>Ministério da Educação</b>
<b>MMA</b>	<b>Ministério do Meio Ambiente</b>
<b>MN</b>	<b>Monumento Natural</b>

<b>MT</b>	<b>Estado do Mato Grosso</b>
<b>NATURATINS</b>	<b>Fundação Natureza do Tocantins</b>
<b>NBR</b>	<b>Norma Brasileira de Regulamentação</b>
<b>ONGs</b>	<b>Organizações não Governamentais</b>
<b>PA</b>	<b>Estado do Pará</b>
<b>PACS</b>	<b>Programa de Agentes Comunitários de Saúde</b>
<b>PARNA</b>	<b>Parque Nacional</b>
<b>PEL</b>	<b>Parque Estadual do Lajeado</b>
<b>PI</b>	<b>Estado do Piauí</b>
<b>PLGB</b>	<b>Programa de Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil</b>
<b>PM</b>	<b>Plano de Manejo</b>
<b>PNMT</b>	<b>Programa Nacional de Municipalização do Turismo</b>
<b>PNOPG</b>	<b>Programa Norte de Pesquisa e Pós-Graduação</b>
<b>CNPq</b>	<b>Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico</b>
<b>PPPN</b>	<b>Reservas Particulares do Patrimônio Natural</b>
<b>PSF</b>	<b>Programa de Saúde da Família</b>
<b>RAN</b>	<b>Centro de Conservação e Manejo de Répteis e Anfíbios</b>
<b>RDS</b>	<b>Reservas de Desenvolvimento Sustentável</b>
<b>REBIO</b>	<b>Reserva Biológica</b>
<b>CELTINS</b>	<b>Companhia de Energia Elétrica do Estado do Tocantins</b>
<b>RESEX</b>	<b>Reservas Extrativistas</b>
<b>RF</b>	<b>Reservas de Fauna</b>
<b>RIMA</b>	<b>Relatório de Impacto Ambiental</b>
<b>RL</b>	<b>Reserva Legal</b>
<b>RVS</b>	<b>Refúgio da Vida Silvestre</b>
<b>SEPLAN</b>	<b>Secretaria Estadual do Planejamento e Meio Ambiente</b>
<b>SIG</b>	<b>Sistema de Informação Geográfica</b>
<b>SISNAMA</b>	<b>Sistema Nacional do Meio Ambiente</b>
<b>SMET-GO</b>	<b>Secretaria de Minas, Energia e Telecomunicações do Estado de Goiás</b>
<b>SNUC</b>	<b>Sistema Nacional de Unidade de Conservação( Lei 009.985 - 2000)</b>
<b>SUPLAN-MA</b>	<b>Subsecretaria de Planejamento e Políticas de Saúde do Maranhão</b>
<b>SUS</b>	<b>Sistema Único de Saúde</b>
<b>TO</b>	<b>Estado do Tocantins</b>
<b>UCs</b>	<b>Unidades de Conservação</b>
<b>UC</b>	<b>Unidade de Conservação</b>
<b>UFG</b>	<b>Universidade Federal de Goiás</b>
<b>UFU</b>	<b>Universidade Federal de Uberlândia</b>
<b>UHE</b>	<b>Usina Hidrelétrica</b>
<b>ULBRA</b>	<b>Universidade Luterana do Brasil</b>
<b>UnB</b>	<b>Universidade de Brasília</b>
<b>UNESCO</b>	<b>Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura</b>
<b>UNIPALMAS</b>	<b>Universidade Estadual de Palmas</b>
<b>UNITINS</b>	<b>Universidade do Tocantins</b>
<b>USAID</b>	<b>U.S. Agency for International Development</b>
<b>VIC</b>	<b>Herbário / Universidade Federal de Viçosa</b>
<b>VIM</b>	<b>Visitor Impact Management</b>

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>2. CONTEXTUALIZAÇÃO DO PARQUE ESTADUAL DO LAJEADO - PEL .....</b>	<b>26</b>
<b>2.1. CONTEXTO FEDERAL .....</b>	<b>27</b>
2.1.1. Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - Lei do SNUC .....	27
2.1.2. Unidades de Conservação de Proteção Integral e de Uso Sustentável ....	29
2.1.3. Categorias de Manejo Legalmente Instituídas no Brasil.....	30
2.1.4. Parques Nacionais, Estaduais ou Municipais .....	32
2.1.5. Reservas Legais e Áreas de Proteção Permanente.....	32
2.1.6. Reservas da Biosfera .....	33
2.1.7. Unidades ambientais no Brasil.....	34
2.1.8. Ecossistema Cerrado.....	35
<b>2.2. CONTEXTO ESTADUAL.....</b>	<b>37</b>
<b>2.2.1. UCs Federais, Estaduais e Particulares no Estado do Tocantins.....</b>	<b>37</b>
2.2.1.1. PARQUE NACIONAL DO ARAGUAIA .....	37
2.2.1.2. PARQUE NACIONAL DAS NASCENTES DO RIO PARNAÍBA... 37	
2.2.1.3. PARQUE ESTADUAL DO CANTÃO .....	39
2.2.1.4. PARQUE ESTADUAL DO JALAPÃO.....	39
2.2.1.5. RESERVA EXTRATIVISTA DO EXTREMO NORTE DO TOCANTINS.....	39
2.2.1.6. ESTAÇÃO ECOLÓGICA SERRA GERAL DO TOCANTINS .....	39
2.2.1.7. ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL MEANDROS DO ARAGUAIA, GO, TO E MT.....	39
2.2.1.8. ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DA SERRA DO TABATINGA, PI, MA, TO, BA.....	39
2.2.1.9. ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DA SERRA DO LAJEADO 40	
2.2.1.10. ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DAS NASCENTES DE ARAGUAÍNA .....	40
2.2.1.11. ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL LAGO DE PALMAS.....	40
2.2.1.12. ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL FOZ DO RIO SANTA TERESA .....	40
2.2.1.13. ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL ILHA DO BANANAL/CANTÃO.....	40
2.2.1.14. REA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL JALAPÃO .....	41
2.2.1.15. ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL LAGO DE PEIXE/ANGICAL .....	41
2.2.1.16. RESERVAS PARTICULARES DO PATRIMÔNIO NATURAL MONTE SANTO .....	41
2.2.1.17. RESERVAS PARTICULARES DO PATRIMÔNIO NATURAL SELMAN ARRUDA ALENCAR.....	41
2.2.1.18. RESERVAS PARTICULARES DO PATRIMÔNIO NATURAL ÁGUA BONITA.....	41
2.2.1.19. RESERVAS PARTICULARES DO PATRIMÔNIO NATURAL MINNEHAHA .....	41
2.2.1.20. MONUMENTO NATURAL DAS ÁRVORES FOSSILIZADAS DO ESTADO DO TOCANTINS.....	42
<b>2.2.2. Áreas Indígenas (segundo dados do Instituto Socioambiental, 1996).....</b>	<b>42</b>

2.2.3.	<b>Projetos de Conservação e Manejo do Cerrado</b> .....	<b>42</b>
2.2.3.1.	ESTUDO DA REPRESENTATIVIDADE ECOLÓGICA DO BIOMA DO CERRADO .....	43
2.2.3.2.	CONSERVAÇÃO E MANEJO DA BIODIVERSIDADE DO BIOMA DO CERRADO .....	43
2.2.3.3.	GESTÃO BIORREGIONAL DO ECOMUSEU DO CERRADO....	43
2.2.3.4.	CORREDOR ECOLÓGICO ARAGUAIA-BANANAL .....	43
2.2.3.5.	CORREDOR ECOLÓGICO PARANÁ-PIRINEUS IBAMA/ JICA..	44
2.2.3.6.	CORREDOR ECOLÓGICO JALAPÃO-MANGABEIRAS .....	44
2.2.3.7.	CORREDOR ECOLÓGICO CERRADO-PANTANAL.....	44
2.2.4.	<b>Potencialidades do Parque Estadual do Lajeado</b> .....	<b>44</b>
2.2.5.	<b>Programas, convênios e outras ações de parceria</b> .....	<b>45</b>
<b>3.</b>	<b>ANÁLISE REGIONAL</b> .....	<b>47</b>
3.1.	<b>PALMAS - MUNICÍPIO ABRANGIDO PELO PEL</b> .....	<b>48</b>
3.1.1.	<b>APA da Serra do Lajeado</b> .....	<b>49</b>
3.1.1.1.	CARACTERIZAÇÃO FÍSICA.....	50
3.1.1.2.	VEGETAÇÃO .....	52
3.1.1.3.	FAUNA .....	55
3.1.1.4.	ZONEAMENTO DA APA.....	55
3.1.1.5.	UNIDADES ECOLÓGICAS .....	57
3.1.2.	<b>Capacidade de Uso das Terras</b> .....	<b>58</b>
3.1.2.1.	NÍVEL DE MANEJO A.....	58
3.1.2.2.	NÍVEL DE MANEJO B.....	59
3.1.2.3.	NÍVEL DE MANEJO C.....	59
3.1.3.	<b>Composição da Produção Local e Contribuição dos Setores</b> .....	<b>59</b>
3.1.3.1.	AGRICULTURA E PECUÁRIA .....	59
3.1.4.	<b>Patrimônio Cultural Material e Imaterial</b> .....	<b>60</b>
3.2.	<b>AVALIAÇÃO ECOLÓGICA DA ZONA DE AMORTECIMENTO DO PEL</b> .....	<b>67</b>
3.3.	<b>LEGISLAÇÃO AMBIENTAL PERTINENTE</b> .....	<b>71</b>
3.3.1.	Legislação Federal .....	71
3.3.2.	Legislação Ambiental do Estado do Tocantins.....	76
3.3.3.	Legislação Municipal .....	79
<b>4.</b>	<b>ANÁLISE DO PARQUE ESTADUAL DO LAJEADO: CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL</b> .....	<b>81</b>
4.1.	<b>CARACTERIZAÇÃO DOS FATORES ABIÓTICOS E BIÓTICOS</b> .....	<b>82</b>
4.1.1.	<b>Clima</b> .....	<b>82</b>
4.1.1.1.	TEMPERATURA .....	82
4.1.1.2.	VENTOS.....	82
4.1.1.3.	PLUVIOMETRIA.....	83
4.1.2.	<b>Avaliação da Geologia no PEL</b> .....	<b>83</b>
4.1.2.1.	TRABALHOS REALIZADOS .....	83
4.1.2.2.	GEOLOGIA REGIONAL .....	84
4.1.3.	<b>Avaliação da Geomorfologia no PEL</b> .....	<b>89</b>
4.1.3.1.	MAPA GEOMORFOLÓGICO .....	89
4.1.4.	<b>Solos</b> .....	<b>92</b>
4.1.4.1.	SOLOS COM B LATOSSÓLICO .....	96
4.1.4.2.	SOLOS COM B TEXTURAL (PODZÓLICO) .....	96
4.1.4.3.	SOLOS POUCO DESENVOLVIDOS DE ÁREAS ALTAS (SOLOS LITÓLICOS) .....	97
4.1.5.	<b>Solos Pouco Desenvolvidos de Áreas Baixas (Gleissolos e Solos Aluviais)</b> .....	<b>97</b>
4.1.5.1.	SOLOS COM B INCIPIENTE (CAMBISSOLOS).....	98
4.1.5.2.	DISTRIBUIÇÃO DOS SOLOS NA PAISAGEM .....	99
4.1.5.3.	MAPEAMENTO DOS SOLOS.....	102
4.1.6.	<b>Avaliação Ecológica da Hidrometeorologia no PEL</b> .....	<b>105</b>

4.1.6.1.	HIDROLOGIA E HIDROGRAFIA.....	105
4.1.6.2.	CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM .....	108
4.1.6.3.	PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS E BACTERIOLÓGICOS AVALIADOS .....	111
<b>4.1.7.</b>	<b>Avaliação Ecológica da Flora do Parque Estadual do Lajeado (PEL)....</b>	<b>135</b>
4.1.7.1.	DESCRIÇÃO DA VEGETAÇÃO.....	135
4.1.7.2.	QUANTIFICAÇÃO DOS TIPOS DE AMBIENTES.....	141
4.1.7.3.	POTENCIAL E USO DA FLORA.....	144
4.1.7.4.	OCUPAÇÃO E USO DA TERRA.....	149
4.1.7.5.	RECOMPOSIÇÃO.....	152
4.1.7.6.	FITOSSOCIOLOGIA DO CERRADO SENSO RESTRITO .....	154
<b>4.1.8.</b>	<b>Avaliação Ecológica da Fauna do Parque Estadual do Lajeado (PEL) ...</b>	<b>160</b>
4.1.8.1.	HERPETOFAUNA .....	161
4.1.8.2.	AVES.....	167
4.1.8.3.	MAMÍFEROS.....	171
4.1.8.4.	ESPÉCIES DE VALOR CINEGÉTICO E XERIMBABO .....	176
<b>4.2.</b>	<b>AVALIAÇÃO ECOLÓGICA DO FOGO NO PEL.....</b>	<b>180</b>
<b>4.3.</b>	<b>AVALIAÇÃO ECOLÓGICA DAS ESTRADAS NO PEL .....</b>	<b>185</b>
<b>4.4.</b>	<b>AVALIAÇÃO ECOLÓGICA DA FRAGMENTAÇÃO E INSULARIZAÇÃO DOS AMBIENTES NATURAIS NO PEL .....</b>	<b>186</b>
<b>4.5.</b>	<b>AVALIAÇÃO ECOLÓGICA DO EFEITO DE BORDA NO PEL .....</b>	<b>188</b>
<b>4.6.</b>	<b>AVALIAÇÃO DA VULNERABILIDADE DE PAISAGENS À PERDA DE SOLOS NO PEL.....</b>	<b>189</b>
<b>4.7.</b>	<b>AVALIAÇÃO DA SOCIOECONOMIA NO PEL.....</b>	<b>192</b>
4.7.1.	Área de Influência Sócio-Economia do PEL .....	192
4.7.2.	Síntese Histórica do Processo de Ocupação .....	192
4.7.3.	Dinâmica Populacional .....	195
4.7.4.	Nível de Vida.....	196
4.7.4.1.	EDUCAÇÃO .....	196
4.7.4.2.	SAÚDE .....	197
4.7.4.3.	SEGURANÇA.....	198
4.7.4.4.	ENERGIA ELÉTRICA.....	198
4.7.4.5.	SANEAMENTO BÁSICO.....	198
4.7.4.6.	TRANSPORTES.....	199
4.7.4.7.	LAZER .....	199
4.7.4.8.	ACESSO AOS BENS DE CONSUMO DURÁVEIS .....	200
4.7.5.	Atividades Econômicas .....	200
<b>4.8.</b>	<b>ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PEL .....</b>	<b>201</b>
4.8.1.	Atividades Apropriadas .....	201
4.8.1.1.	FISCALIZAÇÃO.....	201
4.8.1.2.	PESQUISA .....	202
4.8.1.3.	CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL.....	202
4.8.1.4.	RELAÇÕES PÚBLICAS/DIVULGAÇÃO.....	202
4.8.1.5.	VISITAÇÃO .....	203
<b>4.9.</b>	<b>ATIVIDADES OU SITUAÇÕES CONFLITANTES .....</b>	<b>203</b>
<b>4.10.</b>	<b>ASPECTOS INSTITUCIONAIS .....</b>	<b>208</b>
<b>4.11.</b>	<b>DECLARAÇÃO DE SIGNIFICÂNCIA.....</b>	<b>213</b>
<b>5.</b>	<b>PLANEJAMENTO DO PARQUE ESTADUAL DO LAJEADO.....</b>	<b>215</b>
5.1.	AVALIAÇÃO ESTRATÉGICA DA UC.....	217
5.2.	ZONEAMENTO .....	217
5.2.1.	Definição das Zonas.....	217
5.2.2.	Critérios de Zoneamento .....	219
5.2.3.	Critérios de ajuste para a localização e os limites das zonas do PEL ....	219
5.2.4.	Normas Gerais de Manejo .....	224

5.2.4.1.	ZONA PRIMITIVA.....	224
5.2.4.2.	ZONA DE USO EXTENSIVO .....	224
5.2.4.3.	ZONA DE USO INTENSIVO .....	225
5.2.4.4.	ZONA DE USO ESPECIAL .....	225
5.2.4.5.	ZONA DE RECUPERAÇÃO .....	226
<b>5.3.</b>	<b>CAPACIDADE DE CARGA .....</b>	<b>226</b>
5.3.1.	O ecoturismo.....	226
5.3.2.	Educação Ambiental .....	228
5.3.3.	Capacidade de Carga no PEL .....	229
<b>5.4.</b>	<b>AÇÕES GERENCIAIS GERAIS PARA O INTERIOR DA UC.....</b>	<b>231</b>
5.4.1.	Indicativo .....	231
5.4.1.1.	INCLUSÃO DE NASCENTES E PAREDÕES.....	231
5.4.2.	Recomendações de Caráter Geral .....	231
<b>5.5.</b>	<b>ENQUADRAMENTO DAS ÁREAS DE ATUAÇÃO POR PROGRAMAS TEMÁTICOS.....</b>	<b>234</b>
5.5.1.	Programa de Pesquisa.....	234
5.5.1.1.	SUBPROGRAMA: EFEITO DA VISITAÇÃO SOBRE A FAUNA DO PEL.....	234
5.5.1.2.	SUBPROGRAMA: EFEITO DE COLETAS DE PLANTAS SILVESTRES SOBRE A VIABILIDADE DAS POPULAÇÕES ...	235
5.5.2.	Programa: Monitoramento da Qualidade Ambiental no PEL.....	236
5.5.2.1.	SUBPROGRAMA: MONITORAÇÃO DE BIOMASSA .....	237
5.5.3.	Programa Proteção do PEL.....	238
5.5.3.1.	SUBPROGRAMA: FISCALIZAÇÃO DO PEL QUANTO À CAÇA E COLETA .....	238
5.5.3.2.	SUBPROGRAMA: RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS .....	239
5.5.3.3.	SUBPROGRAMA: DE CONTROLE DE QUEIMADAS NO PEL	240
5.5.4.	Programa Conexão com Outras Unidades de Conservação.....	240
5.5.5.	Programa Coleta Seletiva de Lixo .....	241
5.5.6.	Programa de Uso Público.....	241
5.5.6.1.	SUBPROGRAMA: DE RECREAÇÃO .....	241
5.5.6.2.	SUBPROGRAMA: DE ECOTURISMO .....	242
5.5.6.3.	SUBPROGRAMA: DE INTERPRETAÇÃO.....	243
5.5.7.	Programas de Educação Ambiental .....	244
5.5.7.1.	SUBPROGRAMA: DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA OS FREQUENTADORES DO PEL .....	244
5.5.7.2.	SUBPROGRAMA: DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA OS MORADORES DOS ARREDORES .....	245
5.5.7.3.	SUBPROGRAMA: DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA OS ARTESÃOS E COLETORES DE PLANTAS PARA FINS MEDICINAIS, TINTORIAIS E/OU ARTESANAIS.....	245
5.5.7.4.	SUBPROGRAMA: DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA A COMUNIDADE .....	246
5.5.7.5.	SUBPROGRAMA: CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE AS PREVENÇÃO DE QUEIMADAS .....	246
5.5.8.	Programa Vizinhança Solidária .....	247
5.5.9.	Programa Adote um Animal ou Planta .....	247
5.5.10.	Programa de Operacionalização .....	248
5.5.10.1.	SUBPROGRAMA: ADMINISTRAÇÃO .....	248
5.5.10.2.	SUBPROGRAMA: A IMPLEMENTAÇÃO DOS PROGRAMAS/PROJETOS.....	248
5.5.10.3.	SUBPROGRAMA: AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DO PLANO DE MANEJO .....	248

5.5.10.4. SUBPROGRAMA: DISPONIBILIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES VIA INTERNET .....	249
<b>5.5.11. Programa de Conservação da Zona de Amortecimento .....</b>	<b>249</b>
5.5.11.1. SUBPROGRAMA: CONTROLE DE EROSÃO .....	250
<b>5.5.12. Programa para Redução de Atropelamento de Fauna .....</b>	<b>251</b>
<b>6. PROJETOS ESPECÍFICOS .....</b>	<b>252</b>
<b>6.1. CONSTRUÇÃO DO CENTRO DE RECEPÇÃO AOS VISITANTES DO PEL .....</b>	<b>253</b>
6.1.1. Caracterização da Obra .....	253
6.1.1.1. ÁREA A SER EDIFICADA.....	253
6.1.1.2. PRÉDIO DA ADMINISTRAÇÃO DA APA E DO PARQUE ESTADUAL DO LAJEADO.....	255
6.1.1.3. RESIDÊNCIA DE GERÊNCIA.....	255
6.1.1.4. PRÉDIO DE ALOJAMENTO E REFEITÓRIO .....	255
6.1.1.5. GARAGEM DA ADMINISTRAÇÃO DO PARQUE.....	255
<b>6.2. CAPACIDADE DE CARGA NO PEL.....</b>	<b>255</b>
6.2.1. Objetivos.....	260
6.2.2. Metodologia.....	261
6.2.3. Procedimentos.....	263
6.2.4. Indicativos de Capacidade Suporte ou de Carga.....	267
6.2.5. Manejo do impacto.....	271
6.2.6. Princípios para o Manejo da Visitação .....	271
<b>7. MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO.....</b>	<b>275</b>
7.1. MONITORIA E AVALIAÇÃO ANUAL DA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO .....	276
7.2. MONITORIA E AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DO PLANEJAMENTO.....	277
7.3. AVALIAÇÃO FINAL DA EFETIVIDADE DO ZONEAMENTO .....	277
<b>8. BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>279</b>
<b>9. ANEXO .....</b>	<b>286</b>

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: MAPA DE LOCALIZAÇÃO.....	17
FIGURA 2: MAPA DE VIAS DE ACESSO .....	22
FIGURA 3: MAPA FUNDIÁRIO.....	24
FIGURA 4: DISTRIBUIÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO ESTADO DO TOCANTINS.....	38
FIGURA 5: IMAGEM CLASSIFICADA, RAIOS DE 10 KM (RESOLUÇÃO CONAMA 13/90). .....	69
FIGURA 6: ZONA DE AMORTECIMENTO DO PEL.....	70
FIGURA 7: MAPA GEOLÓGICO.....	85
FIGURA 8: MAPA GEOMORFOLÓGICO .....	90
FIGURA 9: MAPA DOS SOLOS .....	103
FIGURA 10: MAPA HIDROLÓGICO .....	106
FIGURA 11: PONTO 01 MARGEM DO RIBEIRÃO LAJEADO, DESPROVIDA DE VEGETAÇÃO. ....	109
FIGURA 12: VISTA DO PONTO DE AMOSTRAGEM Nº 02 NO RIBEIRÃO LAJEADO.....	109
FIGURA 13: RIBEIRÃO LAJEADO, VISTO DO P 03, À MONTANTE DO PONTO DE COLETA.....	110
FIGURA 14: RIBEIRÃO LAJEADO, VISTO DO P 03,À JUSANTE DO PONTO DE COLETA. ....	110
FIGURA 15: MEDIÇÃO DE PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS “IN LOCO” NO RIBEIRÃO LAJEADO. ....	111
FIGURA 16: PROFISSIONAIS DO NATURATINS E DA DBO ENGENHARIA REALIZANDO MEDIÇÕES DE VAZÃO NO RIBEIRÃO LAJEADO.....	111
FIGURA 17: VAZÃO DO RIBEIRÃO LAJEADO.....	116
FIGURA 18: TEMPERATURA DA ÁGUA NO PEL.....	117
FIGURA 19: RESULTADO DE PH NO PEL.....	118
FIGURA 20: RESULTADOS DA SÉRIE DE SÓLIDOS DA BACIA DO RIBEIRÃO LAJEADO - PEL. ....	119
FIGURA 21: TURBIDEZ DA ÁGUA POR ANO - PEL.....	120
FIGURA 22: VALORES DO TEOR DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO NO RIBEIRÃO LAJEADO - PEL. ....	122
FIGURA 23: DQO NO RIBEIRÃO LAJEADO - PEL. ....	123
FIGURA 24: DBO <sub>5D</sub> 20° C AO LONGO DO RIBEIRÃO LAJEADO - PEL.....	123
FIGURA 25: NITROGÊNIO TOTAL - PEL. ....	125
FIGURA 26: NITRATO TOTAL - PEL. ....	126
FIGURA 27: TEORES DE FOSFATO TOTAL- PEL. ....	127
FIGURA 28: RESULTADOS DE CONDUTIVIDADE - PEL.....	128

FIGURA 29: VALORES DE FERRO TOTAL - PEL .....	129
FIGURA 30: RESULTADOS DE ALUMÍNIO E MANGANÊS - PEL.....	129
FIGURA 31: SURFACTANTES ANIÔNICOS - PEL.....	130
FIGURA 32: COLIFORMES TOTAIS / FECAIS - PEL .....	132
FIGURA 33: NÚMERO DE ESPÉCIES IDENTIFICADAS NAS FITOFISIONOMIAS DO CERRADO SENSO LATO DO PEL (2002).....	136
FIGURA 34: ASPECTO DO CAMPO SUJO SECO NO PEL. (2002).....	137
FIGURA 35: ASPECTO DO CERRADO DENSO NO PEL. (2002) .....	137
FIGURA 36: ASPECTO DO CERRADO RALO NO PEL. (2002).....	138
FIGURA 37: CERRADO TÍPICO. OCORRÊNCIA DE <i>DIMORPHANDRA MOLLIS</i> BENTH. (BARBATIMÃO) (2002) 138	
FIGURA 38: PRESENÇA DE <i>KIELMEYERA CORIACEA</i> (SPRENG.) (PAU-SANTO) (2002).....	138
FIGURA 39: OCORRÊNCIA DE <i>VELLOZIA SQUAMATA</i> POHL (CANELA-DE-EMA) (2002).....	139
FIGURA 40: FORMAÇÃO SAVÂNICA. OCORRÊNCIA DE <i>BYRSONIMA SUBTERRANEA</i> BRADE & MARCKG. (MURICI) NO PEL (2002) .....	139
FIGURA 41: FLORESTA DE GALERIA (2002).....	140
FIGURA 42: FLORESTA DE GALERIA E AO FUNDO <i>VOCHYSIA PYRAMIDALIS</i> MART. FLORIDA (2002). 140	
FIGURA 43: OCORRÊNCIA DE PEQUENA VEREDA COM DESTAQUE A <i>MAURITIA FLEXUOSA</i> L.F. (BURITI) (2002).....	140
FIGURA 44: ÁREA DE PASTAGEM EM PROCESSO DE REGENERAÇÃO (2002).....	141
FIGURA 45: ÁREA ANTROPIZADA (2002).....	141
FIGURA 46: MAPA DE COBERTURA VEGETAL DO PEL.....	142
FIGURA 47: <i>CARYOCAR BRASILIENSE</i> CAMB. (PEQUI) (2002).....	146
FIGURA 48: <i>HIMANTHUS OBOVATUS</i> (M. ARG.) R.E. WOODSON (PAU SANTO) (2002).....	147
FIGURA 49: <i>CALLIANDRA DYSANTHA</i> BENTH (2002) .....	147
FIGURA 50: FEIRA DE ARTESANATOS (2002).....	148
FIGURA 51: ÁREAS ALTERADAS (AMARELAS) E ÁREAS PRIORITÁRIAS (VERMELHAS).....	150
FIGURA 52: ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A RECUPERAÇÃO NOS QUADRANTES 1, 2, 3, 4, 5 E 6 NO PEL .....	150
FIGURA 53: ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A RECUPERAÇÃO NOS QUADRANTES 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 E 14 NO PEL.....	151
FIGURA 54: ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A RECUPERAÇÃO NOS QUADRANTES 15, 16, 17, 18, 19 E 20 NO PEL (2002) .....	151
FIGURA 55: ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A RECUPERAÇÃO NOS QUADRANTES 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27 E 28 NO PEL (2002) .....	152
FIGURA 56: ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A RECUPERAÇÃO NOS QUADRANTES 29, 30, 31, 32 E 33 NO PEL (2002).....	152
FIGURA 57: DISTRIBUIÇÃO DAS FAMÍLIAS DE ANFÍBIOS LISTADOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PEL (2002).....	162
FIGURA 58: NÚMERO DE ESPÉCIES E NÚMERO DE ESPÉCIES EXCLUSIVAS DE ANFÍBIOS EM ALGUNS AMBIENTES NO PEL. (2002) .....	163
FIGURA 59: COMPOSIÇÃO DA HERPETOFAUNA REGISTRADA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PEL (2002).....	163
FIGURA 60: DISTRIBUIÇÃO DAS FAMÍLIAS DE SERPENTES DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PEL (2002) 164	
FIGURA 61: DISTRIBUIÇÃO DAS FAMÍLIAS DE LAGARTOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PEL (2002) . 164	
FIGURA 62: DISTRIBUIÇÃO DE SERPENTES EM FISIONOMIAS ABERTAS E FLORESTADAS DO PEL (2002).....	165
FIGURA 63: DISTRIBUIÇÃO DE LAGARTOS EM FISIONOMIAS ABERTAS E FLORESTADAS DO PEL (2002).....	165
FIGURA 64: NÚMERO DE ESPÉCIES E NÚMERO DE ESPÉCIES EXCLUSIVAS EM FLORESTAS E CERRADOS NO PEL .....	165
FIGURA 65: ATIVIDADE E USO DE ESTRATOS PELAS 67 ESPÉCIES DE SERPENTES REGISTRADAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PEL (2002).....	166
FIGURA 66: ATIVIDADE E USO DE ESTRATOS DAS 25 ESPÉCIES DE LAGARTOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PEL (2002).....	167
FIGURA 67: ESPÉCIES ASSOCIADAS AOS AMBIENTES E ESPÉCIES QUE FORAM ESPECÍFICAS QUANTO A ESSE CRITÉRIO NO PEL. ....	169
FIGURA 68: STATUS LOCAL DAS AVES REGISTRADAS NO PEL (2002).....	171
FIGURA 69: NÚMERO DE ESPÉCIES DE MAMÍFEROS QUE OCORREM NOS VÁRIOS TIPOS DE AMBIENTES NO PEL.....	172
FIGURA 70: ÁREAS COM MAIOR RISCO DE QUEIMADA.....	183
FIGURA 71: LOCAIS DE QUEIMADA DENTRO DOS LIMITES DO PEL - IMAGEM LANDSAT TM 5 DE 1999. ....	184
FIGURA 72: QUEIMADA NO PEL (2002).....	185
FIGURA 73: AÇÃO DO FOGO NO PEL (2002).....	185
FIGURA 74: ESTRADAS EXISTENTES NO PEL - 2002.....	186
FIGURA 75: MAPA DE VULNERABILIDADE DE PAISAGENS.....	190

FIGURA 76: ORGANOGrama DE FUNCIONAMENTO ADMINISTRATIVO DO PEL.....	209
FIGURA 77: LOCALIZAÇÃO POTENCIAL PARA O CENTRO DE RECEPÇÃO DE VISITANTES DO PEL....	211
FIGURA 78: CLASSES GERADAS A PARTIR DA COMBINAÇÃO DAS VÁRIAS CLASSES DOS MAPAS DE VEGETAÇÃO E SUSCETIBILIDADE DO SOLO. ....	221
FIGURA 79: ZONEAMENTO DO PEL. ....	222
FIGURA 80: LAY-OUT DO CENTRO DE RECEPÇÃO DE VISITANTES.....	254
FIGURA 81: PRÉDIO DA ADMINISTRAÇÃO DA APA E DO PE L.....	256
FIGURA 82: RESIDÊNCIA DA GERÊNCIA.....	257
FIGURA 83: PRÉDIO DE ALOJAMENTO E REFEITÓRIO.....	258
FIGURA 84: GARAGEM DA ADMINISTRAÇÃO DO PEL.....	259
FIGURA 85: ACESSO AO CRV PEL.....	268
FIGURA 86: ACESSO ÀS CAVERNAS.....	268
FIGURA 87: TRILHA DE ACESSO AOS MIRANTES.....	269
FIGURA 88: ACESSO À REPRESA.....	269
FIGURA 89: TRILHA DE ACESSO A PISCINA NATURAL.....	270

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1. POTENCIALIDADES DO PARQUE ESTADUAL DO LAJEADO.....	44
QUADRO 2. PRODUÇÃO DOS PRINCIPAIS PRODUTOS DA AGRICULTURA LOCAL (T) - 1998.....	59
QUADRO 3. EFETIVO DO REBANHO - 1998.....	60
QUADRO 4. SÍTIOS LOCALIZADOS NA APA DO LAJEADO E PRÓXIMOS À RODOVIA TO-020.....	62
QUADRO 5. INFORMAÇÕES ARQUEOLÓGICAS.....	63
QUADRO 6. LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM NO RIO LAJEADO - TO.....	108
QUADRO 7. PARÂMETROS ANALISADOS COM RESPECTIVOS VALORES MÁXIMOS PERMITIDOS PARA RIOS CLASSE II E VALORES ENCONTRADOS EM ÁGUAS NATURAIS:.....	112
QUADRO 8. DADOS OBTIDOS NO PONTO 01, RIBEIRÃO LAJEADO.....	113
QUADRO 9. DADOS OBTIDOS NO PONTO 02, RIBEIRÃO LAJEADO.....	114
QUADRO 10. DADOS OBTIDOS NO PONTO 03, RIBEIRÃO LAJEADO.....	115
QUADRO 11. VALORES OBTIDOS PARA AS VARIÁVEIS DA SÉRIE NITROGENADA NOS TRÊS PONTOS DE COLETA NO RIBEIRÃO LAJEADO-TO, EM DEZEMBRO DE 2002.....	124
QUADRO 12. ANÁLISE DOS NÍVEIS DE TROFIA.....	133
QUADRO 13. DEMONSTRATIVO DA RIQUEZA ESPECÍFICA DE CADA CLASSE DE ALGAS REGISTRADAS.....	134
QUADRO 14. RELAÇÃO DOS TÁXONS ENCONTRADOS NO CÔRREGO LAJEADO - TO.....	134
QUADRO 15. BIOMASSA (M <sup>3</sup> ) ENCONTRADA PARA AS FITOFISIONOMIAS CERRADO E CAMPO SUJO (FOLHIÇO).....	143
QUADRO 16. BIOMASSA (M <sup>3</sup> ) ENCONTRADA PARA A FITOFISIONOMIA VEREDA (FOLHIÇO).....	143
QUADRO 17. BIOMASSA (M <sup>3</sup> ) ENCONTRADA PARA A FITOFISIONOMIA FLORESTA DE GALERIA (FOLHIÇO).....	143
QUADRO 18. BIOMASSA (M <sup>3</sup> ) ENCONTRADA PARA AS FORMAÇÕES CAMPESTRES NO PEL (BIOMASSA VIVA).....	143
QUADRO 19. BIOMASSA (M <sup>3</sup> ) ENCONTRADA PARA AS FORMAÇÕES SAVÂNICAS NO PEL (BIOMASSA VIVA).....	144
QUADRO 20. ESPÉCIES OU GÊNEROS VEGETAIS ÚTEIS ÀS AVES, QUE OCORREM NO PEL (2002)...	153
QUADRO 21. GÊNEROS VEGETAIS DISPERSOS POR AVES E/OU MORCEGOS SEGUNDO E QUE OCORREM NO PEL (2002).....	154
QUADRO 22. SIMILARIDADE FLORÍSTICA ENTRE A FLORA LENHOSA DO CERRADO DO PEL E CERRADOS DE OUTROS ESTADOS, ORDENADOS POR VALORES DECRESCENTES DO ÍNDICE DE SIMILARIDADE DE SORENSEN.....	158
QUADRO 23. LISTA DOS ANIMAIS SILVESTRES CAÇADOS PELO HOMEM (CINEGÉTICOS).....	177
QUADRO 24. LISTA DOS ANIMAIS SILVESTRES CONSIDERADOS XERIMBABA (TUPI XERI'MAWA, 'MINHA CRIAÇÃO').....	178
QUADRO 25. PROPOSTAS PARA NOVOS LIMITES DO PEL.....	189
QUADRO 26. AVALIAÇÃO DA ESTABILIDADE DAS CATEGORIAS MORFODINÂMICAS.....	189
QUADRO 27. DISTÂNCIA EM RELAÇÃO A OUTROS MUNICÍPIOS DO ESTADO.....	194
QUADRO 28. LISTA DOS ANIMAIS SILVESTRES CAÇADOS PELO HOMEM (CINEGÉTICOS).....	205
QUADRO 29. LISTA DOS ANIMAIS SILVESTRES CONSIDERADOS XERIMBABA (TUPI XERI'MAWA, 'MINHA CRIAÇÃO').....	206
QUADRO 30. AVALIAÇÃO ESTRATÉGICA QUANTO ÀS RESTRIÇÕES INTERNAS E EXTERNAS AO PEL.....	217
QUADRO 31. QUADRO DE ÁREAS A SEREM EDIFICADAS.....	253
QUADRO 32. DEMONSTRATIVO DOS SÍTIOS DE VISITAÇÃO DO PEL QUANTO AO ACESSO, USO E PAISAGEM.....	267
QUADRO 33. FORMULÁRIO DE MONITORIA E AVALIAÇÃO ANUAL.....	276
QUADRO 34. MONITORIA E AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DO PLANEJAMENTO.....	277

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1: EXTENSÃO (KM <sup>2</sup> E %) DAS VÁRIAS CATEGORIAS DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO ESTADO DO TOCANTINS, SEGUNDO SEPLAN, 2003.....	37
TABELA 2: TIPOS DE AMBIENTES EXISTENTES NO RAIO DE 10 KM. (CONAMA 13/90) COM SEUS RESPECTIVOS VALORES ABSOLUTOS (HA) E PERCENTUAIS.....	68
TABELA 3: RESUMO ESTATÍSTICO DAS VARIÁVEIS OBTIDAS EM TRÊS PONTOS DE COLETA NO RIBEIRÃO LAJEADO - TO, EM DEZEMBRO DE 2002.....	116
TABELA 4: DISCRIMINAÇÃO DOS TIPOS DE AMBIENTES ENCONTRADOS NO PEL, SEGUNDO CLASSIFICAÇÃO SUPERVISIONADA.....	141
TABELA 5: INFORMAÇÕES DEMOGRÁFICAS - 2000.....	195
TABELA 6: MATRÍCULAS, ESTABELECIMENTOS, SEM INSTRUÇÃO - 2000.....	197
TABELA 7: ESTRUTURA DE SAÚDE - 2000 .....	197
TABELA 8: ATENDIMENTO DOMICILIAR COM ENERGIA ELÉTRICA - 2000 .....	198
TABELA 9: DOMICÍLIOS COM ACESSO AOS BENS DE CONSUMO DURÁVEIS (%) - 2000 .....	200
TABELA 10: CAPACIDADE DE CARGA FÍSICA DE VISITANTES PARA OS CINCO SÍTIOS LEVANTADOS NO PEL.....	267
TABELA 11: CAPACIDADE DE CARGA REAL DE VISITANTES PARA OS CINCO SÍTIOS LEVANTADOS NO PEL.....	270
TABELA 12: CAPACIDADE DE CARGA EFETIVA DE VISITANTES PARA OS CINCO SÍTIOS LEVANTADOS NO PEL.....	270

## 1. INTRODUÇÃO

## INTRODUÇÃO

O Plano de Manejo, de acordo com o IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - (Guia do Chefe, 2002), é o instrumento essencial ao planejamento de qualquer unidade de conservação, devendo ser um projeto dinâmico. Nesse projeto, devem ser aplicados os conhecimentos e técnicas existentes até então, visando à manutenção da unidade de conservação ao longo do tempo ecológico e evolutivo. O plano de manejo implica um projeto dinâmico e participativo, em que são feitas auto-avaliações periódicas, visando à adequação das várias atividades. Consiste, ainda, na determinação do zoneamento de uma unidade de conservação, propondo seu desenvolvimento físico e estabelecimento de diretrizes em função das finalidades a que se propõe.

Segundo as diretrizes do IBAMA (Guia do Chefe, 2002), os planos de manejo são estruturados em três fases, cada uma delas apresentando um enfoque principal e o respectivo encaminhamento das ações necessárias para a implementação do manejo. A Fase 1 contempla ações que objetivam a minimização dos impactos, o fortalecimento da proteção da unidade de conservação e a sua integração com as comunidades vizinhas. A Fase 2 desenvolve ações orientadas ao conhecimento e à proteção da diversidade biológica da unidade e ao incentivo a alternativas de desenvolvimento das áreas vizinhas. A Fase 3 objetiva ações de manejo específicas para os recursos naturais, assegurando sua evolução e proteção. Como se trata de um planejamento contínuo, cada Fase estará alicerçada na anterior e dará seguimento às ações já iniciadas, desenvolvendo-as.

A evolução e o aprofundamento do Plano de Manejo ao longo das três fases embasarão a tomada de decisões e fundamentarão cada etapa do manejo dos recursos naturais e culturais, dando, assim, condições para que as Unidades cumpram os objetivos para os quais foram criadas.

O plano de manejo de uma unidade de conservação representa a mais importante ferramenta documentada, pois apresenta diretrizes a serem adotadas no decorrer do planejamento, na administração e no manejo de uma unidade de conservação.

A necessidade de se criar e manter unidades de conservação no Brasil está bem clara na Constituição Federal, artigo 225, parágrafo 1º, inciso III, no qual a Constituição Federal incumbe ao poder público:

"definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem a sua proteção".

A proteção da diversidade biológica através da criação e manutenção de unidades de conservação não é uma atribuição somente do governo federal. Segundo a Constituição (Capítulo II, Artigo 23, inciso VI e VII), esta atribuição é também competência dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. No âmbito federal, a atribuição de realizar estudos para criar, monitorar e administrar as unidades de conservação pertence ao IBAMA, que é um órgão subordinado ao Ministério do Meio Ambiente. Nos âmbitos estadual e municipal, a criação e manutenção de unidades de conservação é uma atribuição das Secretarias de Estado ou do Município incumbidas das questões ambientais.

Segundo o Sistema Nacional de Unidade de Conservação, Lei 985 - 2000, Capítulo 1, Artigo 2, Item XVII define plano de manejo como “documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade”.

O presente documento PM do Parque Estadual do Lajeado, localizado no Estado do Tocantins (**Figura 1**), está sendo apresentado em um volume contendo Introdução, 6 capítulos e um encarte segundo Roteiro Metodológico de Planejamento - Parque Nacional, Reserva Biológica, Estação Ecológica - 2002 - IBAMA, segundo relação abaixo:

Introdução

Capítulo 1 - Contextualização da Unidade de Conservação

Capítulo 2 - Análise Regional

Capítulo 3 - Análise da Unidade de Conservação

Capítulo 4 - Planejamento

Capítulo 5 - Projetos Específicos

Capítulo 6 - Monitoria e Avaliação

Anexo: 1 - Listas / Tabelas

2 - Mapas

## **FICHA TÉCNICA DO PARQUE ESTADUAL DO LAJEADO - PEL**

**Nome da Unidade de Conservação:** Parque Estadual do Lajeado - PEL

**Gerência Executiva**

Instituto Natureza do Tocantins

AA NE 40 QI 02 Lote 03-A Alameda 1 - Palmas-TO - CEP 77.054-020

Telefone: 0xx63 32182660 / Fax 0xx63 3218-2690

[www.naturatins.to.go.gov.br](http://www.naturatins.to.go.gov.br)

e-mail: [naturato@zaz.com.br](mailto:naturato@zaz.com.br)

**Unidade Gestora Responsável:** Instituto Natureza do Tocantins - NATURATINS

**Endereço da Sede:** TO-020, Trecho Antigo, Sem Pavimentação, Palmas - Aparecida do Rio Negro, Km 18 - Palmas-TO.

**Telefone:** 0xx63 3218-2660 **Fax:** 0xx63 3218-2690

**Superfície do PEL:** 9.930,9229 hectares

**Comprimento:** 22,5 Km **Largura média:** 3,9 Km **Perímetro do PEL:** 65.597,47 metros

**Superfície da Zona de Amortecimento (ha):** 111.484,5767 hectares, correspondendo a área da APA Serra do Lajeado.

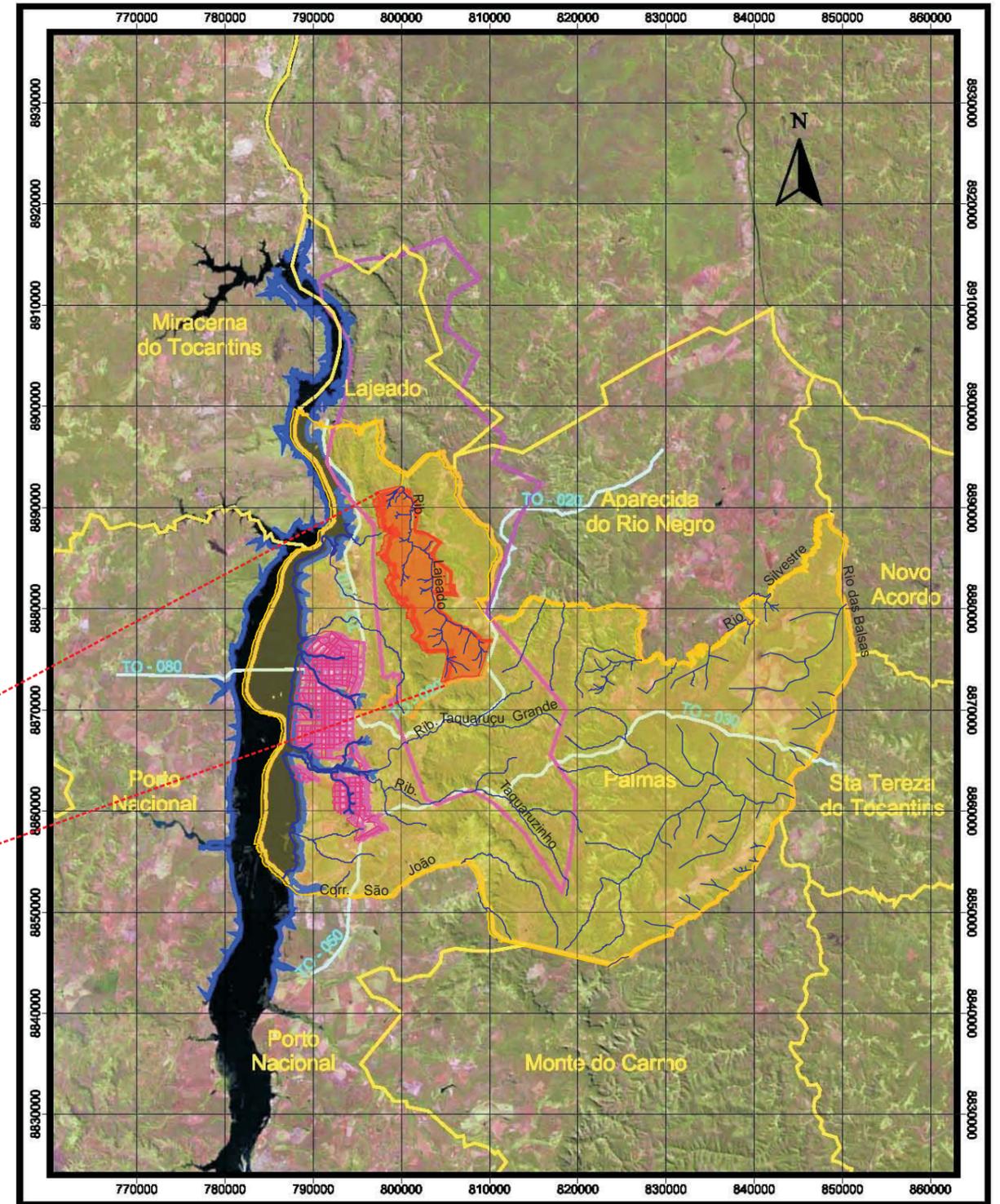
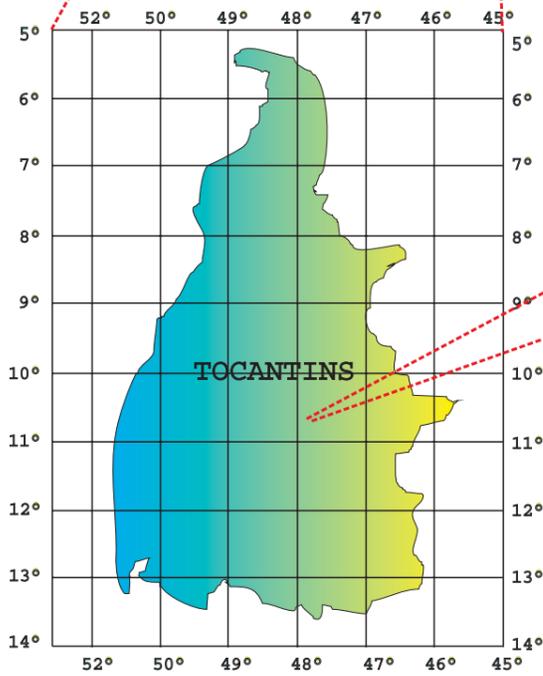
**Perímetro da Zona de Aperfeiçoamento:** Limites da APA Serra do Lajeado - 137.767,25 metros

**Município que abrange e percentual abrangido pelo PEL:** 100% do Parque está contido no município de Palmas

**Estado que abrange:** Tocantins



- Legenda**
- Drenagem
  - Município de Palmas
  - Apa do Lajeado
  - Limite do Parque
  - Rodovias pavimentadas
  - Rodovias não pavimentadas



FONTE: IMAGEM LANDSAT 7 DE 27/05/02, ÓRBITA 222, PONTO 067, BANDAS 3/4 e 5

4 0 4 Km



## PLANO DE MANEJO DO PARQUE ESTADUAL DO LAJEADO

TÍTULO:  
MAPA DE LOCALIZAÇÃO

FIGURA:  
01

Coordenadas geográficas (latitude e longitude):

	Coordenadas
	1 - 10° 00'24'' S e 48° 17'03'' W
	2 - 10° 00'13'' S e 48° 15'45'' W
	3 - 10° 11'50'' S e 48° 12'56'' W
	4 - 10° 11'25'' S e 48° 10'37'' W
5 - 10° 09'14'' S e 48° 09'54'' W	

**Data da criação:** 11 de maio de 2001

**Número do Decreto:** Lei nº 1.224 de 11 de maio de 2001

**Objetivos do PEL:** Proteger a fauna, a flora e os recursos naturais, em ordem a garantir o aproveitamento sustentado do potencial turístico.

**Marcos geográficos referenciais dos limites:** A APA Serra do Lajeado circunda todo o PEL, sendo os principais marcos os seguintes: **Sul** - Antiga estrada TO-020 não pavimentada (trecho inicial de Palmas à Aparecida do Rio Doce), o vão do Lajeado e a RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural Bela Vista; **Norte** - Talhado da Serra do Lajeado; **Leste** - Ribeirão Lajeado e o córrego Brejo da Passagem; **Oeste** - Talhado da Serra do Taquaruçu e Loteamento Água Fria.

**Bioma:** Cerrado

**Fitofisionomias:** foram identificadas formações: campestres, savânicas e florestais.

**Atividades:**

**Educação ambiental:** serão desenvolvidas atividades de Educação Ambiental direcionadas para os visitantes, funcionários do parque e moradores do entorno.

**Interpretação:** serão desenvolvidas atividades de interpretação em trilhas previamente definidas visando atender aos visitantes do PEL.

**Recreação:** serão permitidas no parque as atividades de recreação como caminhada, contemplação, camping e interpretação. Com exceção do camping, as demais atividades deverão ser feitas sob orientação de guias treinados.

**Fiscalização:** serão desenvolvidas atividades de fiscalização no PEL visando assegurar sua integridade assim como a segurança dos visitantes.

**Pesquisa:** serão permitidas atividades de pesquisa no parque, sob demanda e sujeitas à apresentação de documentação solicitada e requerimento em formato previamente estipulado. Os projetos de pesquisa estarão sujeitos à previa aprovação de comitê técnico-científico.

**Atividades conflitantes:** foram identificadas as atividades conflitantes listadas a seguir: bovinocultura, invasão, caça, coleta, fogo e expansão urbana. Anteriormente à implantação do PEL existiu uma estação de piscicultura, hoje desativada.

Neste estudo de elaboração do Plano de Manejo do Parque Estadual do Lajeado (PEL), foi utilizado, basicamente, a metodologia recomendada pelo IBAMA (Roteiro Metodológico, 2002).

Para a elaboração do Plano de Manejo (PM), foram seguidas as seguintes etapas metodológicas: Em uma primeira etapa, após definição preliminar da região da Unidade de Conservação pelo NATURATINS, foram estabelecidas as equipes e seus respectivos papéis na elaboração do PM. Em uma segunda etapa foram realizados levantamentos de dados secundários visando dar suporte ao PM. Após a aquisição de dados, as equipes iniciaram as coletas de dados primários sendo as respectivas metodologias apresentadas a seguir, de forma sintética, uma vez que as mesmas estão detalhadas nos itens específicos.

Para os levantamentos florísticos nas formações vegetais, foram demarcados e feitas coletas usando as técnicas usuais de herborização. O material foi identificado, segundo literatura especializada assim como através de chaves ou pela comparação com exsicatas depositadas no Herbário UFG e outros. Os materiais botânicos coletados foram incorporados ao acervo do Herbário da UFG. Foram feitos estudos fitossociológicos segundo parâmetros específicos.

Para a quantificação dos tipos de ambientes encontrados no interior do PEL, foi feita uma classificação supervisionada, usando-se algoritmos existentes em sistema de informação geográfica (SIG) e uma posterior quantificação, pelo método de contagem automatizada do mesmo sistema. Foram utilizadas imagens Landsat 7, bandas 3, 4 e 5 de 2002.

Para o conhecimento e planejamento contra a ação do fogo no Parque, foram realizados levantamentos de biomassa das formações florestais, campestres e savânicas. Para o estudo da biomassa na floresta de galeria mediu-se a altura das folhas remanescentes depositadas no solo. Após obterem-se os dados de campo, foram feitos os cálculos para determinação do volume. Para as formações campestres e savânicas, avaliou-se a biomassa, em áreas de 10 x 10 m e foram tomadas as seguintes medidas de todas as árvores: eixo maior, eixo menor, fuste inicial, fuste final e a altura das folhas caídas no solo. Após coletarem-se os dados, foram feitos os cálculos para obtenção da biomassa.

Foi checada a existência de espécies endêmicas, raras e/ou ameaçadas de extinção. Foi determinado o uso potencial da flora entre tintorial, alimentício, medicinal, ornamental, artesanal e madeireiro. Foram determinadas as áreas onde existe a necessidade de recuperação.

Na avaliação limnológica do PEL, foram obtidos dados de campo usando-se de equipamentos de campo como sondas e coletas de amostras multiparâmetros analisadas em laboratório segundo normas técnicas determinadas pela ABNT NBR 9898/1987 e pelo Standard Methods For The Examination Of Water and Wastewater da AWWA. Para os parâmetros analisados em laboratório, foram coletadas amostras da camada superficial da coluna d'água, acondicionadas em frascos apropriados e preservados, de acordo com a norma técnica supracitada. Foram feitas coletas para estudo quantitativo do fitoplâncton.

Visando quantificar o volume de água, realizou medições de vazão, utilizando medidor adequado a calha do Lajeado.

Para a fauna foram feitos levantamentos de campo segundo metodologia adequada para cada grupo faunístico, tais como anfíbios, répteis, aves e mamíferos. Foram realizados levantamentos qualitativos com o intuito de se estimar a riqueza de espécies e de detectar espécies endêmicas, raras e/ou ameaçadas de extinção. Foram detectadas as espécies que sofrem pressão devido à caça ou uso como xerimbabo.

Com relação à zona de amortecimento foi adotado a área da APA Serra do Lajeado e quanto ao Licenciamento Ambiental considera-se a Resolução CONAMA nº 13/90 (10 km), sendo feita a classificação dos habitats existentes bem como sua quantificação. Com relação à configuração do PEL, foi feita a avaliação do efeito de borda do PEL com base em análise utilizando Sistema de Informação Geográfica visando uma melhor otimização da relação borda/interior do PEL.

Para os municípios que compõem a área de influência do PEL, foram analisados os seguintes aspectos: - Processo de ocupação; - Dinâmica populacional; - Nível de vida; - Educação; - Saúde; - Segurança; - Energia elétrica; - Saneamento básico; - Transporte; - Lazer; - Acesso aos bens de consumo duráveis; - Atividades econômicas; - Emprego; - Organização social; - Artesanato em Palmas.

Para a avaliação geológica foram realizados estudos preliminares que contemplaram projetos básicos, como o Projeto Brasília - Geologia da Região Central de Goiás e Projeto Goiânia - Geologia da Região Sul de Goiás, ambos do DNPM, 1965 a 1968; Geologia e Recursos Minerais do Estado de Goiás e Distrito Federal - PLGB, CPRM/SMET-GO, 1999 e Mapa Metalogenético 1:250.000, publicado pela CPRM em 1984; Projeto RADAMBRASIL (Levantamento de Recursos Naturais, folha SD.22 Tocantins); Geologia do Brasil - Texto Explicativo do Mapa Geológico do Brasil e da Área Oceânica Adjacente incluindo Depósitos Minerais, 1984; Estudo de Viabilidade da Usina Hidrelétrica Lajeado - Relatório Final - THEMAG Engenharia, 1996; Zoneamento Ambiental - Área de Proteção Ambiental (APA) da Serra do Lajeado, Versão Preliminar - DBO Engenharia, 1998.

Como subsídio aos trabalhos fotointerpretativos e de mapeamento geológico, foi utilizado imagens de RADAR e de satélite LANDSAT, estas na escala 1:150.000.

A área onde se encontra o Parque Estadual do Lajeado foi detalhada através do caminhamento a pé, segundo perfis estrategicamente posicionados, de forma a se seccionarem as principais estruturas e litologias presentes. Esse trabalho teve por produto um mapa base planialtimétrico na escala 1:50.000, com curvas de nível espaçadas de 40 em 40 m. A base planialtimétrica foi obtida a partir da carta planialtimétrica escala 1:100.000, Folha Vila Canelas SD. 22.Z-B-III, DSGE, Ministério do Exército. Foi executada uma cuidadosa ampliação para a escala 1:50.000, obtendo-se a citada planta planialtimétrica. A planta assim elaborada serviu de base para o Mapa Geológico.

Os trabalhos de mapeamento geológico e estrutural foram desenvolvidos, objetivando-se não só a elaboração de um mapa geológico na escala 1:50.000 com a definição das diversas variedades litológicas existentes, suas áreas de ocorrências do Parque Estadual do Lajeado, como também, estabelecer, simultaneamente, pontos de amostragens para caracterização dos diferentes litotipos e cadastramento dos afloramentos.

A sistemática adotada nesta etapa foi a de caminhamento ao longo de perfis transversais à superfície do Parque, bem como ao longo dos sopés de encostas, com utilização de bússola e GPS portátil. Os perfis e pontos visitados acham-se indicados no referido mapa geológico escala 1:50.000.

O estudo geomorfológico foi desenvolvido de acordo com as seguintes atividades:

- levantamento e análise da documentação bibliográfica e cartográfica, em que foram coletados e analisados os trabalhos geomorfológicos existentes;
- consulta de outros mapas temáticos (geologia, solos, vegetação) disponíveis para o conhecimento da área, além de outras fontes diversas, principalmente o uso da folha topográfica Vila Canela SD.22-Z-B-III do DSG - Ministério do Exército, 1979;
- consulta a imagens de satélite e Projeto RADAMBRASIL, Folha SD 22 Tocantins, 1982.

A análise geomorfológica preliminar incorporou as fases de análise da rede de drenagem, interpretação geomorfológica preliminar e morfometria da fácies de dissecação.

A rede de drenagem, traçada de forma sistemática e uniforme, forneceu informações de grande importância, especialmente quanto à estrutura geológica da área; as variações no estilo estrutural e, mais grosseiramente, na fácies litológica. As propriedades mais importantes analisadas no estudo foram: densidade de textura de drenagem; sinuosidade dos elementos texturais; angularidade; tropia; assimetria e lineações de drenagem.

Com essas informações foram analisadas as sub-bacias e microbacias de interesse, sendo elaborado o mapa geomorfológico. Foram avaliados os solos, a capacidade e uso das terras.

Foi feita a caracterização hidrometeorológica e foi elaborado o mapa de vulnerabilidade natural que apresenta as unidades territoriais com seus respectivos graus de riscos à erosão do terreno, definidos pela interseção dos mapas temáticos (geologia, geomorfologia, solos, vegetação), que têm uma pontuação atribuída ao índice de vulnerabilidade à erosão em cada mancha delineada.

A vulnerabilidade das unidades de paisagem à perda ao solo foi definida pela análise do conjunto de rocha, solo, relevo e vegetação. O clima e o uso da terra só devem ser considerados quando interferem de modo significativo na definição de unidades homogêneas.

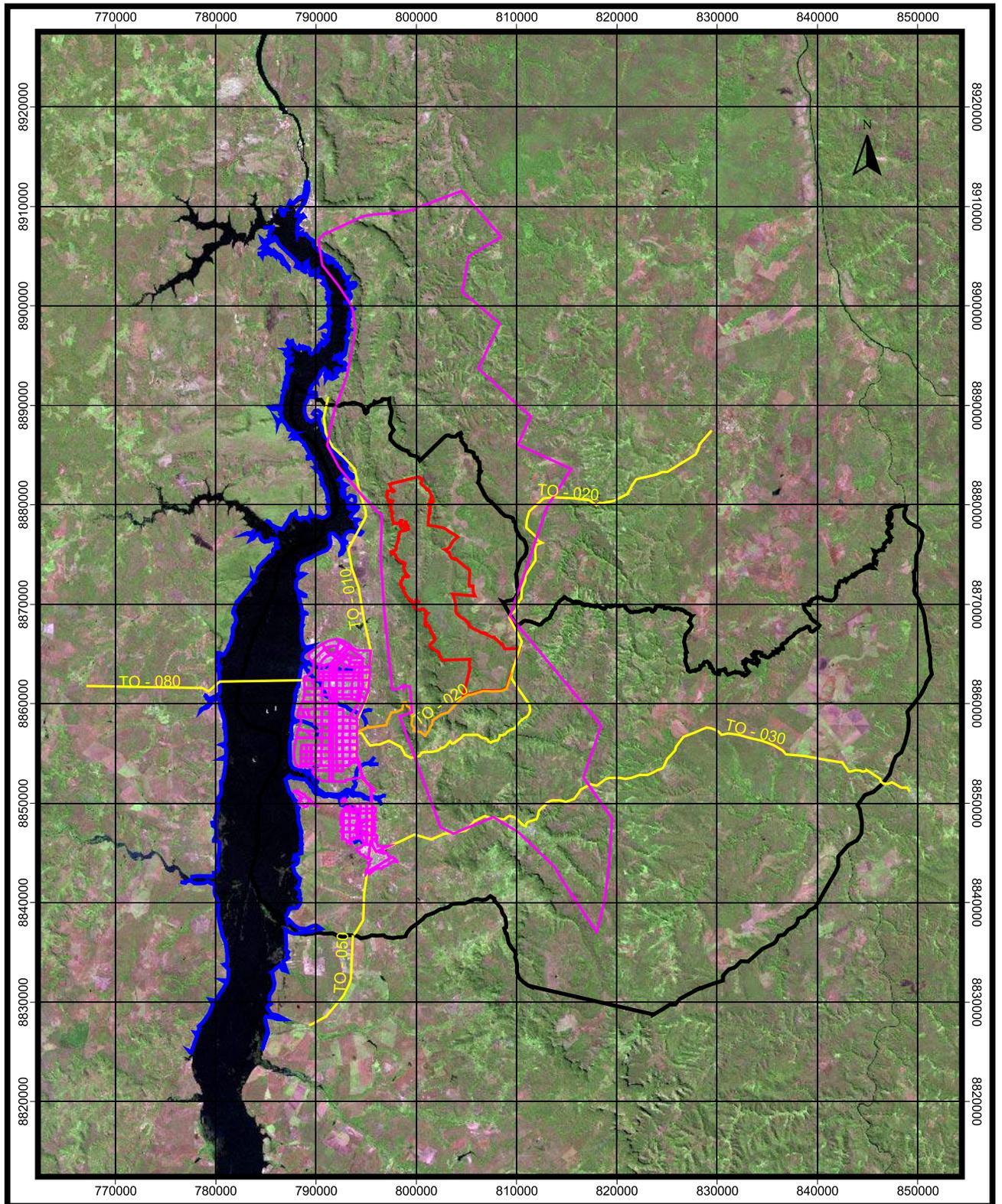
A classificação do grau de vulnerabilidade de cada unidade ambiental foi feita segundo as relações entre os processos de morfogênese e pedogênese. A vulnerabilidade foi expressa pela atribuição de valores para cada unidade de paisagem, segundo a prevalência de pedogênese ou morfogênese

Em função da importância das estradas no processo de fragmentação interna dos ambientes do PEL, foi feita a avaliação ecológica das estradas existentes.

Após a aplicação das metodologias citadas anteriormente de forma sintética, foram elaborados os vários capítulos, segundo o Roteiro Metodológico. Para validação do PM deverão ser realizadas reuniões técnicas e oficinas com representantes de variados segmentos da comunidade bem como demais cidadãos que tenham interesse no processo.

## **ACESSO À UNIDADE**

O Parque Estadual do Lajeado (PEL) localiza-se no município de Palmas, a leste da capital e sua entrada principal está a aproximadamente 18 km, na TO-020, trecho Palmas - Aparecida do Rio Negro, estrada antiga, não asfaltada. (**Figura 02**).



FONTE: IMAGEM LANDSAT 7 DE 27/05/02, ÓRBITA 222, PONTO 067, BANDAS 3/4 e 5

Legenda

-  Rodovias pavimentadas
-  Rodovias não pavimentadas
-  Drenagem
-  Município de Palmas
-  Apa do Lajeado
-  Limite do Parque

4 0 4 Km  




## PLANO DE MANEJO DO PARQUE ESTADUAL DO LAJEADO

TÍTULO:

MAPA DE VIAS DE ACESSO

FIGURA:

02

A cidade de Palmas fica cerca de 993 km de distância de Brasília pelos acessos através da TO-050, a partir de Porto Nacional ao sul, ou de Tocantínia e Lajeado ao norte. De Paraíso do Tocantins, a conexão com a capital é feita através da TO-080. A ligação entre Aparecida do Rio Negro e Novo Acordo é feita através da TO-020 e da TO-245, que liga Palmas a Miracema do Tocantins. Vindo de outros estados, Palmas é acessível pela BR-153, paralela ao rio Tocantins, no sentido norte, com distância de 930 km de Goiânia, ou, para quem vem do Maranhão pela BR-226, no sentido sul.

## HISTÓRICO E ANTECEDENTES LEGAIS

Em função da degradação ambiental na região, causada pela rápida expansão populacional e imobiliária, em consequência principalmente, da implantação da cidade de Palmas e também em decorrência de novas fronteiras de desenvolvimento, foi criada a ARESL - Área de Representação Ecológica da Serra do Lajeado. (Santos, 2000).

O objetivo dessa iniciativa era proteger a diversidade biológica e as expressões culturais existentes, garantindo, ainda, a qualidade de vida da população, porém a denominação Área de Representação Ecológica é uma terminologia regional, sem reconhecimento nacional, não sendo contemplada pelo SNUC - Sistema Brasileiro de Unidades de Conservação. Esse fato levou o NATURATINS - Fundação Natureza do Tocantins -, órgão responsável pela política de meio ambiente do estado, a propor estudos que subsidiassem a transformação da ARESL em unidade prevista na legislação nacional em vigor (UNESCO apud Silva, 2000).

Após esses estudos, a ARESL foi declarada APA - Área de Proteção Ambiental -, por meio da Lei Estadual n° 906, de 20 de maio de 1997, com a denominação de APA da Serra do Lajeado, com área de 121.415 hectares (ha). Uma vez que as APAs admitem usos múltiplos e considerando-se a necessidade urgente de se garantir a preservação de forma mais efetiva de uma área que englobasse várias fitofisionomias vegetacionais, foi promulgado o Decreto Estadual n° 679, de 23 de novembro de 1998, no qual três fazendas dentro da APA da Serra do Lajeado, com exploração agropecuária, foram declaradas de utilidade pública para fins de desapropriação, para criação do Parque Estadual do Lajeado (PEL), inicialmente com uma área de 12.664 ha. Através da Lei 1.224, de 11 de maio de 2001, o PEL foi criado destinado a proteger a fauna, a flora e os recursos naturais para garantir seu potencial turístico através do desenvolvimento sustentável. O Parque Estadual é a única unidade de conservação de uso indireto e proteção restrita da região.

Este Plano de Manejo do PEL cumpre, ainda, uma das medidas compensatórias ambientais referente à construção da Usina Hidrelétrica Luís Eduardo Magalhães.

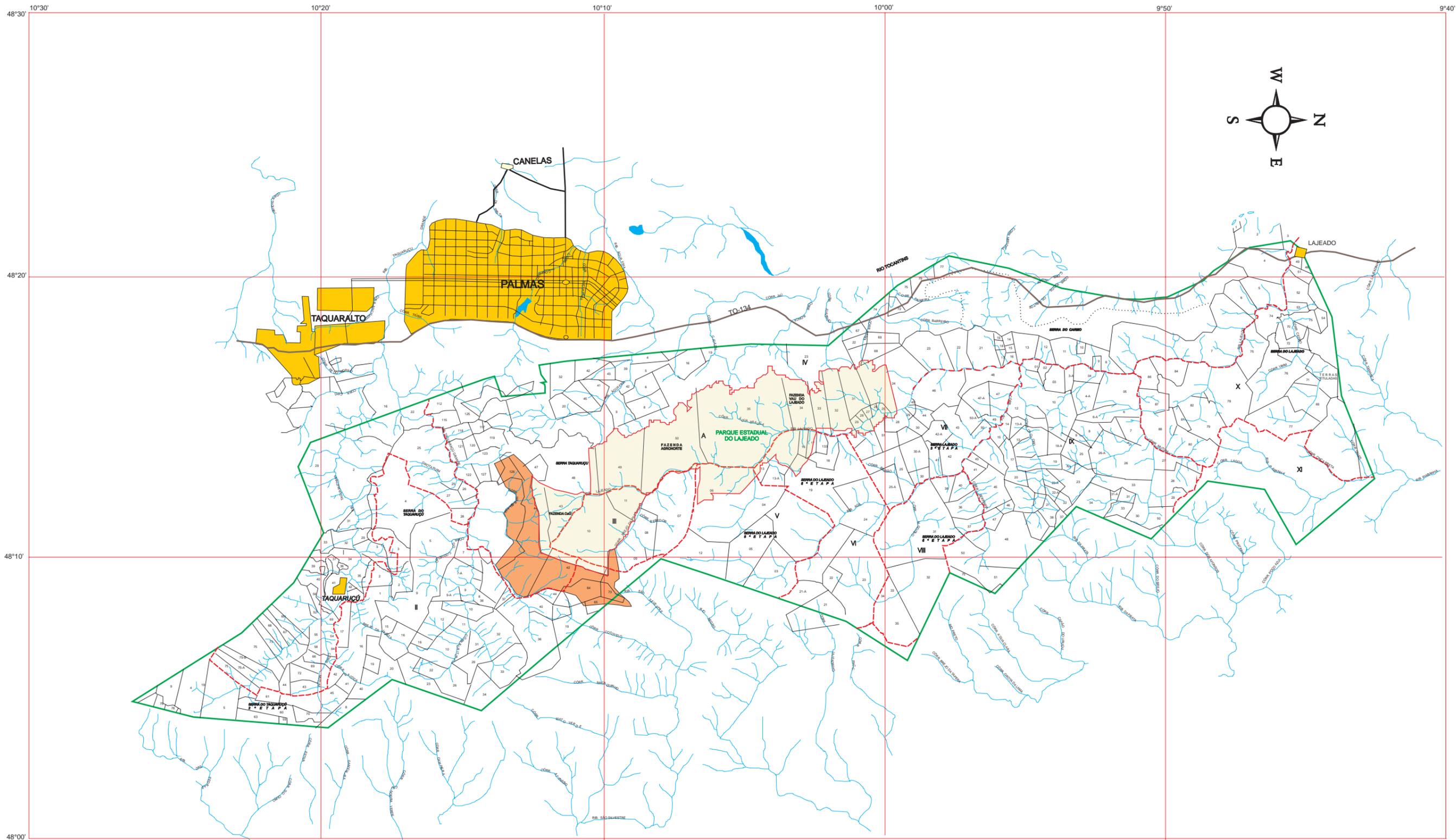
### Origem do Nome

O nome do PEL foi escolhido em decorrência do parque estar totalmente localizado na serra do Lajeado, que também deu origem ao nome da APA do Lajeado.

### Situação Fundiária

O PEL foi formado a partir de partes dos loteamentos Serra do Lajeado 5ª Etapa, Serra do Taquaruçu Gleba 2 e Vão do Lajeado (**Figura 3 - Mapa Fundiário**). As fazendas que formaram o território do Parque são as seguintes:

**Fazenda Céu** ..... 2.490,58 ha  
Lotes 10 e 11 do Loteamento Serra do Lajeado, 5ª Etapa - FI 2, Lote 43 do Loteamento Serra do Taquaruçu - GI 2 e FI 2.



**QUADRO DE ÁREAS POR MÓDULO**

MÓDULO A	24 ÁREAS
MÓDULO I	49 ÁREAS
MÓDULO II	66 ÁREAS
MÓDULO III	05 ÁREAS
MÓDULO IV	64 ÁREAS
MÓDULO V	05 ÁREAS
MÓDULO VI	15 ÁREAS
MÓDULO VII	24 ÁREAS
MÓDULO VIII	09 ÁREAS
MÓDULO IX	60 ÁREAS
MÓDULO X	27 ÁREAS
MÓDULO XI	01 ÁREA

- LEGENDA**
- PARQUE ESTADUAL DO LAJEADO
  - ÁREA DE PROPRIEDADE DO ESTADO
  - ÁREA DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL-APA








## PLANO DE MANEJO DO PARQUE ESTADUAL DO LAJEADO

TÍTULO:  
**MAPA FUNDIÁRIO**

FIGURA:  
**03**

**Fazenda Agronorte** ..... 2.865,45 ha  
Lotea 49 e 50 do Loteamento Serra do Taquaruçu GI 2 e parte do lote 6 do Loteamento Serra do Lajeado 5ª etapa.

**Fazenda Vão do Lajeado** ..... 4.574,88 ha  
Lotes 29, 31, 32, 33, 34 e 35 do Loteamento Vão do Lajeado e Lote 15 do Loteamento Serra do Lajeado 5ª Etapa, FI 3.

### **Situação Jurídica das Terras que Compõem o Parque Estadual do Lajeado**

Através do Decreto Estadual nº 679, de 23 de novembro de 1998, as três fazendas que compõem hoje o PEL, anteriormente com exploração agropecuária, foram declaradas de utilidade pública para fins de desapropriação, para criação do Parque Estadual do Lajeado (PEL). A área encontra-se hoje desapropriada.

O Parque Estadual do Lajeado encontra-se desapropriado e constituído de 100% de terras de propriedade do Estado, com título de posse provisório.

## **2. CONTEXTUALIZAÇÃO DO PARQUE ESTADUAL DO LAJEADO - PEL**

## **2. CONTEXTUALIZAÇÃO DO PARQUE ESTADUAL DO LAJEADO - PEL**

### **2.1. CONTEXTO FEDERAL**

O Brasil é um dos países com maior diversidade do planeta, abrigando cerca de 20% do total de espécies existentes.

As Unidades de Conservação representam uma das melhores estratégias de proteção do patrimônio natural. Nessas áreas naturais a fauna e a flora são conservadas, assim como os processos ecológicos que regem os ecossistemas, garantindo a manutenção do estoque da biodiversidade.

O elenco de objetivos de conservação adotado em um país evidencia a necessidade de que, em seu conjunto, as unidades de conservação sejam estruturadas em um sistema, que tenha por finalidade organizar, proteger e gerenciar estas áreas naturais.

O contexto federal situa a unidade de conservação no âmbito federal, permitindo conhecer o seu enquadramento sob diferentes aspectos e a sua representatividade no Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, Lei 9.985 de 18 de julho de 2000 - Lei do SNUC, regulamentada pelo Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002.

#### **2.1.1. Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - Lei do SNUC**

Segundo o IBAMA (2003), uma das formas de garantir a conservação da diversidade biológica de um país é o estabelecimento de um sistema de áreas protegidas que incluem as áreas de proteção permanente, as reservas legais, as reservas indígenas e as unidades de conservação. Estas últimas constituem-se em uma categoria de área protegida mais específica e efetiva e devem ter as seguintes características:

- a) ser um espaço territorial que se destaca por possuir um conjunto "único" ou representativo das características naturais consideradas como relevantes;
- b) ser legalmente instituída para a proteção da natureza, com objetivos e limites definidos;
- c) possuir um regime específico de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção;
- d) ser permanente.

Assim, o estabelecimento de unidades de conservação no Brasil tem como objetivo maior a manutenção dos recursos naturais em seu estado original, para usufruto das gerações atuais e futuras. Desses fundamentos, derivam-se a forma e o funcionamento das unidades de conservação, as estruturas que as sistematizam, o ordenamento que as regulamenta e o relacionamento que as integra.

Nos últimos anos, uma mudança de perspectiva no âmbito global da proteção aos recursos naturais ocorreu, gerada em função de alguns fatores, como o avanço muito rápido da utilização dos recursos naturais e a modificação da matriz ambiental para o estabelecimento e o desenvolvimento de atividades econômicas variadas. Anteriormente buscava-se a conservação de amostras representativas de ecossistemas frente ao avanço da destruição do ambiente natural pelas exigências do desenvolvimento. Hoje o enfoque principal é aquele

da conservação da biodiversidade. Em termos de diversidade biológica o Brasil representa um caso ímpar no mundo. Calcula-se que cerca de 15% (IBAMA, 2001) da biodiversidade mundial esteja concentrada nos territórios brasileiros ainda melhor conservados, em ecossistemas únicos como a Floresta Amazônica, a Mata Atlântica, os Cerrados, áreas úmidas e ambientes marinhos, entre outros.

Os principais argumentos pela necessidade da conservação da biodiversidade são por suas contribuições econômicas diretas (produtos alimentares, farmacêuticos e de uso industrial derivados da fauna e da flora), por suas participações nos ciclos ambientais gerais (ciclo da água, dos climas, dos nutrientes, dentre outros), por seu valor estético e por justificativas éticas inerentes às próprias espécies. Até mesmo pelo enfoque econômico é possível argumentar-se pela necessidade da conservação da natureza, visto que a recomposição de uma área natural é extremamente cara. Acresce-se a isto o fato de ser praticamente impossível recompor-se o meio ambiente de um local exatamente com a mesma variedade de espécies de vegetação e fauna antes aí existentes, incluindo-se insetos e microorganismos.

Toda a legislação sobre meio ambiente está apoiada na Constituição da República Federativa do Brasil, no Capítulo VI - do Meio Ambiente, que no Art. 225 determina incumbir ao Poder Público:

Parágrafo III - "definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção".

Em função do quadro de ameaças ambientais no Brasil, o estabelecimento e a implantação de um Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC é uma das estratégias primordiais para a conservação da diversidade biológica do país. Tal estratégia integra-se em políticas para a conservação, que sejam fundamentadas em sólidas bases científicas e em um espectro participativo cada vez mais necessário, porém consciente e coerente. A experiência tem comprovado que áreas protegidas da ação humana são essenciais para qualquer esquema de conservação, auxiliando na manutenção de espécies e comunidades que não sobreviveriam em áreas alteradas pelo homem, além de funcionarem como um banco genético permanente.

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza tem como objetivo prioritário a conservação da diversidade biológica em longo prazo, devendo estabelecer a necessária relação de complementaridade entre as diferentes categorias de unidades de conservação, organizando-as em grupos de acordo com seus objetivos de manejo e tipos de uso: proteção integral e manejo sustentado (IBAMA, 2002).

Desta forma, a Lei 9.985 de 18 de julho de 2000 instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, estabelecendo o conjunto organizado de áreas naturais protegidas (unidades de conservação federais, estaduais e municipais) que, planejado, manejado e gerenciado como um todo é capaz de viabilizar os objetivos nacionais de conservação. O SNUC é o instrumento que estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação, sendo capaz de viabilizar os objetivos nacionais de conservação.

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza instituído no país faz parte de um sistema maior, o SISNAMA - Sistema Nacional do Meio Ambiente - que, através de ações variadas, como incentivos a práticas de conservação de solos por parte dos proprietários rurais, controle de fontes de poluição industrial, incentivo ao estudo e à

pesquisa de tecnologias para uso racional e proteção dos recursos ambientais e pela orientação para a educação ambiental, busca cumprir a Política Nacional do Meio Ambiente.

#### Objetivos do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC

Os objetivos nacionais de conservação da natureza que o Sistema de Unidades de Conservação brasileiro deve atingir são:

- I - contribuir para a manutenção da diversidade biológica e dos recursos genéticos no território nacional e nas águas jurisdicionais;
- II - proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional;
- III - contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais;
- IV - promover o desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais;
- V - promover a utilização dos princípios e práticas de conservação da natureza no processo de desenvolvimento;
- VI - proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica;
- VII - proteger as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural;
- VIII - proteger e recuperar recursos hídricos e edáficos;
- IX - recuperar ou restaurar ecossistemas degradados;
- X - proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental;
- XI - valorizar econômica e socialmente a diversidade biológica;
- XII - favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico;
- XIII - proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais, respeitando e valorizando seu conhecimento e sua cultura e promovendo-as social e economicamente.

#### **2.1.2. Unidades de Conservação de Proteção Integral e de Uso Sustentável**

Para efeitos dessa lei, unidade de conservação é definida como o espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção. O SNUC é constituído pelo conjunto das unidades de conservação federais, estaduais e municipais, divididos em dois grupos, com características específicas:

- Unidades de Proteção Integral, e;
- Unidades de Uso Sustentável.

As Unidades de Proteção Integral têm o objetivo de preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos nesta Lei. Integram as seguintes categorias de unidade de conservação:

- Estação Ecológica;
- Reserva Biológica;
- Parque Nacional;
- Monumento Natural;
- Refúgio da Vida Silvestre.

As Unidades de Uso Sustentável têm o objetivo de compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais. São compostas pelas seguintes categorias de unidade de conservação:

- Área de Proteção Ambiental;
- Área de Relevante Interesse Ecológico;
- Floresta Nacional;
- Reserva Extrativista;
- Reserva de Fauna;
- Reserva de Desenvolvimento Sustentável, e;
- Reserva Particular do Patrimônio Natural.

### **2.1.3. Categorias de Manejo Legalmente Instituídas no Brasil**

Uma vez que os Objetivos Nacionais de Conservação são múltiplos, é necessário que existam diversos tipos de unidades de conservação, manejadas de maneiras diferenciadas (diferentes categorias de manejo). O estabelecimento de unidades de conservação diferenciadas busca reduzir os riscos de empobrecimento genético no país, resguardando o maior número possível de espécies animais e vegetais (IBAMA, 2002).

As unidades de conservação de proteção integral, ou de uso indireto, são aquelas onde há a conservação dos atributos naturais, efetuando-se a preservação dos ecossistemas em estado natural com um mínimo de alterações, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais conforme definição no artigo 7, § 1º do SNUC (2000). Unidades deste tipo são os Parques Nacionais –PARNA -, as Reservas Biológicas - REBIO -, as Estações Ecológicas - ESEC -, Monumento Natural e os Refúgios da Vida Silvestre.

Parque Nacional (PARNA): unidade de conservação composta por área natural, de domínio público, com grande relevância ecológica ou beleza cênica, onde é possível a realização de pesquisas científicas, o desenvolvimento de educação e interpretação ambiental, recreação e turismo ecológico, segundo regulamentação do próprio parque.

Reserva Biológica (REBIO): unidade de conservação que tem como objetivo a preservação integral da biota e demais atributos naturais existentes. Só é possível a interferência humana direta ou modificações ambientais que visem à recuperação de seus ecossistemas alterados, assim como ações de manejo necessárias para recuperar e preservar o equilíbrio natural, a diversidade biológica e os processos ecológicos naturais. É permitida a visitação, desde que com objetivos educacionais.

Estação Ecológica (ESEC): unidade de conservação em áreas de domínio público que visa proteger amostras dos principais ecossistemas do país. São possíveis a visitação pública com objetivos educacionais e a pesquisa científica devidamente autorizada. As alterações

dos ecossistemas aí representados são permitidas com finalidade de restauração de ambientes alterados, manejo de espécies visando à preservação da diversidade biológica e coleta de material com finalidade científica. A pesquisa científica, cujo impacto sobre o ambiente seja maior do que aquele causado pela simples observação ou pela coleta controlada de componentes dos ecossistemas, só pode ocorrer em uma área correspondente a 3%, no máximo, da extensão da unidade e até o limite de 1.500 ha.

**Monumento Natural:** unidade de conservação que tem como objetivo básico preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica, podendo ser constituído de áreas particulares, desde que seja possível compatibilizar os objetivos da unidade de conservação com os interesses do proprietário. A visitação é possível desde que esteja dentro das condições e restrições da unidade.

**Refúgio da Vida Silvestre (RVS):** tem como objetivo proteger ambientes naturais, assegurando condições para a existência ou reprodução de espécies ou comunidades da flora local e da fauna residente ou migratória. Pode ser constituído de áreas particulares, desde que seja possível compatibilizar os objetivos da unidade de conservação com os interesses do proprietário. A visitação estará regida pelas condições e restrições da unidade.

As unidades de conservação de uso sustentável, são aquelas onde haverá conservação dos atributos naturais, admitida a exploração de parte dos recursos disponíveis em regime de manejo sustentável definição no artigo 7, § 2o do SNUC (2000). Nestas unidades, procura-se conciliar a preservação da diversidade biológica e dos recursos naturais com o uso sustentado de parte destes recursos. Unidades deste tipo são as Florestas Nacionais (FLONA), as Reservas Extrativistas (RESEX), as Reservas de Fauna, as Reservas de Desenvolvimento Sustentável (RDS), as Áreas de Proteção Ambiental (APA), as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) e as Áreas de Relevante Interesse Ecológico (ARIE).

**Floresta Nacional (FLONA):** unidades de conservação de domínio público, providas de cobertura vegetal predominantemente nativa, estabelecidas com objetivos de promover o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e da pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas. É admitida a permanência de populações tradicionais que a habitam quando da sua criação, segundo diretrizes do plano de manejo e regulamento da unidade. É admitida a pesquisa científica

**Reserva Extrativista (RESEX):** unidade de conservação composta por áreas naturais ou parcialmente alteradas, habitada por populações tradicionalmente extrativistas, que as utilizam como fonte de subsistência para a coleta de produtos da biota nativa e complementarmente utilizam a agricultura de subsistência e criação de animais de pequeno porte. A Reserva Extrativista tem como objetivo proteger os meios de vida e a cultura dessas populações, assim como assegurar o uso sustentável dos recursos naturais da unidade. A pesquisa científica e a visitação pública são permitidas, estando esta última compatível com os interesses locais e de acordo com o disposto no plano de manejo.

**Área de Proteção Ambiental (APA):** unidade de conservação composta por áreas públicas ou privadas, que tem o objetivo de disciplinar o processo de ocupação das terras e promover a proteção dos recursos abióticos e bióticos dentro de seus limites, de modo a assegurar o bem-estar das populações humanas que ali vivem, resguardar ou incrementar as condições ecológicas locais e manter paisagens e atributos culturais relevantes. As APA são passíveis de visitação e de pesquisa científica, desde que observadas as exigências e restrições legais.

**Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE):** são áreas que, abrigando características naturais extraordinárias ou exemplares raros da biota nacional, exigem cuidados especiais

de proteção por parte do Poder Público. São geralmente de curta extensão com pequena ou nenhuma ocupação humana por ocasião do ato declaratório.

Reserva da Fauna (RF): é uma área com populações animais nativas terrestres ou aquáticas. São adequadas para estudos técnico-científicos sobre o manejo econômico sustentável de recursos faunísticos. A visitação, desde que compatível com o manejo da unidade e de acordo com as normas estabelecidas, é permitida.

Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS): é uma área natural que abriga populações tradicionais, cujo sistema de exploração sustentável desenvolvido ao longo de gerações, adaptado às condições ecológicas locais desempenha papel fundamental na proteção da natureza e na manutenção de diversidade biológica. Tem como objetivo preservar a natureza, assegurar as condições e meios necessários para a reprodução, a melhoria dos modos e da qualidade de vida e a exploração dos recursos naturais das populações tradicionais. Visa, ainda, valorizar, conservar e aperfeiçoar o conhecimento e as técnicas de manejo do ambiente, desenvolvidas por essas populações. A visitação é permitida desde que compatível com os interesses locais. A pesquisa científica é incentivada.

Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN): tem como objetivo conservar a diversidade biológica. São permitidas a pesquisa científica e a visitação com objetivos turísticos, recreativos e educacionais.

Cada uma dessas categorias de unidades de conservação tem objetivos de manejo diferenciados. O tamanho das unidades é determinado, em cada caso, pelas finalidades específicas às quais se destina a unidade, de acordo com os ecossistemas e valores biológicos a serem protegidos. Preferencialmente devem ser de dimensões consideráveis, de forma a reduzirem-se os efeitos dos processos de erosão genética e a perda da biodiversidade.

#### **2.1.4. Parques Nacionais, Estaduais ou Municipais**

Segundo o Artigo 11 da Lei do SNUC, o Parque Nacional tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico. De acordo com os parágrafos 1 a 4, o Parque Nacional é de posse e domínio públicos, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites serão desapropriadas, de acordo com o que dispõe a lei; a visitação pública está sujeita às normas e restrições estabelecidas no Plano de Manejo da unidade, às normas estabelecidas pelo órgão responsável por sua administração, e àquelas previstas em regulamento; a pesquisa científica depende de autorização prévia do órgão responsável pela administração da unidade e está sujeita às condições e restrições por este estabelecidas, bem como àquelas previstas em regulamento; e as unidades dessa categoria, quando criadas pelo Estado ou Município, serão denominadas, respectivamente, Parque Estadual e Parque Natural Municipal.

#### **2.1.5. Reservas Legais e Áreas de Proteção Permanente**

A Reserva Legal, segundo o Código Florestal (Lei n. 7803, de 18 de julho de 1989, que altera a redação da Lei 4771/1965), é definida como área localizada no interior de uma propriedade rural, excetuada a de preservação permanente, necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação e reabilitação dos processos ecológicos, à conservação da biodiversidade, ao fluxo gênico de fauna e flora, à proteção do solo e a assegurar o bem-estar das populações humanas. Devem-se respeitar os seguintes percentuais:

- a) 80% na propriedade rural situada em área de floresta localizada na Amazônia Legal;
- b) 35% na propriedade rural situada em área de cerrado localizada na Amazônia Legal, sendo no mínimo 25% na propriedade e 15% forma de compensação em outra área, desde que esteja localizada na mesma microbacia, e seja averbada;
- c) 20% na propriedade rural situada em área de floresta ou outras formas de vegetação nativa localizada nas demais regiões do país; e,
- d) 20% na propriedade rural situada em área de campos gerais localizada em qualquer região do país.

Segundo o Código Florestal (Lei n. 7803, de 18 de julho de 1989, que altera a redação da Lei 47711965), Artigo 2, consideram-se de preservação permanente as florestas e demais formas de vegetação permanente:

- a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja:
  - 1) de 30 metros para os cursos d'água de menos de 10 m de largura;
  - 2) de 50 metros para os cursos d'água que tenham de 10 a 50 m de largura;
  - 3) de 100 metros para os cursos d'água que tenham de 50 a 200 m de largura;
  - 4) de 200 metros para os cursos d'água que tenham de 200 a 600 m de largura;
  - 5) de 500 metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 m.
- b) Ao redor dos lagos, lagoas e reservatórios naturais e artificiais;
- c) Nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 metros de largura;
- d) No topo de morros, montes, montanhas e serras;
- e) Nas encostas ou partes destas com declividade superior a 45 graus, equivalente a 100% na linha de maior declive;
- f) Nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;
- g) Nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 m em projeções horizontais;
- h) Em altitude superior a 1800 metros, qualquer que seja a vegetação.

#### **2.1.6. Reservas da Biosfera**

Segundo o SNUC, no capítulo VI, Artigo 41, trás as seguintes definições:

A Reserva da Biosfera é um modelo, adotado internacionalmente, de gestão integrada, participativa e sustentável dos recursos naturais, com os objetivos básicos de preservação da diversidade biológica, o desenvolvimento de atividades de pesquisa, o monitoramento ambiental, a educação ambiental, o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida das populações.

§ 1o A Reserva da Biosfera é constituída por:

I - uma ou várias áreas-núcleo, destinadas à proteção integral da natureza;

II - uma ou várias zonas de amortecimento, onde só são admitidas atividades que não resultem em dano para as áreas-núcleo; e

III - uma ou várias zonas de transição, sem limites rígidos, onde o processo de ocupação e o manejo dos recursos naturais são planejados e conduzidos de modo participativo e em bases sustentáveis.

§ 2o A Reserva da Biosfera é constituída por áreas de domínio público ou privado.

§ 3o A Reserva da Biosfera pode ser integrada por unidades de conservação já criadas pelo Poder Público, respeitadas as normas legais que disciplinam o manejo de cada categoria específica.

§ 4o A Reserva da Biosfera é gerida por um Conselho Deliberativo, formado por representantes de instituições públicas, de organizações da sociedade civil e da população residente, conforme se dispuser em regulamento e no ato de constituição da unidade.

§ 5o A Reserva da Biosfera é reconhecida pelo Programa Intergovernamental "O Homem e a Biosfera - MAB", estabelecido pela UNESCO, organização da qual o Brasil é membro.

### **2.1.7. Unidades ambientais no Brasil**

A Terra tem sido dividida em número variável de reinos florísticos, baseado em critérios florísticos, e estes, em regiões. A divisão da região em províncias e setores assenta em critérios vegetacionais, tirados da fisionomia e estrutura das comunidades (Rizzini, 1997).

A primeira divisão fitogeográfica do Brasil foi feita por Martius, em 1824, dividindo o país em 6 regiões naturais.

Ab'Saber (1977), ao descrever o mapa morfoclimático da América do Sul, elaborado por critérios climático-geomorfológicos, fitogeográficos e ecológicos, representando uma primeira aproximação no que diz respeito à cartografia dos grandes espaços naturais do continente sul-americano, cita para o domínio dos cerrados: desenvolvido nos planaltos centrais do Brasil, em áreas onde imperam climas tropicais úmidos a duas estações. Região de flora arcaica, composta de cerradões, cerrados e campestres. Domínio dos campos gerais, domínio dos chapadões centrais do Brasil.

Ab'Saber (1971) descreve a organização natural das paisagens inter e subtropicais brasileiras e cita 6 domínios macropaisagísticos e macroecológicos, a saber: domínio das terras baixas florestadas da Amazônia - área marcadamente zonal, de posição equatorial e subequatorial. Extensão espacial de primeira grandeza, com mais de 2,5 milhões de Km<sup>2</sup>.

- a) domínio das depressões interplanálticas semi-áridas do Nordeste - região semi-árida subequatorial e tropical, de posição azonal. Extensão espacial de 2<sup>a</sup> ordem, variando entre 700.000 e 850.000 km<sup>2</sup> de área. Precipitações entre 350 a 600mm, com fortes disparidades de ano para ano.
- b) domínio dos "mares de morros" florestados - extensão espacial de primeira ordem, com aproximadamente 1 milhão de km<sup>2</sup> de área. Distribuição global azonal ao longo da fachada atlântica do País. Precipitações variando entre 1.100 e 4.500 mm. Florestas tropicais recobrimo a área por mais de 95% do espaço total. Enclaves de bosques de Araucárias em altitudes, e de cerrados em diversos compartimentos inferiores dos planaltos interiores, onde predominam chapadões florestados.
- c) domínio dos chapadões recobertos por cerrados e penetrados por florestas-de-galeria. Área de primeira grandeza espacial, avaliada entre 1,8 e 2 milhões de km<sup>2</sup>. Posição geral da área: grosso modo azonal, à semelhança das faixas de savanas africanas. Precipitações globais entre 1300 e 1800mm, concentradas no verão e relativamente baixas no inverno.
- d) domínio dos planaltos das Araucárias - região de aproximadamente 400.000km<sup>2</sup> de área, sujeita a climas subtropicais úmidos com inverno relativamente brando. Planaltos de altitudes médias variando entre 850 a 1300 m revestidos por bosques de Araucárias de diferentes densidades, incluindo mosaicos de pradarias mistas e bosquetes de Araucária.

- e) domínio das pradarias mistas do Sudeste do Rio Grande do Sul - área de aproximadamente 80.000 km<sup>2</sup>, funcionando como se fosse margem do domínio das pradarias pampeanas uruguaio-argentinas. Constituem-se numa paisagem de zonas temperadas úmidas e subúmidas, sujeitas a estiagens de fim de ano.

Já Rizzini (1997) considera que o território brasileiro é dividido em três nítidas províncias florísticas-vegetacionais:

**a) Província Atlântica**

Inclui a floresta atlântica, caatinga, pinheiral e restinga

**Subprovíncias:** Nordestina e Centro-Oriental.

**b) Província Central**

O centro do país, o Planalto Central Brasileiro, apresenta flora lenhosa, intermediária entre a província Amazônia e a Montana. Porém, esse amplo trato compõe a terceira província fitogeográfica, em virtude da especificidade da rica flora dos campos limpos, com numerosos gêneros particulares.

**Inclui:** cerrado, campo limpo, pantanal e babaçual.

**Subprovíncias:** Planalto Central, Depressão Mato-grossense e do Meio Norte.

**c) Província Amazônia**

**Inclui:** floresta amazônica e campos do Alto Rio Branco.

**Subprovíncias:** Alto Rio Branco, Jari-Trombetas, planície Terciária e do rio Negro.

**2.1.8. Ecossistema Cerrado**

O IBAMA (2001), considera para o Brasil 6 ecossistemas (Amazônia, Cerrado, Pantanal, Mata Atlântica, Caatinga, Campos Sulinos e Costeiros), subdivididos em 49 ecorregiões. O estado do Tocantins, coberto quase que em sua totalidade por cerrado senso lato, apresenta intrusões de florestas secas do Mato Grosso e, em menor proporção, do interflúvio do Xingu/Tocantins-Araguaia.

O cerrado brasileiro é reconhecido como a savana mais rica do mundo em biodiversidade, com a presença de diversos ecossistemas, riquíssima flora (mais de 10.000 espécies vegetais, com 4.400 endêmicas dessa área). A fauna apresenta 837 espécies de aves, 67 gêneros de mamíferos abrangendo 161 espécies (19 endêmicas), 150 espécies de anfíbios (45 endêmicas) e 120 espécies de répteis (45 endêmicas) (IBAMA, 2001).

O cerrado é uma das regiões ecológicas mais pobremente conhecidas da América do Sul (Silva, 1995a). Representa uma das maiores zonas vegetacionais deste continente, estendendo-se do sul do Brasil até a bacia do rio Amazonas. É um tipo de vegetação com características xeromórficas (Oliveira-Filho *et al.*, 1989), centrada no grande platô do Brasil Central (embora haja manchas isoladas ao norte da bacia do rio Amazonas) (Ribeiro e Walter, 1998), estendendo-se de 5° a 20° de latitude sul e de 45° a 60° de longitude oeste. Abrange os estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Rondônia, Goiás, Tocantins, Maranhão, Piauí, Bahia, Minas Gerais, São Paulo e o Distrito Federal (Alho e Martins, 1995; Silva, 1995b; Ribeiro e Walter *op. cit.*). Toda essa extensão cobre aproximadamente 20% de todo o país (Alvim, 1954; Eiten, 1972; Oliveira-Filho *et al.*, 1989; Ratter e Dargie, 1992; Felfili e Silva-Jr., 1993), o que representa aproximadamente 1,5 milhão de km<sup>2</sup> (Alvim e Araújo, 1952; Ferri, *op. cit.*; Goodland, 1971) a 2 milhões de km<sup>2</sup> (Alvim e Araújo, 1952; Ferri, *op. cit.*; Goodland, 1971), perdendo em extensão apenas para a floresta amazônica com 3,5

milhões de km<sup>2</sup> (Ab'Saber, 1977; Furley e Ratter, 1988; Ratter e Dargie, 1992; Felfili e Silva Jr, 1993; Ribeiro e Walter, 1998).

O cerrado não é uma formação uniforme (Coutinho, 1990). Apresenta fisionomias que englobam formações florestais, savânicas e campestres (Ribeiro e Walter, 1998), variando quanto ao estrato arbóreo (tamanho, densidade e tipo de árvores), arbustivo e graminoso. Segundo estes autores, formações campestres designam áreas com predomínio de espécies herbáceas e algumas arbustivas, faltando árvores na paisagem; cerrado senso restrito - savana: refere-se a áreas com árvores e arbustos espalhados sobre um estrato graminoso, sem a formação de dossel contínuo; formações florestais: representa áreas com predominância de espécies arbóreas, onde há formação de dossel, contínuo ou descontínuo.

Dentre as formações florestais, existem as matas de galeria, que ocorrem ao longo das linhas de drenagem, localizando-se geralmente nos fundos dos vales ou nas cabeceiras de drenagem (Ribeiro e Walter, *op. cit.*) e formando uma rede densa dentro da região do cerrado (Silva, 1996). Uma vez que as nascentes que compõem alguns dos maiores rios da América do Sul estão localizadas nos platôs da região do cerrado, as matas de galeria fazem, através de sistemas hidrográficos, conexões com quase todas as regiões ecológicas vizinhas (Silva *op. cit.*).

Aparentemente não apresenta caducifolia durante a estação seca. A altura média do estrato arbóreo está entre 20 e 30 m, apresentando uma superposição das copas de modo a fornecer cobertura arbórea de 80 a 100% (Ribeiro *et al.* 1983, Ribeiro e Walter 1998). Estima-se que, primitivamente, as matas de galeria representavam cerca de 5% do ambiente do Cerrado (Dias, 1989). Vários autores têm sugerido que matas de galeria do Brasil Central representam intrusões de matas Amazônica e/ou Atlântica ao longo de cursos d'água, dentro do domínio do cerrado, representando uma conexão atual entre estes dois biomas (Oliveira-Filho e Ratter, 1995).

A ocupação do cerrado iniciou-se no século XVIII, com a abertura e o assentamento de povoados para a exploração de ouro e pedras preciosas, criação de gado em escala extensiva, usando pastagens naturais (Cavalcanti, 1999). Com a exaustão das minas, a região passou a ser explorada para a criação extensiva de gado.

Dois fatores promoveram a expansão agrícola mais recente no Cerrado: a construção de Brasília, no final da década de 50, e a adoção de estratégias e políticas de desenvolvimento e investimentos em infra-estrutura, entre 1968 e 1980. A construção de Brasília e de um sistema rodoviário ligando-a ao núcleo dinâmico do país, permitiram a abertura e ocupação do cerrado, resultando, a partir da década de 70, na expansão da agricultura comercial (Alho e Martins *op. cit.*). Como resultado, 35% do cerrado tem sido convertido para agricultura, silvicultura ou pastagens (Cavalcanti, 1999).

Segundo Klink *et al.* (1994), baseado em estimativas feitas em 1991, 600.000 km<sup>2</sup> do cerrado têm sido convertido a uma taxa de 20.000 km<sup>2</sup>/ano. Segundo Ratter e Dargie (1988) e Silva (1995c), estima-se que 37 e 50% do cerrado tenha sido modificado. Porém, este número é, provavelmente, superior a 50% (67%, segundo IBAMA, 2001) e somente 0,7% da área total da região é protegida por parques nacionais ou estações ecológicas (Silva *op. cit.*). Segundo IBAMA (2003), o cerrado possui apenas 0,37% de sua área protegida por unidades de conservação federais de uso indireto. A intensa ocupação e uma enorme pressão sobre seus recursos naturais têm dificultando o estabelecimento de unidades de conservação significativas.

Segundo os dados de Klink *et al.* (1994), a taxa de conversão do cerrado excede, inclusive a da Amazônia, que tem sofrido desmatamento a uma taxa entre 230000-415000km<sup>2</sup>.

## 2.2. CONTEXTO ESTADUAL

### 2.2.1. UCs Federais, Estaduais e Particulares no Estado do Tocantins

Segundo informações da SEPLAN-TO (**Tabela 1**), existem, no estado do Tocantins, unidades de conservação de proteção integral e de uso sustentável. As unidades de conservação já implantadas perfazem um total de 38742,6 km<sup>2</sup> (13,9%), sendo que destes, 16.046,6 km<sup>2</sup> (5,7%) são de proteção integral. Existem, ainda, indicações de 9.766,7 km<sup>2</sup> (3,5%) de áreas potenciais para a conservação. Suas localizações podem ser visualizadas na **Figura 4**.

**Tabela 1: Extensão (km<sup>2</sup> e %) das várias categorias de unidades de conservação no estado do Tocantins, segundo SEPLAN, 2003**

Tipo de Unidade	Extensão (km <sup>2</sup> )	%
Áreas potenciais para a conservação	9.766,7	3,5
Áreas indígenas	19.895,1	7,2
Parque estadual	2.577,4	0,9
Monumento natural	321,5	0,1
Estação ecológica	6.453,8	2,3
Parque nacional	6.693,8	2,4
Área de proteção ambiental	22.695,9	8,1

#### 2.2.1.1. PARQUE NACIONAL DO ARAGUAIA

**Criação:** Decreto nº 47570, de 31 de dezembro de 1959 e alterado pelos Decretos: nº 68.873, de 05.07.1971; nº 71.879, de 01.03.1973 e nº 84.844, de 24.06.1980.

**Área:** 557.714 ha.

**Localização:** terço norte da ilha do Bananal, sudoeste do estado do Tocantins, abrangendo parte dos municípios de Pium e Lagoa da Confusão. De Brasília, o acesso é feito pela BR-153 (Belém/Brasília) até a cidade de Nova Rosalândia. Daí, pela TO-255, até Cristalândia (aprox. 30 Km), percorrendo-se a partir desse ponto, cerca de 113 Km, sendo 55Km por estrada não asfaltada. De Palmas para o Parque, toma-se a TO-080 em direção a Paraíso do Tocantins, e, em seguida, a BR-153, em direção a Nova Rosalândia, adotando-se o mesmo roteiro descrito anteriormente, a partir dessa cidade. As cidades mais próximas são: Pium/TO (120 km da capital), Cristalândia/TO (140 km da capital), Lagoa da Confusão/TO (190 km da capital) e Santa Terezinha/MT (600 km da capital).

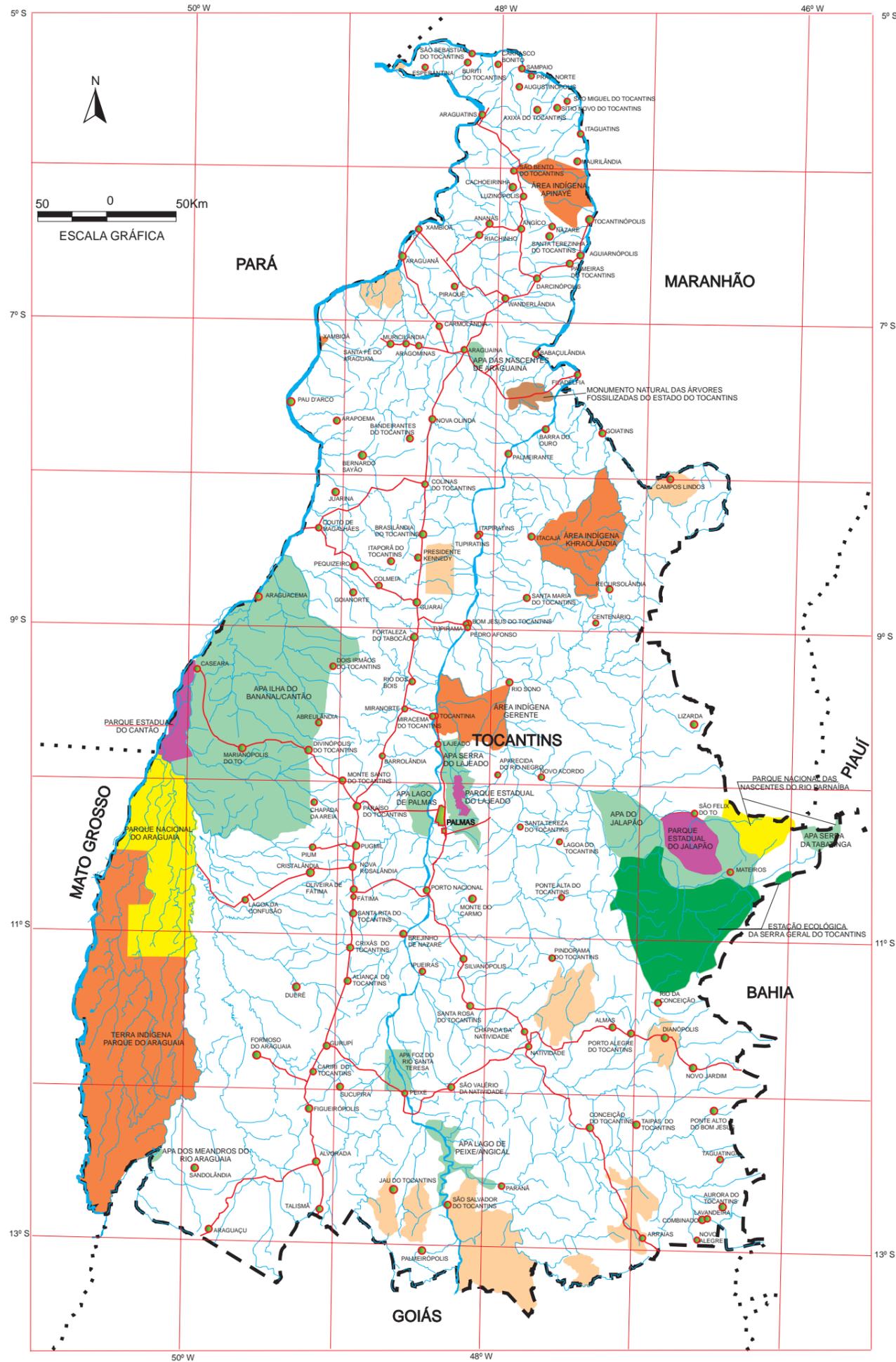
**Bioma:** O Parque está situado na faixa de transição entre a floresta Amazônica e o cerrado, predominando os campos. Apresenta também fisionomias como o cerradão, matas ciliares, matas de igapó e floresta pluvial tropical.

#### 2.2.1.2. PARQUE NACIONAL DAS NASCENTES DO RIO PARNAÍBA

**Criação:** Decreto s/n, de 16 de julho de 2002.

**Área:** 729.813,55 ha.

**Localização:** divisor das bacias hidrográficas dos rios São Francisco, Tocantins e Parnaíba. Presente na divisa dos estados do Piauí, Maranhão, Bahia e Tocantins, o referido parque abrange os municípios de Correntes-PI, Barreiras do Piauí-PI, São Gonçalo do Gurgueia-PI, Gilbués-PI, Alto Parnaíba-MA, Formosa do Rio Preto-BA, São Félix- TO, Mateiros-TO e Lizarda-TO. O Parque está situado aproximadamente, a 30 km de Mateiros (TO) e a 50 km de Alto Parnaíba.



- LEGENDA**
- ÁREAS POTENCIAIS PARA CONSERVAÇÃO (9766.7 Km<sup>2</sup> - 3.5%)
  - ÁREAS INDÍGENAS (19895.1 Km<sup>2</sup> - 7.2%)
  - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO IMPLANTADAS ( 38742.6Km<sup>2</sup> -13.9%)
  - UNIDADES DE PROTEÇÃO INTEGRAL (16.046,6 Km<sup>2</sup> - 5,7%)
  - PARQUE ESTADUAL (2577.4 Km<sup>2</sup> - 0.9%)
  - MONUMENTO NATURAL (321.5 Km<sup>2</sup> - 0.1%)
  - ESTAÇÃO ECOLÓGICA (6.453,8 Km<sup>2</sup> - 2,3%)
  - PARQUE NACIONAL (6693.8Km<sup>2</sup> - 2.4%)
  - UNIDADES DE USO SUSTENTÁVEL
  - ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL-APA (22695.9 Km<sup>2</sup> - 8.1%)

FONTE: ATLAS DO TOCANTINS - SUBSÍDIOS AO PLANEJAMENTO DA GESTÃO TERRITORIAL - SEPLAN-TO



## PLANO DE MANEJO DO PARQUE ESTADUAL DO LAJEADO

TÍTULO: **DISTRIBUIÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO ESTADO DO TOCANTINS**

FIGURA: **04**

### 2.2.1.3. PARQUE ESTADUAL DO CANTÃO

**Criação:** Lei nº 996 de 14 de julho de 1998.

**Área:** 88.928,88 ha

**Localização:** região centro-oeste do estado, no município de Pium, a uma distância de 250 km de Palmas. Encontra-se ao norte da ilha do Bananal, limite com o Parque Nacional do Araguaia, formando um conjunto de unidades de conservação com mais de 700.000 ha.

**Bioma:** transição cerrado/amazônia.

### 2.2.1.4. PARQUE ESTADUAL DO JALAPÃO

**Criação:** Lei nº 1203 de 12 de maio de 2001.

**Localização:** município de Mateiros.

**Área:** 158.885,46 ha.

**Bioma:** cerrado.

### 2.2.1.5. RESERVA EXTRATIVISTA DO EXTREMO NORTE DO TOCANTINS

**Criação:** Decreto nº 535, de 20 de maio de 1992.

**Área:** 9.280 ha.

**Bioma:** ecótono cerrado/amazônia.

### 2.2.1.6. ESTAÇÃO ECOLÓGICA SERRA GERAL DO TOCANTINS

**Criação:** Decreto S/N de 27 de setembro de 2001.

**Localização:** municípios de Almas, Ponte Alta do Tocantins, Rio da Conceição e Mateiros, no estado do Tocantins, e Formosa do Rio Preto, no estado da Bahia.

**Área:** 716.306,00 ha.

**Bioma:** cerrado

### 2.2.1.7. ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL MEANDROS DO ARAGUAIA, GO, TO E MT.

**Criação:** Decreto S/N de 2 de outubro de 1998.

**Localização:** estados de Goiás, Mato Grosso e Tocantins, nos municípios de Nova Crixás, São Miguel do Araguaia, Cocalinho e Araguaçu.

**Área:** 357.126 ha.

**Bioma:** cerrado

### 2.2.1.8. ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DA SERRA DO TABATINGA, PI, MA, TO, BA

**Criação:** Decreto nº 99.278, de 6 de junho de 1990.

**Localização:** estados do Maranhão e Tocantins, abrangendo os municípios do Alto Parnaíba-MA e Ponte Alta do Norte-T0.

**Área** de 35.000 ha.

**Bioma:** cerrado.

#### 2.2.1.9. ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DA SERRA DO LAJEADO

**Criação:** Lei no 906, de 20 de maio de 1997.

**Localização:** municípios de Palmas, Lajeado, Tocantínia e Aparecida do rio Negro.

**Área:** 121.415,50 ha.

**Bioma:** cerrado.

#### 2.2.1.10. ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DAS NASCENTES DE ARAGUAÍNA

**Criação:** Lei nº 1116 de 9 de dezembro de 1999.

**Localização:** município de Araguaína.

**Área:** 15.821,50 ha.

**Bioma:** amazônico.

#### 2.2.1.11. ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL LAGO DE PALMAS

**Criação:** Lei nº 1098, de 20 de outubro de 1999.

**Localização:** Porto Nacional.

**Área:** 50.370 ha.

**Bioma:** cerrado

#### 2.2.1.12. ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL FOZ DO RIO SANTA TERESA

**Criação:** Lei nº 905, de 20 de maio de 1997.

**Localização:** município Peixe

**Área:** 50.359,72.

**Bioma:** cerrado.

#### 2.2.1.13. ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL ILHA DO BANANAL/CANTÃO.

**Criação:** Lei nº 907, de 20 de maio de 1997.

**Área:** 1.589.071,12

**Bioma:** cerrado.

#### 2.2.1.14. REA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL JALAPÃO

**Criação:** Lei nº 1172, de 31 de julho de 2000.

**Localização:** municípios Mateiros, Novo Acordo, Ponte Alta do Tocantins.

**Área:** 302.844,53 ha.

**Bioma:** cerrado.

#### 2.2.1.15. ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL LAGO DE PEIXE/ANGICAL

**Criação:** Decreto nº 1444 de 18 de março de 2002

**Localização:** Paranã, Peixe e São Salvador do Tocantins.

**Área:** 78.873,82.

**Bioma:** cerrado.

#### 2.2.1.16. RESERVAS PARTICULARES DO PATRIMÔNIO NATURAL MONTE SANTO

**Criação:** Portaria 146/98 n de 30/10/98, DOU 03/11/98.

**Localização:** Palmas.

**Área:** 52,74 ha.

**Bioma:** cerrado

#### 2.2.1.17. RESERVAS PARTICULARES DO PATRIMÔNIO NATURAL SELMAN ARRUDA ALENCAR

**Criação:** Portaria IBAMA 68/2001, de 21/05/01, DOU 107-C, de 04/06/01.

**Localização:** Palmas.

**Área:** 113,62 ha.

**Bioma:** cerrado.

#### 2.2.1.18. RESERVAS PARTICULARES DO PATRIMÔNIO NATURAL ÁGUA BONITA

**Criação:** Portaria IBAMA 106/2000, de 27/12/00.

**Localização:** Abreulândia.

**Área:** 127,95 ha.

**Bioma:** cerrado.

#### 2.2.1.19. RESERVAS PARTICULARES DO PATRIMÔNIO NATURAL MINNEHAHA

**Criação:** Portaria IBAMA 146/98-N, de 26/11/00.

**Localização:** Almas.

**Área:** 745 ha.

**Bioma:** cerrado

#### 2.2.1.20. MONUMENTO NATURAL DAS ÁRVORES FOSSILIZADAS DO ESTADO DO TOCANTINS

**Criação:** Medida Provisória nº 370, de 11 setembro de 2000, alterada pela Lei nº 1179, de 04 de outubro de 2000.

**Localização:** município de Filadélfia.

**Área:** 32.150,00 ha.

**Bioma:** cerrado.

#### 2.2.2. Áreas Indígenas (segundo dados do Instituto Socioambiental, 1996)

**Território Indígena Apinayes** - 141904 ha. Povo Apinaye.

**Território Indígena Xambioá** - 3265 ha. Povos Karajá do Norte e Guarani M'bya.

**Território Indígena Krahô** - 302533 ha. Povo Krahô.

**Território Indígena Xerente** - 167542 ha. Povo Xerente.

**Área Indígena Funil** - 15703 ha. Povo Xerente.

**Parque Indígena do Araguaia** - 1.395.000 ha. Povos Avá-Canoeiro, Javaé e Karajá.

Além das UCs citadas, existem 8 outras em fase de implantação, ainda sem definição de categoria de manejo e área. Essas UCs e municípios de abrangência estão listados a seguir:

- a) Serra da Cangalha: Campos Lindos;
- b) Serra da Mumbuca: Chapada da Natividade, Natividade e Pindorama do Tocantins;
- c) Rio Palmeiras: Dianópolis;
- d) Tranqueira: Guaraí e Presidente Kennedy;
- e) Serra das Caldas: Jaú do Tocantins;
- f) Serra Grande: Jaú do Tocantins;
- g) Água Morna: São Salvador do Tocantins;
- h) Serra do Bom Despacho: Arraias;
- i) Serra das Arraias: Arraias.

Considerando-se as UCs estaduais, existem 2.198.825 ha de APAs (7,89% do estado) e 289.897 ha de Parques e Monumentos Naturais (1,04%). Avaliando-se as UCs federais, existem 107.445 ha de APAs/Reservas Extrativistas/RPPNs (0,38% do estado) e 1.157.714 de áreas de proteção integral. As áreas de proteção integral, estaduais e federais somam 5,2% da superfície do estado.

A área de UCs está próxima à média nacional, que é de 5% do território legalmente protegido. Entretanto, segundo Dr. Ricardo Bonfim Machado, em comunicação pessoal, é um valor abaixo da média de outros países em desenvolvimento, como Indonésia (16%), Venezuela (11%) e Costa Rica (8%) (Alho e Martins, 1995) e inferior à recomendação internacional, de pelo menos 10% do território integralmente protegido.

#### 2.2.3. Projetos de Conservação e Manejo do Cerrado

No bioma Cerrado, onde se localiza o PEL, existem programas abordando estudos da representatividade, conservação, manejo e gestão de remanescentes deste bioma. Tem sido dado especial enfoque aos programas que visam o planejamento de uma gestão

biorregional sendo uma das estratégias a implementação de corredores ecológicos (Lei do SNUC (2000), Capítulo 1º, artigo 2º, porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam para sua sobrevivência áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais) que tem como consolidação a coesão entre UCs já implantadas, recuperação de áreas de preservação permanente e reservas legais e incentivo à criação de novas RPPNs e outras UCs em áreas prioritárias para a conservação.

#### 2.2.3.1. ESTUDO DA REPRESENTATIVIDADE ECOLÓGICA DO BIOMA DO CERRADO

Esse projeto abrange toda a área core do cerrado, objetivando delimitar ecorregiões para o cerrado e analisar a representatividade das áreas protegidas do bioma, identificando lacunas. Os temas básicos abordados são: geomorfologia, geologia, solos, clima, vegetação e sistemática botânica, fauna (insetos, peixes, répteis, aves e mamíferos) além de biogeografia. O projeto é coordenado e financiado pelo IBAMA/Decoe em parceria com a EMBRAPA/CPAC, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE -, Universidade de Brasília - UnB -, Universidade Federal de Goiás - UFG - e Universidade Federal de Uberlândia - UFU.

#### 2.2.3.2. CONSERVAÇÃO E MANEJO DA BIODIVERSIDADE DO BIOMA DO CERRADO

Esse projeto tem como objetivo promover a conservação e o uso sustentável dos recursos naturais e a distribuição justa da riqueza do cerrado. Uma primeira fase, em que foram abordados aspectos da ecologia e condições socioeconômicas, já foi concluída, e a segunda abrange atividades que visam à gestão e ao manejo da biodiversidade do cerrado. O apoio financeiro é dado pelo DFID - Governo Britânico - em parceria com a EMBRAPA/CPAC, IBAMA/Decoe e UnB.

#### 2.2.3.3. GESTÃO BIORREGIONAL DO ECOMUSEU DO CERRADO

O conceito de EcoMuseu pressupõe a existência de um território com o patrimônio natural bem conservado, belezas cênicas, cachoeiras, rios e florestas para serem visitados. Esse projeto abrange sete municípios do estado de Goiás a oeste do Distrito Federal, sobre a bacia do alto rio Corumbá, cobrindo aproximadamente 500 mil ha e tem como objetivo contribuir para a conservação ambiental da bacia do alto rio Corumbá, com base no planejamento biorregional, por meio de ações planejadas cooperativamente, voltadas para a conservação da natureza, o uso sustentável dos recursos naturais e a melhoria da qualidade de vida das populações locais. São desenvolvidas atividades de apoio às políticas locais de conservação da biodiversidade, saneamento ambiental, educação ambiental e ecoturismo. O projeto é financiado pelo IBAMA/Decoe, em cooperação com técnicos do Instituto Huah do Planalto Central e participação da UFG, UnB, Prefeituras Municipais, ONGs e comunidades.

#### 2.2.3.4. CORREDOR ECOLÓGICO ARAGUAIA-BANANAL

Esse projeto abrange 10 milhões de ha dos estados de GO, TO, MT, PA, em 36 municípios da região da ilha do Bananal e bacia dos rios Araguaia e Cristalino. Foi considerado pela Convenção Ramsar, em 1993 (IBAMA, 2001) uma das sete zonas úmidas do Brasil de importância internacional. É uma área de transição entre os biomas do cerrado e amazônia, com alta diversidade da fauna e flora. É um corredor formado pelas seguintes áreas protegidas Parque Nacional do Araguaia, Área de Proteção Ambiental Meandros do rio

Araguaia, Parque Estadual do Cantão, duas APAs estaduais e quatro reservas indígenas. É considerada altamente prioritária para a conservação da biodiversidade. Além da conservação dos ecossistemas envolvidos, tem como objetivo, ainda, contribuir para a implementação de um modelo de desenvolvimento sustentável para a região. São desenvolvidas ações de conservação, ordenamento da pesca e do turismo, educação ambiental e sanitária. O projeto é executado pelo IBAMA/Decoe, RAN (Centro de Conservação e Manejo de Répteis e Anfíbios), em parceria com universidade, órgãos governamentais, ONGs e comunidades.

#### 2.2.3.5. CORREDOR ECOLÓGICO PARANÁ-PIRINEUS IBAMA/ JICA

Esse projeto tem como objetivo contribuir para a consolidação de uma política de conservação da biodiversidade do cerrado a partir da aplicação de conceitos de gestão biorregional de corredores ecológicos, em áreas prioritárias. O projeto tem como parceiro junto ao IBAMA a Agência de Cooperação Internacional do Japão - JICA.

#### 2.2.3.6. CORREDOR ECOLÓGICO JALAPÃO-MANGABEIRAS

Esse projeto está sendo financiado pelo IBAMA, Conservação Internacional (CI) e governos municipais e estaduais. Em função de estar situado na confluência dos estados do TO, PI e BA, contendo as nascentes dos rios Tocantins e Parnaíba com intenso processo sedimentar, com riscos futuros de desertificação, é considerado área altamente prioritária para a conservação pelos estudos realizados pelo Ministério do Meio Ambiente - MMA-, CI e IBAMA. O Objetivo do projeto é manejar tais ecossistemas por meio da gestão biorregional mantendo sua conectividade, e analisar a criação de novas áreas protegidas.

#### 2.2.3.7. CORREDOR ECOLÓGICO CERRADO-PANTANAL

Esse projeto está situado na bacia do rio Taquari, GO e interliga o Pantanal com o cerrado da região do Parque Nacional de Emas. A região é considerada como altamente prioritária para a conservação pelos estudos realizados pelo MMA e CI. Em uma seqüência lógica, esse corredor prossegue pelas nascentes dos rios Araguaia, passando pelo Araguaia/Bananal até o rio Tocantins. O projeto está sob coordenação da CI e Fundação Emas, em parceria com o IBAMA, governos estaduais e proprietários rurais. O IBAMA/Decoe juntamente com a CI e a Fundação Emas estudam a abordagem de toda esta região como um corredor único, para garantir a sua integridade e conectividade.

### 2.2.4. Potencialidades do Parque Estadual do Lajeado

A partir dos enfoques ambiental e institucional podemos salientar as potencialidades do PEL em curto, médio e longo prazo (**Quadro 1**) de se inserir no escopo estadual e estabelecer parcerias para o seu manejo e sua gestão biorregional e, com, isso, ampliar a efetividade da proteção da sua biodiversidade e extensão com as UCs estaduais.

**Quadro 1. Potencialidades do Parque Estadual do Lajeado**

Potencialidade	Conservação da paisagem	Conservação do patrimônio histórico e arqueológico	Pesquisa	Educação ambiental	Visitação
Curto prazo	x	x			
Médio prazo			x	x	x
Longo prazo			x	x	x

## **Conservação da Paisagem**

O PEL está inserido na Biorregião Cerrado. Assim, representa todo o potencial para conservar a paisagem nos aspectos físicos e biológicos, assim como a sua beleza cênica, podendo integrar-se aos corredores ecológicos e ou outras estratégias de conservação integradas aos ecossistemas protegidos da região (gestão de mosaico)

## **Conservação do Patrimônio Histórico e Arqueológico**

Neste contexto está inserido todo o potencial do PEL na proteção do patrimônio histórico e arqueológico representado nas pinturas rupestres e artefatos cerâmicos existentes no local.

## **Pesquisa**

Pela facilidade de acesso ao PEL, das diversas regiões brasileiras (norte, centro-oeste nordeste, sudeste e sul) e estar próximo (18 km) da capital do estado, Palmas -TO, dentro do contexto biorregional do cerrado apresenta um potencial para a pesquisa dos recursos naturais, arqueológicos e sociais.

## **Educação Ambiental**

Com a implantação do Plano de Manejo, a interação PEL com seu entorno será atribuído a uma gestão participativa levando à comunidade a importância da UC através do programa de educação ambiental.

## **Visitação**

Com a implantação do Plano de Manejo, no que se refere às instalações (Portarias, Centro de Recepção de Visitantes, Sinalização das trilhas e ou acessos...) e preparação de guias, o parque oferece atrativos ambientais para a visitação, podendo ser uma fonte de recursos financeiros.

### **2.2.5. Programas, convênios e outras ações de parceria**

Existe hoje o Convênio AJC 15.007-0348/00 entre o Instituto Natureza do Tocantins (NATURATINS), Instituto de Terras do Estado do Tocantins (ITERTINS) e a INVESTCO S/A, com o objetivo da implantação do PBA-6, beneficiando as Unidades de Conservação, Parque Estadual do Lajeado e Parque Estadual do Cantão, como medidas compensatórias por danos ambientais decorrentes da construção da UHE - Luís Eduardo Magalhães. Neste convênio está prevista também para o PEL o recurso mensal para a manutenção de 38,6 salários mínimos:

#### **1 - Construção de estrutura física:**

- casa da gerência
- centro de vivência
- guarita
- torres de observação

#### **2 - Instalação:**

- aceiros
- cercas

- rede de energia elétrica
- instalação de placas informativas
- sistema de comunicação

### **3 - Aquisição:**

- motos
- mobiliários

### **4 - Capacitação**

### **5 - Confeção de:**

- material de divulgação
- educativo
- implementação de dinâmica

### **6 - Intercâmbio de experiências entre instituições**

### **7 - Reforma/manutenção de veículos e equipamentos**

### **8 - Atividades de fiscalização**

### **9 - Criação da Brigada para Combate a Incêndios, com os respectivos equipamentos, treinamentos e manutenção.**

### **3. ANÁLISE REGIONAL**

### 3. ANÁLISE REGIONAL

A região da serra do Lajeado, situada na parte central do Estado do Tocantins, contornando toda a capital, Palmas, é marcada por três feições dominantes.

A primeira delas é a extensa chapada de topo suavemente ondulado do Lajeado, pertencente à alongada faixa orográfica, que se prolonga desde a altura de Monte do Carmo até as margens do rio Tocantins, próximo à cidade de Tocantínia. Contrastando fortemente com os topos aplainados, a segunda feição é a zona entalhada e dissecada a partir dessa superfície, que se apresenta acidentada, declivosa e localmente escarpada. A terceira se estende pelo piemonte ocidental do Lajeado, correspondendo à calha do rio Tocantins.

Essas características tornam a serra do Lajeado como área propícia para o desenvolvimento do ecoturismo. Na divisa do município de Palmas com Lajeado, por exemplo, foram inventariadas 99 cachoeiras, 16 ribeirões, córregos e brejos (todos propícios para a prática de lazer), 13 grutas, cavernas e furnas, 8 sítios de pinturas rupestres e 7 mirantes. Toda extensão da serra do Lajeado é propícia para a prática de esportes, como caminhada, escalada, mountain bike, parapent, espeleologia, trekking, cavalgada e safári fotográfico ([www.amatur.to.gov.br/Historicolajeado.asp](http://www.amatur.to.gov.br/Historicolajeado.asp)).

O relatório técnico referente ao Zoneamento Ambiental - APA Serra Lajeado (NATURATINS/DBO Engenharia, 1998), baseando-se em levantamento realizado pela equipe do Jardim Botânico de Brasília e Instituto Natureza do Tocantins (UNESCO, 1994), destaca que a riqueza de peças e pinturas detectadas nos 05 sítios cerâmicos, 12 de pintura rupestre, além do cemitério, caracteriza a área como de uma necessidade primordial de realização de estudos que visem resgatar a história da ocupação da região, que é a história do homem tocantinense.

Tais justificativas sustentam a proposição de criação de uma Unidade de Conservação com a finalidade de proteger esse patrimônio cultural. A equipe indica, ainda, a possibilidade da ocorrência de outros sítios arqueológicos, tanto os rupestres situados nas encostas, quanto os cerâmicos nos vales, a exemplo do Lajeado e Ágio, onde há informações de sua existência, porém ainda não confirmados. Indica-se que devam ser feitas pesquisas futuras minuciosas para maior detalhamento das informações.

#### 3.1. PALMAS - MUNICÍPIO ABRANGIDO PELO PEL

Palmas, cuja construção foi iniciada em 20 de maio de 1989, está localizada no centro geográfico do estado, na Mesorregião Oriental, à margem direita do rio Tocantins, um pouco acima do paralelo 10 (Silva e Filho-Jotta). Tem como coordenadas 10° 10' de latitude sul e 48° 20' de longitude oeste. Sua altitude é de 260 m acima do nível do mar. Situa-se entre as serras do Carmo e Lajeado, tendo como limites ao norte, a cidade de Aparecida do Rio Negro, Novo Acordo, Lajeado, Tocantínia e Miracema do Tocantins. Ao sul, limita-se com Monte do Carmo, Santa Tereza do Tocantins e Porto Nacional; a leste, com Santa Tereza do Tocantins e Novo Acordo; e a oeste, com Porto Nacional e Miracema do Tocantins (CD de Pólo Turístico).

Em 1990, Palmas já era a sede da administração pública do estado, tendo crescimento considerado, tanto em população quanto em infra-estrutura urbana, como o mais rápido do

Brasil na década de 1990. Em 1997, já se estimava uma população de 100.000 habitantes. O maior peso da economia de Palmas centra-se em: construção civil, comércio e setor de prestação de serviços. Nas áreas mais distantes do centro urbano, o turismo e as atividades agropecuárias (setor primário) contribuem, também, com uma parcela significativa para a economia do município.

Palmas tem clima tropical com duas estações bem definidas durante o ano: de maio a setembro, uma temporada de sol, e de outubro a abril, de chuvas com ventos fracos e moderados. Sua temperatura está sempre entre 26 e 27°C. A altitude media é de 700 m e a umidade relativa do ar é de 76%. A população é de 160 mil habitantes.

A cidade de Palmas fica a cerca de 900 km de distância de Brasília e tem acessos pela TO-050, a partir de Porto Nacional ao sul, ou de Tocantínia e Lajeado ao norte. De Paraíso do Tocantins, a TO-080 faz a sua conexão com a capital. A TO-020 faz a ligação entre Aparecida do Rio Negro e Novo Acordo e a TO-245 liga Palmas a Miracema do Tocantins. Vindo de outros estados, Palmas é acessível pela BR-153, paralela ao rio Tocantins, no sentido norte ou, para quem vem do Maranhão pela BR-226, no sentido sul.

### **3.1.1. APA da Serra do Lajeado**

A APA Serra do Lajeado está situada na região central do estado do Tocantins, a leste de Palmas, entre os meridianos de 48003' e 48021' de longitude WGr e os paralelos 9043' e 10028' de latitude sul. Ocupa uma área de 121.415,50 ha.

A serra do Lajeado, em função de suas condições ambientais desfavoráveis ao uso e ocupação, era composta de grandes propriedades rurais, praticamente pouco antropizadas. Com a construção de Palmas, desencadeou-se um processo de ocupação, inicialmente nas áreas aplanadas próximas à serra, com o parcelamento do solo rural em chácaras. Foram abertas várias vias de acesso ao interior da serra, acompanhadas de desmatamentos para o plantio de pastagens. Em 1989, o Governo do Estado, considerando a instabilidade ambiental da serra do Lajeado, a possibilidade de rápida degradação ambiental, o risco de poluição da água para consumo e preocupado com a qualidade de vida dos habitantes da capital, criou, mediante o Decreto no 213/89, de 14 de fevereiro de 1989, a Área de Representação Ecológica da Serra do Lajeado, contendo 168.000 hectares, destinada à preservação ambiental. Porém, essa unidade de conservação não foi contemplada pelo Sistema Brasileiro de Unidade de Conservação, passando a ser uma terminologia local, sem reconhecimento nacional (NATURATINS/DBO Engenharia, 1998).

No início de 1994, o NATURATINS firmou convênio com a Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura - UNESCO -, com o objetivo de reavaliar a área para fins de transformação em unidade de conservação prevista na legislação vigente no País, elaborando um Plano de Trabalho para definição de Unidade de Conservação na serra do Lajeado - Tocantins. O resultado desse plano foi a proposição de transformar a Área de Representação Ecológica da Serra do Lajeado em Área de Proteção Ambiental - APA.

Em maio de 1996, o SEPLAN constituiu uma Comissão Técnica, com o objetivo de propor alternativas à Reserva Ecológica da Serra do Lajeado. Em julho de 1996, a Comissão Técnica elaborou o "Relatório Preliminar e Subsídios para Avaliação da Área de Representação Ecológica da Serra do Lajeado". Com o objetivo de conciliar o desenvolvimento com a preservação dos sítios arqueológicos e históricos e a conservação dos recursos naturais, ratificou-se a transformação da Área de Representação Ecológica da Serra do Lajeado em Área de Proteção Ambiental, com a redefinição de seu limite, excluindo-se a região do rio São João e de parte do Taquaruçu e a área destinada ao Exército Brasileiro. Como ações prioritárias, o relatório recomenda o Zoneamento Ecológico-

Econômico, compatibilizando a ocupação humana com a conservação ambiental através de atividades auto-sustentáveis, e o estabelecimento de programas de monitoramento e educação ambiental”.

Através da Lei no 906, de 20 de maio de 1997, o Governo do Estado do Tocantins criou a Área de Proteção Ambiental - APA SERRA DO LAJEADO. Posteriormente à sua criação, o NATURATINS tomou as medidas necessárias para que fosse feito o Zoneamento Ambiental.

### 3.1.1.1. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA

A APA Serra do Lajeado é marcada por 3 feições fisiográficas: a parte superior é representada por uma extensa chapada de topo suavemente ondulada; uma parte intermediária contrastando fortemente com os topos aplanados, constituída por uma zona entalhada e dissecada a partir da superfície superior, que se apresenta acidentada, declivosa e localmente escarpada; e a parte inferior constituindo um plano inclinado para oeste, que se estende do piemonte ocidental do Lajeado até a planície aluvial do rio Tocantins. O desnível entre a parte superior e a parte inferior está em torno de 300 a 400 m.

A região encontra-se sob domínio da zona climática tropical, o que implica médias térmicas elevadas e relativamente constantes durante o ano, um grande contraste entre os verões muito úmidos e chuvosos e uma estiagem prolongada. O clima regional corresponde ao clima tropical úmido das savanas tropicais (Aw) da classificação de Köppen, caracterizado por verão chuvoso e inverno seco. A temperatura média do mês mais quente é superior a 22°C e a do mês mais frio, menor que 18° C.

As condições de clima tropical quente acentuam-se na calha do Tocantins, onde se localiza Palmas que, juntamente com Teresina no Piauí, acusa as maiores médias de temperatura entre as capitais brasileiras. Assim, é possível prever uma crescente demanda por área de lazer, e até mesmo de moradia, na região serrana (EMBRAPA,1992).

É uma paisagem com formas de relevo desde o plano ao escarpado. Em 57,91%, ocorrem relevo plano e suave ondulado (declives inferiores a 8%); em 2,46%, suave ondulado e ondulado (declives entre 3 e 8% e entre 8 e 20%); em 4,37%, ondulado e forte ondulado (declives entre 8 e 20% e entre 20 e 45%); e, em 35,26%, forte ondulado e escarpado (declives entre 20 e 45% e superiores a 75%).

Um outro aspecto importante no que se refere ao relevo é a variação de altitudes das unidades fisiográficas, podendo-se sair de 200 a 300 m para 500 m de altitude, ao se percorrermos menos de 20 km. São o contraste entre os vales, escarpas e chapadas, as variações de formas de relevo plano e o escarpado, de altitudes com intervalos de 100 a 300 m e de afloramentos rochosos verticalizados ou aboleados e vegetação de campo cerrado, cerrado, cerradão e floresta, formando mosaicos de rara beleza. Essas variações a curtas distâncias tornam a APA Serra do Lajeado uma região de beleza natural, com vocação não só ecológica, mas também paisagística e com alto potencial para o ecoturismo.

Quanto aos tipos de solos, em 62,13% da área, predominam unidades de paisagens com solos pouco desenvolvidos rasos em dominância; em 23,03%, solos com B textural; e em 14,84%, solos com B latossólico. Nas unidades de mapeamento com solos rasos, dominam os solos litólicos, geralmente cascalhentos e pedregosos; com B textural, os podzólicos vermelho-amarelos; e com B latossólico, os latossolos vermelho-escuros e latossolos vermelho-amarelos, sendo muito comum nestas classes, a ocorrência do caráter concrecionário e endoconcrecionário. Nas áreas de planícies aluviais, margeando os cursos d'água e nascentes, verificam-se os solos aluviais e gleissolos.

Em mais de 80% da área, dominam solos com baixa fertilidade natural, enquanto, no restante, apesar de haver dominância de solos com baixa fertilidade natural, ocorrem, em subdominância, solos com média e alta fertilidade natural. Conseqüentemente, pelos tipos de solos, é uma área diferente das características mais comuns da região, onde predominam solos de baixa fertilidade natural bem desenvolvidos, no geral com B latossólico.

Predominam os solos bem drenados, não sujeitos a riscos de inundação ou excesso de água na época de maior precipitação pluviométrica na região. As áreas com risco de inundação ou excesso de água estão restritas às planícies aluviais dos córregos e ribeirões, que representam menos de 5% da área total.

Relacionada com as características dos solos e as formas de relevo, trata-se de uma área que requer cuidados especiais quanto ao uso do solo, devido a sua predisposição aos processos erosivos. Em mais de 60% da área total, ocorrem solos com predisposição à erosão forte e muito forte.

Em mais de 65% da área, há moderados a fortes e muito fortes impedimentos ao uso da mecanização agrícola, em virtude da presença de solos rasos ou fase moderadamente rochosa e rochosa, afloramentos rochosos e relevo com declive acentuado; no restante da área, ocorrem terras favoráveis ao uso da mecanização, com limitações naturais de nula a ligeira, permitindo rendimentos de trator superior a 75%.

Quanto à capacidade de uso das terras, em 23,35% da área, ocorrem terras com aptidão Regular para lavoura, em pelo menos um dos níveis de manejo A, B e C; em 3,84%, com aptidão restrita para lavoura, em pelo menos um dos níveis de manejo A, B e C; em 11,21%, com aptidão Restrita para pastagem plantada; e em 61,60%, terras desaconselháveis para o uso agrícola, mais apropriadas à preservação ambiental.

Considerando-se que a serra do Lajeado exerce a função de divisor de águas, relativamente estreito, com menos de 20 km, entre o rio Tocantins e a bacia do rio do Sono, que é um dos seus maiores afluentes pela margem direita, reforça-se a necessidade de sua conservação e preservação, para garantir a quantidade e qualidade de água, não só para o abastecimento da população das cidades circunvizinhas, a exemplo de Palmas, Taquaralto e Lajeado, mas também para a perenidade dos córregos e ribeirões.

Nas zonas elevadas da chapada, os lineamentos de falha devem representar importantes zonas de alimentação dos aquíferos profundos, especialmente dos arenitos grosseiros da Formação Serra Grande. Isto implica que essas zonas, correspondentes no terreno às matas ciliares ou veredas dos córregos e riachos, devem ser preservadas de toda a degradação, sob pena de aumentar os seguintes riscos:

- a) poluição do aquífero com resíduos de agrotóxicos, adubos químicos, sobretudo nitrogenados, e efluentes domésticos, no caso de uma grande expansão de condomínios suburbanos sobre a chapada;
- b) colmatagem do fundo das calhas fluviais com elementos finos provenientes das bacias vertentes superiores, provocando uma diminuição na taxa de alimentação do aquífero;
- c) aumento da torrencialidade da rede hidrográfica, acentuando os episódios de cheias e de estiagens.

### 3.1.1.2. VEGETAÇÃO

A vegetação da serra do Lajeado enquadra-se na província biogeográfica dos Campos Cerrados na classificação de Udvardy (apud NATURATINS/DBO Engenharia, 1998) e na província Central, subprovíncia do Planalto Central no sistema de Rizzini (apud NATURATINS/DBO Engenharia, op. cit.), dentro do domínio paisagístico dos chapadões centrais pelas formações de cerrado (Ab'Saber apud UNESCO, 1994).

Segundo classificação adotada pelo Projeto RADAMBRASIL, a dominância na APA é de savana (savana gramíneo-lenhosa, savana parque, savana arbórea aberta, savana arbórea densa ou savana florestada).

As pesquisas de campo (NATURATINS e DBO Engenharia, 1998) constataram que a vegetação natural é constituída por savana gramíneo-lenhosa e savana parque (campo cerrado), savana arbórea aberta (cerrado), savana arbórea densa ou savana florestada (cerradão), floresta estacional semidecidual, floresta semidecidual aluvial ou floresta de galeria e veredas.

A savana gramíneo-lenhosa e a savana parque (campo cerrado) são formações essencialmente campestres naturais, também antropizadas pelo uso para o pastoreio extensivo. Possuem vegetação com altura de 0,20 a 1,50 m, com predominância de gramíneas e com alguns testemunhos esparsos de plantas lenhosas baixas (arbustos). Ocupam principalmente as chapadas, na parte superior da serra.

A savana arbórea aberta (cerrado) é caracterizada por várias formações herbáceas intercaladas por lenhosas, desde pequenas até arbóreas. Apresenta uma fisionomia bem característica, constituída por espécies de porte arbóreo-arbustivo ou arbustivo, com substratos rasteiros, principalmente de gramíneas e ciperáceos. É composta de 3 estratos, com dominância de vegetação herbácea e lenhosa. As arvoretas que integram essa formação (3 a 7 m) são caracterizadas por se apresentarem com caules tortuosos, esgalhamento baixo, casca espessa e fendilhada, copas irregulares, folhas grossas, por vezes coriáceas.

Na serra do Lajeado, foram constatados 2 tipos de formações savânicas, ambas de composição florística semelhantes, diferindo entre si quanto à densidade de árvores presentes. Podem ser encontradas em praticamente todas as unidades fisiográficas constantes da APA, apesar de terem uma distribuição mais contínua na depressão do Tocantins e na chapada, da parte superior da serra do Lajeado.

A savana arbórea densa ou savana florestada (cerradão) é a formação clímax do tipo savana arbórea, com um dossel de 7 a 15 m, podendo chegar a até 18-20 m, para algumas espécies. Contém árvores densamente dispostas, cujas copas não se tocam, em um nítido estrato arbustivo e com um tapete graminoso ralo, em tufos, onde freqüentemente se intercalam palmeiras anãs e plantas lenhosas rasteiras. De acordo com a equipe de vegetação do Projeto RADAMBRASIL (1983), “sua principal característica estrutural é arbórea, xeromórfica, de esgalhamento profuso, providas de grandes folhas coriáceas e perenes e cascas corticosas, sem estrato arbustivo nítido e com um tapete graminoso hemicriptófitico em tufos, entremeados de plantas lenhosas raquílicas providas de xilopódios e palmeiras anãs”.

No cerradão, há dominância de espécies arbóreas em detrimento dos estratos vegetais arbustivo e herbáceo. Apesar de suas espécies serem menos resistentes às queimadas, em virtude da deficiência de súber, o cerradão é uma formação capaz de armazenar a umidade

no interior do dossel vegetativo, dificultando a ação do fogo e servindo, a exemplo da floresta, como refúgio para a fauna, por ocasião das queimadas.

Os cerradões são encontrados com mais frequência no piemonte, nas colinas (morros residuais) e na chapada, nível erosivo 1, na parte superior da serra do Lajeado.

A floresta estacional semidecidual apresenta uma formação arbórea alta, com porte de 15 a 20 m, onde poucas são as espécies que não perdem as folhas na estação seca. Segundo a equipe de vegetação do Projeto RADAMBRASIL (1983), no caso específico de áreas com período seco bem marcado, as espécies higrófitas, dentre outros recursos, emitem hormônios enzimáticos que provocam a queda das folhas, justamente no período seco. Reduzem, assim, a superfície de transpiração na época da falta de chuvas. Com isso, apresentam, no conjunto, muitas plantas parcial ou totalmente desnudas, imprimindo-lhes uma fisionomia de plantas decíduais, cuja frequência é muito variável. A intensidade da adaptação ao parâmetro ecológico de deficiência hídrica, com estacionalidade foliar dos elementos arbóreos, é que resulta a fisionomia semidecidual com cerca de 20% das árvores caducifólias no conjunto florestal; logo, dentro desse ambiente, existem plantas de hábitos geófitos e higrófitos, que, com a perda das folhas, sobrevivem no meio seco. Na APA da Serra do Lajeado, a floresta estacional decidual apresenta 4 estratos vegetais bem definidos: herbáceo, lenhoso baixo (altura inferior a 3 m), lenhoso médio (entre 3 e 7 m) e lenhoso alto (superior a 7 m).

Essas florestas atuam de modo decisivo na contenção de processos erosivos e como fonte importante de alimento e refúgio da fauna. Esse tipo de vegetação é encontrado nas vertentes escarpadas, nos vales e nas colinas (morros residuais).

A floresta semidecidual aluvial tem a fisionomia de floresta, com espécies de tronco retilíneo e altura em torno de 15 m. Por se encontrar margeando os córregos, é conhecida também com o nome de mata ciliar, floresta ciliar e, quando em ambiente com domínio de savana, floresta de galeria.

A vereda constitui um ambiente com solos hidromórficos, lençol freático próximo à superfície, com formações campestres entremeadas de plantas lenhosas anãs. É encontrada principalmente nas proximidades das nascentes e margeando alguns córregos e ribeirões.

Como resultado da antropização, 29,83% da área sofreu desmatamentos com destruição total ou parcial da vegetação natural, enquanto 70,17% da área é composta de coberturas vegetais que retratam ainda a fisionomia primitiva.

A área abrangida pela APA da Serra do Lajeado apresenta a seguinte cobertura vegetal, de forma esquemática:

- a) os vales são as áreas mais antropizadas pelo uso agropecuária, predominando a pecuária e agricultura de pequenos agricultores;
- b) na chapada, os desmatamentos ocorreram para a exploração da pecuária, pastagem plantada, havendo ainda grande predomínio da vegetação natural;
- c) nas colinas (morros residuais) e vertentes escarpadas, há pouco uso antrópico, permanecendo a vegetação natural; e,
- d) às margens dos córregos e ribeirões, a vegetação de floresta aluvial ou floresta-de-galeria sofreu distintas ações antrópicas: nas incluídas, nos vales e nos baixos cursos dos ribeirões Taquaruçu Grande, Taquaruzinho e Lajeado, ocorrem trechos já totalmente desmatados ou que sofreram descaracterização da vegetação nativa;
- e) nos médios e altos cursos, a antropização é incipiente ou não ocorreu;

- f) nas veredas, que apresentam o aspecto de campo limpo e cuja floresta-de-galeria é constituída especialmente de buritis (*Mauritia vinifera*), há pouca antropização.

Foram quantificadas as seguintes coberturas vegetais naturais e antrópicas:

- região da savana (cerrado) - abrange 50.286,50 ha (41,50%);
- savana arbórea densa ou savana florestada (cerradão) - ocupa 1.821 ha (1,50%);
- savana arbórea aberta (cerrado) - ocupa 28.280,50 ha (23,30%);
- savana arbórea aberta + savana parque (cerrado + campo cerrado) - ocupa 20.185 ha (16,70%);
- região da floresta estacional semidecidual - abrange 19.630 ha (16,17%);
- floresta aluvial - ocupa 5.960 ha (4,91%);
- floresta estacional semidecidual + floresta aluvial - ocupam 13.670 ha (11,26%);
- área de tensão ecológica - abrange 15.283 ha (12,50%);
- contato savana arbórea aberta + floresta estacional semidecidual - ocupam 828 ha (0,68%);
- contato floresta estacional semidecidual + savana (arbórea densa e aberta) - ocupam 14.455 ha (11,90%);
- área antropizada - abrange 36.216 ha (29,83%).

Ocorreram desmatamentos para exploração da atividade agropecuária, conforme descrito a seguir:

- a) A1 - mais de 60% da área é ocupada com pastagem + lavoura (pequena propriedade); ocupa 17.854 ha (14,70%);
- b) A2 - mais de 60% da área é ocupada com lavoura (pequena propriedade) + pastagem - ocupa 8.710 ha (7,18%);
- c) A3 - entre 40 a 60% da área é ocupada com lavoura (pequena propriedade) + pastagem - ocupa 9.552 ha (7,87%);
- d) urbanizadas (distrito de Taquaruçu do Porto e parte da cidade de Lajeado) - ocupam 100 ha (0,08%).

Pelos dados apresentados, constata-se que na APA da Serra do Lajeado, a região da savana (cerrado) é dominante, ocupando 41,50% da área total. Quando somadas a essa região, as demais coberturas vegetais naturais das Regiões da Floresta Estacional Semidecidual (16,17%) e da Área de Tensão Ecológica (12,50%), perfazem um total de 70,17%. Este valor demonstra ser uma área ainda em bom estado de conservação da vegetação natural.

As informações sobre as coberturas vegetais naturais e antropizadas foram obtidas na Carta das Principais Unidades Ecológicas da Reserva Ecológica da Serra do Lajeado (Ministério da Agricultura; EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1992) e no Mapa de Uso e Ocupação do Solo da Serra do Lajeado (Peixoto et alii, 1998), acrescentando-se as adaptações oriundas de interpretações de imagens de satélite, escala 1:100.000, ano de 1996.

A área antropizada para urbanização abrange as áreas comerciais e residenciais do distrito de Taquaruçu do Porto e de parte da cidade de Lajeado. Constata-se, também, a existência de um barramento no ribeirão Lajeado, formado a partir da construção de uma pequena central hidrelétrica no ano de 1971, que gera energia até hoje.

Nas áreas desmatadas para o uso com pastagem plantada, são utilizados, principalmente, os capins colônio (*Panicum maximum*), antropogon (*Andropogon gayanus*) e braquiária (*Brachiaria sp.*). As raças de bovino mais comumente encontradas são o nelore e gir, além do gado mestiço.

Ao cultivo agrícola, cabe uma parte pequena do total da área, consistindo de glebas destinadas ao cultivo de subsistência. As bananeiras ocupam as maiores parcelas, sendo comuns também cultivos de arroz, mandioca, feijão e cana-de-açúcar.

### 3.1.1.3. FAUNA

Baseando-se em dados secundários (MMA/EMBRAPA, 1992), foram identificadas cerca de 138 espécies de vertebrados, sendo 87 aves, 33 mamíferos e 18 répteis. São cerca de 60 famílias, das quais 36 de aves, 17 de mamíferos e 07 de répteis. O grupo das aves, com aproximadamente 63% da riqueza específica total da área, é o mais bem representado. Os mamíferos vêm em segundo lugar, com 23%, e o grupo dos répteis, com 14%.

Os mamíferos identificados para todos os cerrados do Brasil somam 298 espécies. Na serra do Lajeado, foram catalogadas cerca de 33 espécies, o que representa mais de 10% da riqueza total dos mamíferos dos cerrados do Brasil Central.

Os répteis, com 7 famílias, representam um número modesto, sendo a maioria das espécies encontradas pertencentes ao grupo das serpentes. Das 268 espécies registradas para o domínio dos cerrados "sensu lato", 18 foram detectadas e identificadas na serra do Lajeado, o que representa mais de 6% do total das espécies. A família Colubridae é a mais rica, com cerca de 6 ofídios, todos inofensivos. Possui cobras adaptadas aos mais diferentes tipos de ambientes.

A elevada riqueza específica da fauna e a localização macrorregional da APA da Serra do Lajeado, como área de transição entre vários domínios biogeográficos brasileiros, evidenciam a necessidade de uma proteção mais efetiva de alguns habitats fundamentais para a flora e a fauna.

A APA da Serra do Lajeado desempenha um papel fundamental na manutenção e preservação da fauna residente ou migratória que segue rota Norte/Sul pelo rio Tocantins. Seu valor faunístico é importante e a sua representatividade local e regional expressiva.

A fauna determinada pela confluência de vários tipos de macrohabitats só poderá ser mantida se os ambientes capazes de oferecer condições de várias tendências ecológicas forem preservados. Um bom exemplo é a interface dos vales com as vertentes escarpadas da serra e as veredas contíguas às escarpas, situadas na chapada. Esses meios, de alta riqueza faunística, abrigam populações de animais selvagens dos três habitats citados. Sua preservação e seu monitoramento devem ser objeto de uma política ambiental diferenciada.

### 3.1.1.4. ZONEAMENTO DA APA

A cidade de Taquaruçu do Porto é o único núcleo urbano totalmente localizado dentro dos limites da APA. Porém há forte pressão de urbanização nos arredores das cidades de Palmas, Taquaralto e Lajeado, com tendências ao uso e ocupação das terras na APA, necessitando de monitoramento.

Em virtude da existência de reservas de granito, instalaram-se duas indústrias de britagem, para atender às demandas no setor de construção civil, localizadas na vertente escarpada, a leste da cidade de Taquaralto.

No Zoneamento Ambiental (NATURATINS/DBO Engenharia, 1999), foram identificadas as seguintes zonas: Zona de Uso Agropecuário, Zona de Uso Extensivo, Zona de Uso Restrito / Recuperação, Zona de Conservação de Sítios Arqueológicos, Zona de Conservação da Vida Silvestre, Zona de Preservação da Vida Silvestre e Zona Potencial para Ecoturismo.

Os dados contidos no Mapa Zoneamento Ambiental demonstram tratar-se de uma região que necessita de planejamento e monitoramento de uso, para se evitarem sérios impactos ambientais relacionados à conservação e à preservação dos recursos hídricos, da flora, da fauna e do solo.

Na Zona de Uso Agropecuário, as formas de relevo, as características dos solos e a posição fisiográfica favorecem o uso pelo homem. Na maior parte das áreas, o uso agropecuário é compatível com a vocação natural da terra. Os solos dominantes possuem aptidões agrícolas para o uso com lavoura ou pastagem plantada. Desde que feitos estudos prévios de avaliação da aptidão agrícola para excluir os solos subdominantes inadequados ao uso agrícola, e desde que usadas práticas de manejo e conservação de solos, a interferência antrópica não causará fortes impactos ambientais. Abrange 9.967 ha (8,20% da área total).

Na Zona de Uso Extensivo, há dominância de solos com aptidão restrita para pastagem plantada, apesar da existência de características ambientais que tornam essas áreas merecedoras de estudos especiais, visando identificar a melhor alternativa de utilização. O uso para a lavoura não é compatível com a potencialidade dos solos. O uso inadequado tende a causar fortes impactos ambientais, resultando em áreas degradadas. Não é recomendável o assentamento de colonos nessas áreas. Abrange 11.160 ha (9,19% da área total).

Na Zona de Uso Restrito/Recuperação, a finalidade de abastecimento de água para a população, a pressão de uso e a ocupação em virtude da proximidade de centros urbanos e de eixos rodoviários, condicionam áreas que necessitam de monitoramento intensivo, pois são passíveis de sofrer fortes impactos ambientais, por falta de um planejamento racional de uso. Abrange 41.631 ha (34,26% da área total).

A Zona de Conservação de Sítios Arqueológicos é caracterizada pela presença de sítios arqueológicos. Em seu conjunto, constitui a paisagem de maior beleza cênica da região. “São áreas que devem ser preservadas para permitir estudos paleoclimáticos e a evolução paisagística associada à dinâmica cultural, de forma a buscar o conhecimento da ocupação humana no Estado do Tocantins e do Brasil Central”. (NATURATINS/DBO Engenharia, 1999). Abrange 13.779 ha (11,36% da área total).

A Zona de Conservação da Vida Silvestre engloba unidades fisiográficas, cujas características ambientais necessitam de regulamentação, ordenamento e proteção contra usos inadequados, não só visando à conservação da vida silvestre, mas também à prevenção contra a degradação ambiental. A antropização desordenada causará impactos ambientais de difícil recuperação. Se desmatadas para o uso agropecuário na maior parte das áreas, a pouca terra disponível na superfície será erodida em poucos anos, o que causará o surgimento de concentrações de concreções ferruginosas, pedras, matacões e afloramentos rochosos. Os resultados são fortes impactos ambientais na flora, na fauna, nos solos e, sobretudo, nos recursos hídricos, com diminuição na taxa de alimentação de aquíferos, aumento no assoreamento e torrencialidade nos cursos d’água, acentuando episódios de cheias e deficiências de água. Abrange 44.878 ha (36,99% da área total).

A Zona de Preservação da Vida Silvestre é constituída pelas áreas marginais aos cursos d’água e nascentes, classificadas como de preservação permanente, na legislação federal. Pelas suas características naturais, compõe corredores de vida silvestre, isto é, uma via natural de deslocamento da fauna silvestre, contribuindo para assegurar a conservação de espécies vegetais e animais na APA.

Na serra do Lajeado, a geomorfologia é um dos componentes ecológicos mais discriminantes para a diferenciação dos macrohabitats faunísticos. Associa-se à circulação

das águas, à cobertura vegetal e ao grau de influência antrópica sobre a vegetação e o meio. Esses gradientes variados de habitats vão desde formações fechadas até abertas, incluindo-se as veredas. A heterogeneidade de recursos ecológicos permite o abrigo de comunidades variadas de animais, em diversidade de espécies e em abundância de indivíduos, com adaptações para explorar os recursos específicos de cada um desses habitats. Assim sendo, enquanto algumas espécies são restritas a determinadas formações vegetais como as das veredas, outras podem distribuir-se mais amplamente, como no caso daquelas que vivem no cerrado (savana arbórea aberta), por exemplo, que pode abrigar espécies que transitam entre esta formação e as dos campos e da mata. (NATURATINS/DBO Engenharia, 1999),

### 3.1.1.5. UNIDADES ECOLÓGICAS

As características hidrográficas (bacia do rio Tocantins), geomorfológicas e fitofisionômicas sugerem a ocorrência de constantes migrações de fauna por corredores de migração terrestres e aquáticos, representados pela floresta de galeria do rio Tocantins, matas de galeria e as veredas. Nesse contexto, é importante ressaltar que a APA da Serra do Lajeado abriga, ainda preservados, os diferentes tipos fisionômicos de vegetação e representantes típicos da fauna do bioma cerrado. Foram identificadas 5 grandes situações macroecológicas (unidades ecológicas ou ambientes faunísticos), conforme as seguintes descrições:

- a) superfície cimeira e zonas dissecadas - representadas pelo topo plano, suave ondulado e ondulado da serra do Lajeado; possuem cobertura vegetal com formações típicas de cerrados, com grau de adensamento variáveis. Em alguns pontos, existem manchas de floresta. A antropização se manifesta pela pecuária extensiva;
- b) veredas do cimo - localizam-se sobre a serra e são os habitats mais úmidos. Possuem cobertura vegetal com grande quantidade de florestas, muitas vezes acompanhadas da presença de palmeiras, sendo as mais frequentes o buriti e o babaçu. Apresentam antropização fraca e não sofrem ação do fogo, em decorrência do elevado grau de umidade. São habitats fechados e com grande disponibilidade de frutos;
- c) escarpas e vertentes escarpadas - apresentam topografia acidentada com declividades da ordem de 90% nas falésias das cornijas. A cobertura vegetal é composta de floresta, cerrado e cerrado. Nessas vertentes, encontram-se as cabeceiras de vários pequenos afluentes do Tocantins. Em face da acessibilidade limitada, são meios pouco ocupados pelo homem, podendo apresentar animais selvagens de grande porte associados às florestas;
- d) fundos de vales - são habitats onde a fisionomia da vegetação se encontra extremamente marcada pela intervenção humana. O parcelar é típico de pequenos agricultores. Os ambientes oferecidos são para uma fauna adaptada a locais abertos e bastante antropizados;
- e) piemontês - são formados a partir das vertentes escarpadas e apresentam topografia com declives mais suaves. A cobertura vegetal atual é constituída de cerrado, regularmente sujeito à ação do fogo. Aparentemente, a fauna desta unidade também sofreu forte pressão de caça, sobretudo as populações de grandes mamíferos. Geralmente, durante a estiagem, toda a vegetação herbácea e a arbustiva baixa secam e desaparecem. Muitas árvores também perdem suas folhas e os ramos secos persistem, diminuindo a oferta de frutos para os animais. As gramíneas ficam com os colmos secos e a disponibilidade de alimento para a fauna granívora é muito reduzida.

A Zona Potencial para Ecoturismo constitui-se de paisagens de inigualáveis belezas cênicas, com um alto potencial para ecoturismo. Na prática, correspondem a locais situados nas unidades fisiográficas que fazem parte das Zonas de Conservação de Sítios Arqueológicos, Conservação da Vida Silvestre e Proteção da Vida Silvestre. Estudos específicos devem ser executados, objetivando o desenvolvimento dessa atividade.

### **3.1.2. Capacidade de Uso das Terras**

Na avaliação da capacidade de uso das terras, adotaram-se os conceitos preconizados pelo “Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola”, desenvolvido pela SUPLAN-MA, em colaboração com a EMBRAPA (Ramalho Filho; Pereira; Beek, 1978) e descritos por Amaral Filho (1998). Esse sistema resulta de uma análise dos graus de limitações que definem o uso agrícola das terras, que são condicionados pela deficiência de fertilidade natural e de água, excesso de água, susceptibilidade à erosão e impedimento à mecanização.

Seu objetivo principal é a avaliação do solo para o uso com lavouras (3 sistemas de manejo), pastagem plantada, silvicultura e pastagem natural. Nessa classificação, são representadas as classes de terras das unidades de mapeamento (associação de solos), estruturadas em grupos, subgrupos e classes de aptidão agrícola.

O grupo é um artifício cartográfico que identifica o tipo de utilização mais intensivo das terras, ou seja, sua melhor aptidão, no mapa.

A representação dos grupos é feita com algarismos de 1 a 6 em escalas decrescentes, segundo as possibilidades de utilização das terras. As limitações que afetam os diversos tipos de utilização aumentam do grupo 1 para o grupo 6, diminuindo, conseqüentemente, as alternativas de uso e a intensidade com que as terras podem ser utilizadas.

Os grupos 1, 2 e 3 são aptos para lavouras; já o grupo 4 é indicado, basicamente, para pastagens plantadas. O grupo 5 é apto para silvicultura e/ou pastagem natural; e o grupo 6 é indicado para a preservação da flora, da fauna ou como área de recreação.

Premissa: as terras consideradas aptas para lavouras, o são também para usos menos intensivos (pastagem plantada, silvicultura e/ou pastagem natural).

O subgrupo é o resultado do conjunto de avaliação da classe de aptidão, relacionada com os níveis de manejo, indicando o tipo de utilização das terras.

Os níveis de manejo visam diagnosticar o comportamento das terras em diferentes níveis tecnológicos. Sua indicação é feita através das letras A, B e C, que podem aparecer na simbologia da classificação, escrita de diferentes formas, segundo as classes de aptidão que apresentam as terras, em cada um dos níveis adotados.

#### **3.1.2.1. NÍVEL DE MANEJO A**

O nível de manejo A é baseado nas práticas agrícolas que refletem um médio nível tecnológico. Praticamente não há aplicação de capital para manejo, melhoramento e conservação das condições das terras e das lavouras.

As práticas agrícolas dependem do trabalho braçal, podendo ser utilizada alguma tração animal com implementos agrícolas simples.

### 3.1.2.2. NÍVEL DE MANEJO B

Baseado em práticas agrícolas que refletem um médio nível tecnológico. Caracteriza-se pela modesta aplicação de capital e de resultados de pesquisas para manejo, melhoramento e conservação das condições das terras e das lavouras. As práticas agrícolas estão condicionadas, principalmente, à tração animal.

### 3.1.2.3. NÍVEL DE MANEJO C

Baseado em práticas agrícolas que refletem um alto nível tecnológico. Caracteriza-se pela aplicação intensiva de capital e de resultados de pesquisas para manejo, melhoramento e conservação das condições das terras e das lavouras. A motomecanização está presente nas diversas fases da operação agrícola.

As Classes de Aptidão expressam a aptidão agrícola das terras para um determinado tipo de utilização, com um nível de manejo definido, dentro do subgrupo de aptidão. Refletem o grau de intensidade com que as limitações afetam as terras.

Classe Boa - terras sem limitações significativas para a produção sustentada de um determinado tipo de utilização, observando-se as condições de manejo considerado. Há um mínimo de restrições que não reduzem a produtividade ou benefícios, expressivamente, e não aumentam os insumos, acima de um nível aceitável.

## 3.1.3. Composição da Produção Local e Contribuição dos Setores

### 3.1.3.1. AGRICULTURA E PECUÁRIA

Nos últimos anos, quando grupos econômicos passaram a investir no meio rural, em decorrência das facilidades proporcionadas pelo poder público em infra-estrutura de apoio à produção, começaram a crescer as áreas de lavouras temporárias, principalmente as de culturas para exportação, que se constituem em matéria-prima para a agroindústria, tais como: soja, milho, algodão, cana-de-açúcar e abacaxi (**Quadro 2**). Na região, esse processo ainda é muito tímido, embora em outras regiões do estado possa ser notado fortemente. Na região, predominam as culturas tradicionais.

O setor agrícola da região revela ausência de dinamismo próprio, sendo vulnerável a fatores exógenos: conjuntura econômica, fatores climáticos, mudanças de política para o setor.

**Quadro 2. Produção dos principais produtos da agricultura local (t) - 1998**

Municípios	Arroz	Feijão	Milho	Mandioca	Banana (1000 cachos)
Aparecida do Rio Negro	910	-	190	670	63
Lajeado	80	-	50	440	8
Palmas	1.560	98	800	5.400	90
Porto Nacional	8.793	398	3.532	4.000	-

FONTE: CD PNMT.

É uma produção ainda incipiente, não atendendo ao próprio consumo local, havendo, ainda, a importação de grande parte da demanda.

A pecuária desenvolvida na região é voltada tanto para a produção de carne, como para a de leite. O rebanho é representado, na sua grande parte, por bovinos, suínos e aves.

O rebanho bovino contava com 312.077 cabeças em 1997, segundo dados do IBGE, constituindo-se, sem dúvida, no segmento mais importante da pecuária regional. O município de Palmas detinha cerca de 53% desse efetivo. A bovinocultura de corte, em sua maioria, é praticada nos municípios tocantinenses, em médias e grandes propriedades, utilizando técnicas modernas, em regime semi-extensivo e ocupando pouca mão-de-obra.

A pecuária leiteira é pouco desenvolvida, com uma produção pouco significativa. Dentre os fatores que contribuem para isso, ressaltam-se:

- a) o pequeno avanço tecnológico e manejo do rebanho;
- b) tímida melhoria genética do rebanho, que necessita da introdução de matrizes e de reprodutores de alta linhagem e investimentos das indústrias processadoras de leite para a especialização leiteira.

A produtividade nesta região pode ser considerada baixa.

A suinocultura também é ainda inexpressiva, e apresenta baixo aproveitamento industrial. Seu efetivo (**Quadro 3**) é de 23.233 cabeças, concentrando-se em Palmas (62%).

A avicultura tem experimentado crescimento significativo, o que está relacionado à produção de aves e ovos em larga escala, com adoção de novas tecnologias para o abastecimento do mercado regional, ainda que parcialmente, vez que esse ainda é suprido por grupos empresariais localizados no Centro-Oeste e Sudeste do país, em sua maioria. O município de Palmas conta com 42% do efetivo de aves, que produz 45% dos ovos.

**Quadro 3. Efetivo do rebanho - 1998**

Municípios	Bovinos (cab)	Suínos cab)	Aves (cab)	Eqüinos	Muares
Aparecida do Rio Negro	28.000	1.600	13.200	770	410
Lajeado	4.800	310	4.100	130	80
Palmas	30.900	2.600	40.000	700	200
Porto Nacional	87.300	5.280	54.540	1.985	500

FONTE: IBGE.

Em alguns municípios, encontram-se pequenas agroindústrias destinadas ao consumo local: fábricas de farinha de mandioca, doces, rapaduras e melados, aguardentes de cana.

### 3.1.4. Patrimônio Cultural Material e Imaterial

O relatório técnico referente ao Zoneamento Ambiental - APA Serra Lajeado (NATURATINS/DBO Engenharia, 1998), baseando-se em levantamento realizado pela equipe do Jardim Botânico de Brasília e Instituto Natureza do Tocantins (UNESCO, 1994), destaca que a riqueza de peças e pinturas detectadas nos 05 sítios cerâmicos, 12 de pintura rupestre, além do cemitério, caracteriza a área como de uma necessidade primordial de realização de estudos que visem resgatar a história da ocupação da região, que é a história do homem tocantinense.

Tais justificativas sustentam a proposição de criação de uma Unidade de Conservação com a finalidade de proteger esse patrimônio cultural. A equipe indica, ainda, a possibilidade da ocorrência de outros sítios arqueológicos, tanto os rupestres situados nas encostas, quanto os cerâmicos nos vales, a exemplo do Lajeado e Ágio, onde há informações de sua existência, porém ainda não confirmados. Indica-se que devam ser feitas pesquisas futuras minuciosas para maior detalhamento das informações.

O relatório cita que os sítios cerâmicos apresentam inúmeros fragmentos (cacos) de vasilhames domésticos de fabricação grosseira, utilizados pelos antigos moradores, normalmente encontrados nas áreas planas, próximas às margens dos cursos d'água.

Em um dos locais, que tudo indica tratar-se de um cemitério, existe uma figura geométrica em forma de círculo, onde cada sepultura é representada por um círculo menor coberto por fragmentos de rocha. Esse local é uma área aplanada, próxima à drenagem.

Os sítios com pintura rupestre encontram-se nas partes com declives abruptos, ou seja, nas escarpas da serra do Lajeado, cuja inclinação subvertical, ocasionalmente negativa, cria abrigos com áreas internas de várias dimensões, onde se localizam as paredes com painéis pintados em amarelo e preto. São painéis isolados ou, às vezes, com superposição (UNESCO, 1994). Portanto, dentro da área do PEL, não foi detectada a existência de tais sítios ainda.

Os dados sobre o potencial arqueológico da faixa de domínio da rodovia TO-020, com base no levantamento bibliográfico, restringem-se a apenas 2 sítios arqueológicos localizados ao sul da APA da Serra do Lajeado (EMBRAPA, 1992). Entretanto, o contexto arqueológico da área do empreendimento é bastante significativo, com aproximadamente 54 sítios arqueológicos cadastrados, entre cerâmicos, líticos e com representações rupestres. Muitos desses foram localizados por projetos de arqueologia de contrato (Ohtake, 1989; Mello, 1996; Themag, 1996; EMBRAPA, op. cit.). Ressalte-se, ainda, que, antes desses projetos, essa área já estava sendo pesquisada para fins acadêmicos pelo Projeto Médio Tocantins (Barbosa, et al 1982).

As pesquisas arqueológicas no estado do Tocantins tiveram início em 1979, com o Projeto Médio Tocantins, cujo objetivo inicial era identificar e definir tradições tecnológicas pertencentes a grupos que ali viveram no passado. Posteriormente, tais objetivos foram ampliados, com a formulação de problemas relativos ao deslocamento dessas populações (Silva, 1995). Nesse ínterim, foram cadastrados apenas 7 sítios arqueológicos, sendo 1 oficina lítica, 2 com representações rupestres e 4 sítios cerâmicos filiados à tradição tecnológica ceramista definida por Pindorama. (Silva, op. cit.).

Ainda nos arredores do empreendimento, no final de 1980, foram realizados os Estudos de Impacto Ambiental da Cidade de Palmas (De Blasis, 1989, apud Themag, 1996), resultando no levantamento e no cadastramento de 7 sítios arqueológicos, sendo 5 cerâmicos e 1 lítico, localizados onde hoje se encontram os núcleos urbanos de Palmas, Taquaralto e imediações. Há também um sítio rupestre localizado na escarpa da serra do Lajeado, a leste da cidade de Palmas (Themag, 1996).

Em meados de 1990, com a construção da Rodovia TO-010, foram identificados cinco sítios arqueológicos, sendo dois cerâmicos, um com manifestações rupestres e dois oficinas líticas (Mello, 1996). Destes, apenas um foi alvo de resgate arqueológico, o Sítio Josafá, diretamente impactado pelo traçado da rodovia.

Nesse mesmo período, tiveram início os primeiros levantamentos do potencial arqueológico da UHE Luis Eduardo Magalhães (UHE Lajeado), acrescentando, até o momento, mais 17 sítios arqueológicos, dos quais 11 são cerâmicos, 5 líticos e 1 com manifestações rupestres (Themag, 1996). Além desses sítios, a equipe que está realizando o estudo da UHE indica a existência de vestígios isolados e de informações referentes a sítios arqueológicos obtidas junto a moradores da região, todos atualmente em processo de averiguação.

De acordo com a EMBRAPA (1992) e NATURATINS/DBO Engenharia (1998), na Área de Preservação Ambiental da Serra do Lajeado, dos 18 sítios arqueológicos cadastrados: 12 são manifestações rupestres de temáticas variadas, localizados nas bordas da serra; 5 sítios

cerâmicos pertencem a grupos ceramistas de filiação cultural e tecnológica não especificada; 1 sítio se enquadra em cemitério/cerâmico. Quanto a este, não há, ainda, referências sobre sua cronologia. Com relação aos 2 sítios arqueológicos cadastrados na APA do Lajeado, próximos à TO-020 (**Quadro 4**), um deles foi considerado como “impactado pelo traçado da rodovia”.

**Quadro 4. Sítios Localizados na APA do Lajeado e Próximos à Rodovia TO-020.**

Nome da Propriedade	Proprietário	Coordenadas	Município	Categoria de Sítio	Distância Aproximada da Faixa de Domínio
Fazenda entre estrada Palmas - Faz. do FENELON	Desconhecido	10°14'50"S e 48°15'33"W	Palmas	Sítio Cerâmico	De acordo com o mapa topográfico a distância deste sítio ao eixo da rodovia é de aproximadamente 850m. Porém em campo, verificou-se que as coordenadas deste sítio são as mesmas do sítio Vicente, sendo considerados, até o momento, um mesmo assentamento.
Faz. Dionísio	Dionísio de Tal	10°13'11S e 48°12'20"W	Palmas	Sítio Cerâmico	1,8Km

FONTE: EMBRAPA, 1992

Para a elaboração do relatório relativo aos impactos ambientais para a TO-020, foram visitadas 47 propriedades rurais (fazendas e chácaras), 1 campo de pouso e 2 áreas com lavouras (**Quadro 5**). Foram localizados 9 sítios arqueológicos, 6 cerâmicos, 2 lito-cerâmicos, 1 com representação rupestre e 4 pontos prováveis. Também foram obtidas, 12 informações de sítios arqueológicos ao longo da rodovia e nos seus arredores.

## Quadro 5. Informações Arqueológicas

Propriedades Visitadas, Sítios Arqueológicos Identificados, Pontos Prováveis e Informações Adicionais.

Nome da Propriedade	Proprietário	Coordenadas	Município	Categoria de sítio e pontos prováveis	Informações adicionais
Campo de aviação		23.172.557mE 8.898.754N	Aparecida do Rio Negro	–	–
Chácara sem nome	Geraldo Alves	23.172.792mE 8.898.051mN	Aparecida do Rio Negro	–	–
Faz. Escondido	Antônio José Lemos	23.172.291mE 8.899.222mN	Aparecida do Rio Negro	–	–
Mandiocal	João Pereira da Silva	23.172.126mE 8.898.516mN	Aparecida do Rio Negro	–	–
Lavoura de Arroz e Milho		23.172.622mE 8.897.906mN	Aparecida do Rio Negro	–	–
Faz. Giruá (Sede)	Iraci Luiz dos Santos	23.172.365mE 88.96.065mN	Aparecida do Rio Negro	–	–
Faz. Santa Rita	Sebastião Antônio de França	23.828.735mE 8.894.352mN	Aparecida do Rio Negro	–	–
Faz. Olho D'água (antiga Taliberô ou Baixão)	Gabriel de tal	22.828.620mE 8.894.564mN	Aparecida do Rio Negro	Ponto Provável Olho D'água - Cerâmico	Distância aproximada da faixa de domínio: 1,5 Km
Sítio Barreira (Faz. Mota)	João Batista Mota	22.827.623mE 8.896.437mN	Aparecida do Rio Negro	Ponto Provável Barreira - Cerâmico	Distância aproximada da faixa de domínio: 0,45 Km
Faz. Bom Futuro	Assilon Tavares	22.827.153mE 8.893.388mN	Aparecida do Rio Negro	–	Informações sobre vestígios cerâmicos no rio São Silvestre, na Faz. Pé do Buriti
Faz. Buritirana	Manuel Raimundo	22.826.426mE 8.895.257mN	Aparecida do Rio Negro	–	–
Chácara Córrego do Palmito	Joenário Vicente de Paula	22.809.907mE 8.873.785mN	Aparecida do Rio Negro	–	–
Chácara Santa Luzia	José do Carmo Pereira da Silva	22.810.602E 8.875.818mN	Aparecida do Rio Negro	–	Informações sobre cerâmica às margens do rio São Silvestre, na propriedade do Sr. Raimundo N. Pereira da Silva.
Faz. Recanto dos Ipês	Walter Bernardes	22.811.325mE 8.876.338mN	Palmas	Sítio Cerâmico Walter	Distância aproximada da faixa de domínio: 0,5 Km. Necessidade de sondagens para determinar as dimensões do sítio e sua correlação com a faixa de domínio direta. Informações sobre petroglifos, na forma de pés, no córrego São Silvestre e no córrego Cotovelo, grutas

Nome da Propriedade	Proprietário	Coordenadas	Município	Categoria de sítio e pontos prováveis	Informações adicionais
					neste mesmo córrego e a existência de um antigo cemitério na fazenda Santa Rita, próximo ao córrego São Silvestre.
Faz. Valadares	Oneildo Lopes Valadares	22.809.253mE 8.877.992mN	Palmas	–	–
Faz. São José	Patrocínio de Tal	22.811.713mE 8.878.997mN	Palmas	–	–
Faz. Catalana	Delcides Serafim da Silva	22.808.136mE 8.879.791,N	Palmas	–	–
Faz. Santa Rita	Alcides Redesquini	22.810.022mE 8.882.701mN	Palmas	–	–
Faz. Betel	Gerber de Paula Elias	22.810.880mE 8.882.292mN	Palmas	Ponto Provável Gerber - Cerâmica	Informações sobre vestígios cerâmicos na área de mata às margens da TO-020, junto à cerca. Área objeto de levantamento sistemático para conformação da informação
Faz. Santa Clara (Entrada da fazenda)	Henrique Furtado	22.811.257mE 8.883.108mN	Aparecida do Rio Negro	–	–
Faz. Canaã	Waldir Teixeira de Carvalho	22.813.233mE 8.884.261mN	Aparecida do Rio Negro	–	Informações sobre abrigos às margens do rio Negro.
Faz. Seara (antiga Alto da Serra)	Oto Teixeira	22.812.470mE 8.887.107mN	Aparecida do Rio Negro	–	–
Faz. Serra do Lajeado	José Lindolfo Coelho Alves	22.811.880mE 8.889.701mN	Aparecida do Rio Negro	–	–
Faz. Boa Esperança	Alvair Vilela Ribeiro	22.811.720mE 8.892.127mN	Aparecida do Rio Negro	–	–
Faz. Peixe Dourado	Hermes Alves Coelho	22.814.852mE 8.892.279mN	Aparecida do Rio Negro	–	–
Faz. Lajeadozinho	Lourival Barbosa	22.819.520mE 8.890.186mN (Manifestações rupestres) e 22.819.870mE 8.889.870mN (Sítio Cerâmico)	Aparecida do Rio Negro	Sítio Multi-componencial Lourival	Informações sobre abrigos no ribeirão Pacu e na propriedade do Sr. Cícero, às margens do córrego Lajeadozinho. Distância aproximada da faixa de domínio: sítio rupestre: 0,15 km; sítio cerâmico: 0,5 Km. Necessidade de verificar se as obras da estrada não irão impactar o sítio rupestre.
Faz. União	João Pires Evangelista	22.820.533mE 8.891.385mN	Aparecida do Rio Negro	–	–
Faz. Colorado	Júlio Teodoro da Silva	22.821.997mE 8.891.867mN	Aparecida do Rio Negro	–	–
Faz. do Carvoeiro		22.821.964mE 8.892.181mN	Aparecida do Rio Negro	–	–

Nome da Propriedade	Proprietário	Coordenadas	Município	Categoria de sítio e pontos prováveis	Informações adicionais
Antiga Faz. Sítio Novo	João Bandeira de Mello	22.821.032mE 88.93.733mN	Aparecida do Rio Negro	Ponto Provável Bandeira	Distância aproximada da faixa de domínio: 1,0 Km.
Faz. Primavera	José Parente de Souza	22.822.085mE 8.894.156mN	Aparecida do Rio Negro	Sítio Cerâmico Primavera	Distância aproximada da faixa de domínio: 0,5 Km. Informações sobre fragmentos cerâmicos e pedras alinhadas, de forma oval, na sua propriedade. Informações também sobre a ocorrência de cerâmica em uma gruta próxima à propriedade do Sr. Raimundo, à esquerda da antiga fazenda Sítio Novo.
Faz. Boa Esperança	Amilson Lino de Souza Carvalho	22.823.330mE 8.894700mN	Aparecida do Rio Negro	–	–
Faz. Sem Nome	Raimundo Nonato Pereira da Silva	22.823.679mE 8.893.479mN	Aparecida do Rio Negro	–	Informações sobre vestígios cerâmicos, fornecidas pelo Sr. José do Carmo Pereira da Silva. Distância aproximada da faixa de domínio : 0,6 Km Verificar informação.
Faz. Maria Bárbara	Enio R. Oliveira	22.825.292mE 8.892.667mN	Aparecida do Rio Negro	–	Informação sobre vestígios cerâmicos na fazenda Santa Luzia.
Chácara da Juíza	Willianara de Tal	22.810.290mE 8.868.752mN	Palmas	Sítio Cerâmico da Juíza	Distância aproximada da faixa de domínio: 0,15 Km. Necessidade de sondagens para delimitação do sítio e correlação com o traçado da rodovia.
Faz. São Pedro	Pedro Batista Jesus	22.824.718mE 8.893.975mN	Aparecida do Rio Negro	–	–
Chácara Buritis	Rosivan Rodrigues da Silva	22.797.683mE 8.866.615mN	Palmas	–	–
Chácara Brejinho	Pedro Ferreira de Souza Filho	22.797.882mE 8.866.458mN	Palmas	–	–
Chácara Buriti	Catarina Nunes Rodrigues	22.797.546mE 8.865.893mN	Palmas	–	Informações sobre vestígios cerâmicos próximos ao córrego São Silvestre, na fazenda do Sr. Célio Costa Magalhães.
Chácara Brejinho	Pedro Ferreira Souza	22.797.860mE 8.866.290mN	Palmas	–	Informações sobre vestígios cerâmicos na propriedade do Sr. Aroldo.
Chácara Jutiara	Ademar José Pedreira	22.795.138mE 8.867.098mN	Palmas	–	–
Chácara Potiguar	Carlos Alberto de Souza Nunes	22.798.754mE 8.866.394mN	Palmas	–	–
Faz. Paraíso	Antônio Ribeiro	22.799.162mE 8.866.043mN	Palmas	–	–
Chácara Mara Rosa	Vicente Aires	Encontraram-se vestígios arqueológicos entre as coordenadas 22.800.374mE 88.65.821mN a 22.800.158mE	Palmas	Sítio Cerâmico Vicente	Distância aproximada da faixa de domínio: 0,6 Km. Em campo, verificou-se que a estaca 893 do projeto de engenharia dista 100 m do sítio. Necessidade de resgate.

Nome da Propriedade	Proprietário	Coordenadas	Município	Categoria de sítio e pontos prováveis	Informações adicionais
		8.865.402Mn (NATUR 05)			
Chácara Sem Nome	Roger de Tal	22.800.816mE 88.65.700mN	Palmas		
Chácara São João	Domingos Alves Neponuceno	22.801.074mE 88.65.772mN	Palmas		
Chácara Água Boa (antiga Faz. Água Boa)	Ademar Alves de Nepomuceno	Encontraram-se vestígios arqueológicos entre as coordenadas 22.801.249mE 8.866.343mN a 22.801.353mE 8.866.195mN	Palmas	Sítio Lito-cerâmico Ademar	Distância aproximada da faixa de domínio: 0,6 Km. Necessidade de sondagens para delimitação do sítio e correlação com o traçado da rodovia.
Chácara Boa Esperança	Inácio Aires da Silva	Encontraram-se vestígios arqueológicos entre as 22.801.939E 8.866.583mN a 22.802.177mE 8.865.759mN	Palmas	Sítio Lito-cerâmico Inácio	Distância aproximada da faixa de domínio: a distancia entre os pontos das coordenadas obtidas é de 824 m, com vestígios arqueológicos distribuídos ao longo dessa linha, estando interceptada pela TO-020. Necessidade de resgate.
Faz. Varjão	Anísio M. Filho	22.802.701mE 8.867.802mN	Palmas		Informações sobre vestígios cerâmicos na chácara do Sr. Salomão, à margem direita do rio Taquaruçu Grande.
Chácara Bom Jesus	José Ramos dos Santos	22.804.621mE 8.866.293mN	Palmas	Sítio Cerâmico Bom Jesus	Distância aproximada da faixa de domínio: 0,3 Km. Necessidade de sondagens para delimitação do sítio e correlação com o traçado da TO-020. Informações sobre vestígios cerâmicos na chácara do Sr. Edson Oliveira de Souza, localizada à margem direita do rio Taquaruçu.

### 3.2. AVALIAÇÃO ECOLÓGICA DA ZONA DE AMORTECIMENTO DO PEL

Segundo Wiens et al (1985), a influência das áreas circunvizinhas sobre fragmentos pode ser mais importante que os processos que ocorrem dentro do fragmento. Ferreira (2001), avaliando a influência sofrida pelos fragmentos de matas de galeria no Distrito Federal, encontrou uma forte correlação positiva entre riqueza de espécies nos vários fragmentos avaliados e o percentual de ambiente natural nos arredores dessas áreas, chegando à conclusão de que a manutenção da qualidade ambiental nesses locais é tão importante quanto na extensão da área preservada para a manutenção da riqueza de espécies.

Para diminuir os impactos decorrentes de atividades humanas da região externa sobre reserva, bem como para otimizar objetivos conservacionistas, é necessário que exista uma zona de transição (ou buffer, ou de amortecimento), onde haja restrições de uso. Para tanto, deve-se indicar as áreas vizinhas às unidades de conservação que mantenham com estas relações de influência ambiental e social. Utiliza-se, aqui, o conceito de mudança gradativa de uma situação de área protegida para outra área de exploração dos recursos naturais. A proteção ao entorno das UCs bem como a regulamentação são consideradas em três definições diferentes, segundo a legislação ambiental vigente. Segundo Lei do SNUC (2000), Capítulo 1º., artigo 2º., a zona de amortecimento é definida como o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade. Quando a mesma não é estabelecida no ato de criação da UC, poderá ser delimitada posteriormente (Parágrafo 2º. Artigo 25). De acordo com a Resolução CONAMA nº 13/90 é determinada uma faixa de 10 km entorno das unidades de conservação, para que qualquer atividade que possa afetar tanto a fauna quanto a flora seja obrigatoriamente licenciada pelo órgão ambiental competente. Essa Resolução não atende totalmente às necessidades das áreas protegidas, pois não contempla as peculiaridades de cada unidade. Por último, com o conceito de Zona de Transição, a proteção das unidades poderá ser significativamente aumentada, em face da delimitação específica e da efetividade das restrições de uso indicadas para essa zona de cada unidade de conservação. A Convenção sobre Diversidade Biológica (Decreto Legislativo Nº 2, de 1994) também constitui um apoio legal ao estabelecimento da Zona de Transição, pois seu Artigo 8 estabelece que cada parte contratante deve, na medida do possível e conforme o caso promover o desenvolvimento sustentável e ambientalmente sadio nas áreas adjacentes às áreas protegidas (unidades de conservação) a fim de reforçar a proteção dessas áreas.

A necessidade das restrições de uso justifica-se em razão da minimização dos impactos que se projetam das áreas vizinhas sobre as unidades de conservação. No caso das unidades vizinhas a áreas urbanas, as maiores ocorrências são, principalmente, as pressões de caça e a retirada de madeira e de espécies ornamentais da vegetação. No caso de áreas agrícolas, os problemas são causados sobretudo pela contaminação ocasionada por defensivos agrícolas e pela prática das queimadas.

Em razão desses e de outros problemas relacionados com as áreas vizinhas às unidades de conservação, têm-se buscado soluções de caráter educativo ou legal, que permitam viabilizar medidas efetivas para evitar o uso inadequado desses espaços limítrofes, colocando em risco as áreas protegidas.

A implantação da Zona de Amortecimento implica a consideração e o apoio ao desenvolvimento pelo administrador da unidade, que deverá orientar a atividade humana para evitar a degradação ambiental e incentivar o uso racional e sustentado dos recursos naturais. A educação ambiental e a busca de parceiros qualificados na divulgação de técnicas de manejo sustentado dos recursos são duas das mais importantes atividades a serem desenvolvidas.

Para o PEL sugerimos como Zona de Amortecimento a área da APA da Serra do Lajeado com uma área aproximada de 121.415,50 ha. (**Figura 5**), que circunda toda totalidade do PEL, que apresenta Zoneamento Ambiental e Plano de Manejo. No entanto, para o licenciamento ambiental de empreendimentos com impacto significativo para o PEL prevalece a Resolução CONAMA n° 13/90 que determina uma faixa de 10 km de entorno das unidades de conservação.

Conforme se pode observar também **Figura 6**, 25% dessa zona já está alterada. Considera-se, de modo geral, que 35% do cerrado tem sido convertido para agricultura, silvicultura ou pastagens (Cavalcanti, 1999). Segundo Klink *et al.* (1994), baseando-se em estimativas feitas em 1991, 600.000km<sup>2</sup> do cerrado têm sido convertido a uma taxa de 20.000 km<sup>2</sup>/ano. Segundo Ratter e Dargie (1988) e Silva (1995c), estima-se que 37 e 50% do cerrado tenha sido modificado. Porém, provavelmente esse número é superior a 50%. Os dados do Zoneamento da APA da Serra do Lajeado (NATURATINS/DBO Engenharia, 1999) sugerem que 29,83% da área da APA sofreu desmatamentos com destruição total ou parcial da vegetação natural.

Atualmente a maior pressão do entorno ao PEL está na borda oeste, na expansão da cidade de Palmas, que se aproxima do paredão. Nos limites leste e norte/leste, existem pressões menos acentuadas, em decorrência de atividades agropastoris.

A delimitação da Zona de Amortecimento é a necessidade de se exigir o licenciamento ambiental nessa região que irão permitir um maior controle da degradação ambiental, nas imediações do PEL. Neste caso a zona de amortecimento adotada foi o perímetro total da APA Serra do Lajeado **Figura 6**.

**Tabela 2: Tipos de ambientes existentes no raio de 10 km. (CONAMA 13/90) com seus respectivos valores absolutos (ha) e percentuais.**

Tipo de ambiente	Área (ha)	Valor percentual
Campo (azul)	33413,47	39,83
Mata (verde)	20944,53	25,02
Cerrado (vermelho)	9154,80	10,91
Urbano (laranja)	748,53	0,89
Degradado (cinza)	19588,64	23,34
Total *	83899,96	100,00

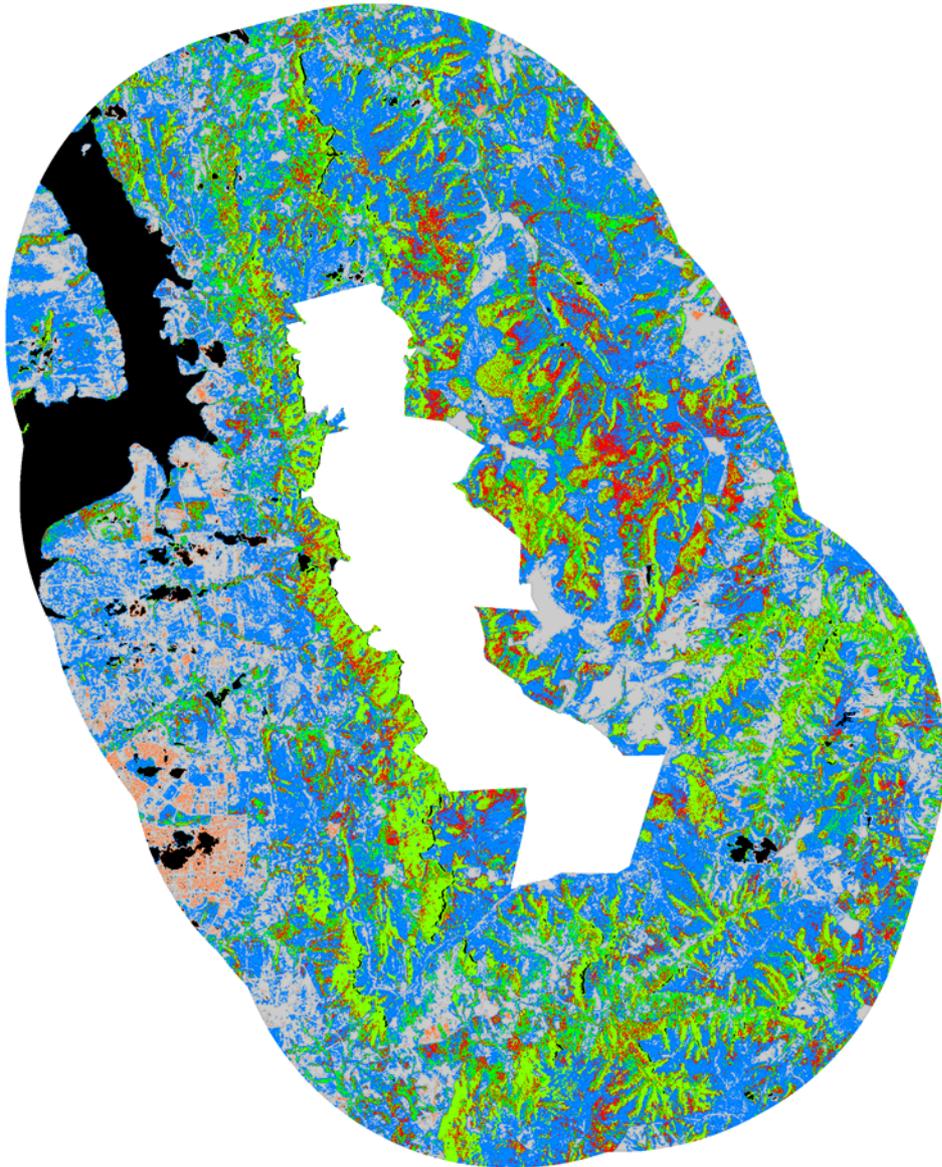
- Não computada a área do lago, sombras e nuvens.

A estratégia para definição da Zona de Amortecimento é apresentada no Zoneamento, onde constam parâmetros que orientem a sua delimitação.

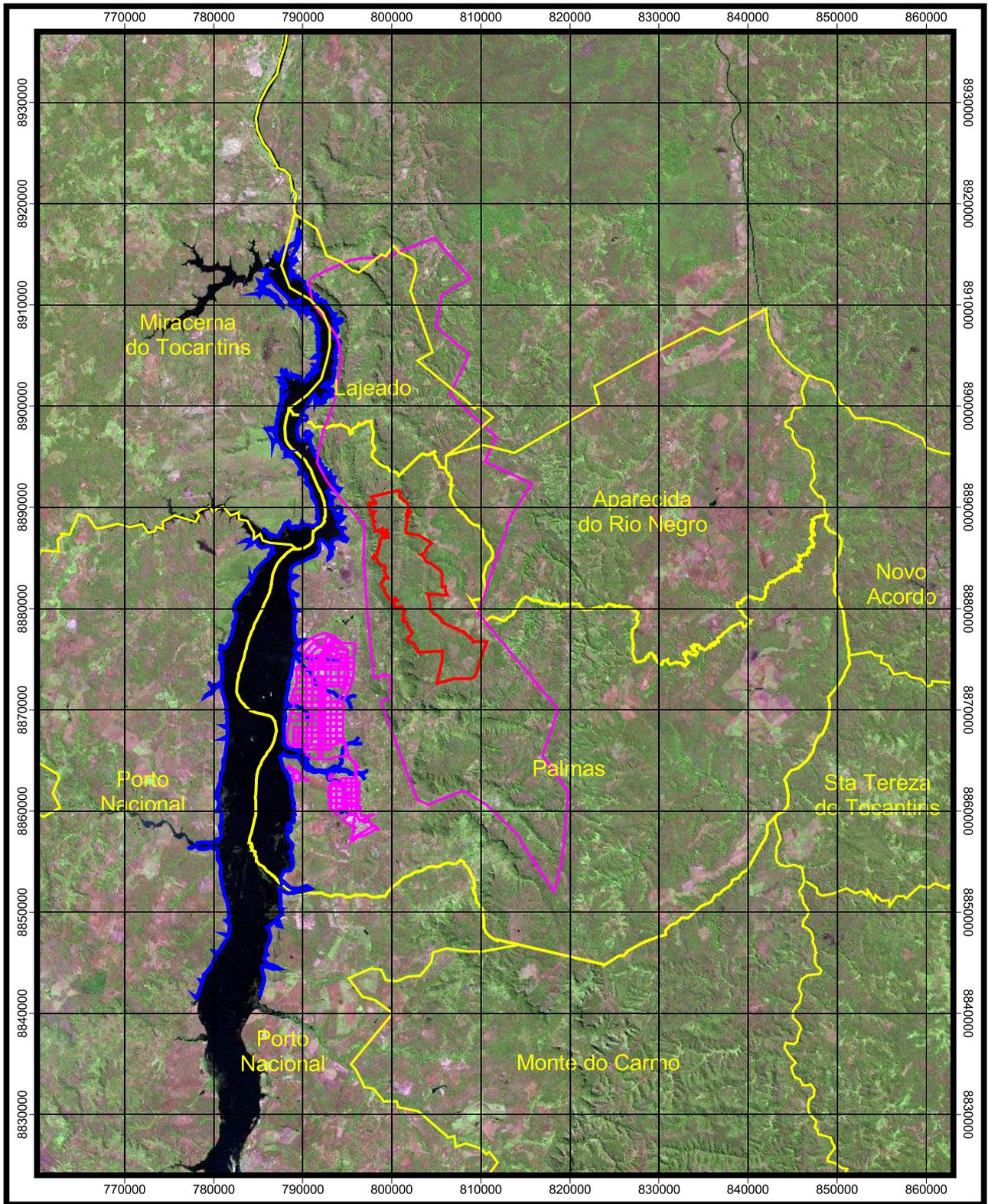
O Zoneamento Ambiental, conforme os procedimentos metodológicos usados, pode ser um excelente instrumento de auxílio à efetiva implantação do Parque Estadual do Lajeado. Porém não representa a garantia da qualidade ambiental. A orientação e divulgação dos objetivos e das características ambientais do Parque aos interessados - administração pública e iniciativa privada - são merecedores de programas específicos, assim como a fiscalização deve ser efetiva nas ações de monitoramento.

Deve-se considerar, ainda, o dinamismo regional. Portanto, nenhum planejamento ou base de informação é estanque no tempo; deve ser adaptado às transformações que surgem com as próprias medidas incentivadas pelo órgão gerenciador e/ou adaptadas pelos moradores, em um constante feedback. Desse modo, deve-se realizar uma avaliação periódica, transportada à adaptação da realidade.

Isso significa que o sistema de informações existente deve ser atualizado, para possibilitar retorno aos usuários e transferir as experiências para outras UCs no Estado ou mesmo para toda a região Centro-Oeste, em ecossistemas correlacionados.



**Figura 5: Imagem classificada, raio de 10 Km (Resolução CONAMA 13/90).**



FONTE: IMAGEM LANDSAT 7 DE 27/05/02, ÓRBITA 222, PONTO 067, BANDAS 3/4 e 5

Legenda

-  Drenagem
-  Município de Palmas
-  Zona de Amortecimento (Pel do Lajeado)
-  Limite do Parque

4 0 4 Km




## PLANO DE MANEJO DO PARQUE ESTADUAL DO LAJEADO

TÍTULO: ZONA DE AMORTECIMENTO DO PEL

FIGURA: 06

### 3.3. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL PERTINENTE

#### 3.3.1. Legislação Federal

A Constituição Federal de 1988, Capítulo VI - Do Meio Ambiente, Artigo 225, embora cite o fato de que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, não lista o cerrado como patrimônio nacional assegurando sua preservação.

“CAPÍTULO VI - DO MEIO AMBIENTE - Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

A Lei Federal n.º 9.433 de 08 de janeiro de 1997 - Política Nacional de Recursos Hídricos - "Lei das Águas", representa um novo marco na gestão ambiental do país, principalmente pela inclusão de instrumentos modernos, democráticos e aceitos mundialmente como: planos de recursos hídricos, enquadramento dos corpos d'água, outorga dos direitos de uso, cobrança pelo uso, compensação aos municípios e sistema de informações sobre os recursos hídricos (Capítulo IV, art. 5º).

É possível vislumbrar que toda a gestão ambiental será implementada e deve mudar a partir das práticas de gestão do recurso ambiental água.

No capítulo III Art. 3º são definidas as diretrizes gerais de ação que dão fundamentos a esta interação de gestão ambiental a partir da água.

Art. 4º A União articular-se-á com os Estados tendo em vista o gerenciamento dos recursos hídricos de interesse comum.

No Capítulo VI fica estabelecida a ação do poder público em seus diversos níveis.

Art. 30. Na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, cabe aos Poderes Executivos Estaduais e do Distrito Federal na sua esfera de competência:

- I - outorgar os direitos de uso de recursos hídricos e regulamentar e fiscalizar os seus usos;
- II - realizar o controle técnico das obras de oferta hídrica;
- III - implantar e gerir o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos, em âmbito estadual e do Distrito Federal;
- IV - promover a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental.

Art. 31. Na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, os Poderes Executivos do Distrito Federal e dos Municípios promoverão a integração das políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e de meio ambiente com as políticas federal e estaduais de recursos hídricos.

O patrimônio arqueológico tem previsão legal quanto à sua proteção, pode-se citar:

O Patrimônio Cultural Brasileiro é protegido pela Constituição da República Federativa do Brasil (1 - Dos Direitos e Garantias Fundamentais, 2 - Dos Direitos e Deveres Individuais e Coletivos, 3 - Da Organização do Estado, 4 - Da Ordem Social, da Educação, da Cultura e

do Desporto), Leis Federais (1 - Lei nº3.924 de 26/07/1961; 2 - Lei nº6.766 de 19/12/1979; 3 - Lei nº6.938 de 31/08/1981 e Lei nº7.661 de maio de 1978), Decretos-Lei (1 - Decreto-Lei nº25 de 30/11/1937; 2 - Decreto-Lei nº4.146 de 04/03/1942; 3 - Decreto-Lei nº95.733 de 12/02/1988 e 4 - Decreto-Lei nº99.540 de 21/12/1990), Código Penal Brasileiro, Portarias (1 - Portaria nº07 de 01/12/88 e 2 - Portaria Interministerial nº0069 de 28/01/1989), Normas para procedimentos ligados à pesquisa e proteção de bens arqueológicos submersos nos termos da Lei nº7.452 de 26/07/1986 e Resoluções (Resolução CONAMA nº001 de 23/01/1986 e CONAMA nº006 de 16/09/1987).

A Lei 3.924/61 prevê estudos visando o salvamento de sítio arqueológico antes da área ser liberada para aproveitamento econômico. Esta lei também considera crime contra o patrimônio nacional qualquer ato que importe na destruição ou mutilação do patrimônio nacional.

Em 13 de fevereiro de 1998 foi publicada a Lei n.º 9.605 (DOU Seção 1, página 1) que trata de Crimes Ambientais, que foi regulamentada pelo Decreto 3.179, de 21/setembro/1999.

O Art. 2º deixa claro a que se aplicam as penalidades "Quem, de qualquer forma, concorre para a prática dos crimes previstos nesta Lei, incida nas penas a estes cominadas, na medida da sua culpabilidade, bem como o diretor, o administrador, o membro de conselho e de órgão técnico, o auditor, o gerente, o preposto ou mandatário de pessoa jurídica, que, sabendo da conduta criminosa de outrem, deixar de impedir a sua prática, quando podia agir para evitá-la."

No Art. 29 da referida Lei são definidas as penas para os crimes contra a fauna. "Matar, perseguir, caçar, apanhar, utilizar espécimes da fauna silvestre, nativos ou em rota migratória, sem a devida permissão, licença ou autorização da autoridade competente, ou em desacordo com a licença obtida: Pena - detenção de seis meses a um ano, e multa."

O Art. 38 contempla os crimes contra a flora "Destruir ou danificar floresta considerada de preservação permanente, mesmo que em formação, ou utilizá-la com infringência das normas de proteção: Pena - detenção, de um a três anos, ou multa, ou ambas as penas cumulativamente."

A Seção III, Art. 54 trata dos crimes da poluição e outros crimes ambientais ..."Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora: Pena - reclusão, de um a quatro anos, e multa."

O Art. 55 dessa Seção diz que "Executar pesquisa, lavra ou extração de recursos minerais sem a competente autorização, permissão, concessão ou licença, ou em desacordo com a obtida: Pena - detenção, de seis meses a um ano, e multa."

Parágrafo único do Art. 55. Nas mesmas penas incorre quem deixa de recuperar a área pesquisada ou explorada, nos termos da autorização, permissão, licença, concessão ou determinação do órgão competente.

O Art. 60 trata das obras, estabelecimentos ou serviços potencialmente poluidores. "Construir, reformar, ampliar, instalar ou fazer funcionar, em qualquer parte do território nacional, estabelecimentos, obras ou serviços potencialmente poluidores, sem a licença ou autorização dos órgãos ambientais competentes, ou contrariando as normas legais e regulamentares pertinentes: Pena - detenção, de um a seis meses, ou multa, ou ambas as penas cumulativamente."

Os crimes contra o ordenamento urbano e o patrimônio cultural são tratados na seção IV e o Art. 63 "Alterar o aspecto ou estrutura de identificação ou local especialmente protegido por lei, ato administrativo ou decisão judicial, em razão de seu valor paisagístico, ecológico, turístico, artístico, histórico, cultural, religioso, arqueológico, etnográfico ou monumental, sem autorização da autoridade competente ou em desacordo com a concedida: Pena - reclusão, de um a três anos, e multa."

A infração administrativa é prevista no Art. 70. Considera-se infração administrativa ambiental toda ação ou omissão que viole as regras jurídicas de uso, gozo, promoção, proteção e recuperação do meio ambiente.

Essa Lei de Crime Ambiental vem de certa forma produzir uma rigorosa sistematização nas diversas Legislações tanto a nível Federal como no âmbito dos Estados. Essa Lei, bem como sua regulamentação permitirá uma nova prática nos órgãos ambientais brasileiros.

O licenciamento ambiental, instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente, foi regulamentado pelo CONAMA através da Resolução nº 237 de 19 de Dezembro de 1997.

Esta Resolução busca padronizar os procedimentos de Gestão Ambiental em todo país principalmente quanto aos critérios de Licenciamento que são muito diversificados de órgão para órgão em cada estado da federação.

A Resolução CONAMA nº 237 propõe uma nova integração na forma de atuar dos órgãos competentes do SISNAMA, respeitando suas respectivas competências.

Além de reforçar algumas definições como licenciamento ambiental e licença ambiental, cria o termo estudos ambientais, impacto ambiental regional e lista as atividades sujeitas ao Licenciamento Ambiental.

Art. 2º- A localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental competente, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis.

Fica claro também os níveis de competência quanto ao licenciamento ambiental.

Art. 5º - Compete ao órgão ambiental estadual ou do Distrito Federal o licenciamento ambiental dos empreendimentos e atividades:

I - localizados ou desenvolvidos em mais de um Município ou em unidades de conservação de domínio estadual ou do Distrito Federal;

II - localizados ou desenvolvidos nas florestas e demais formas de vegetação natural de preservação permanente relacionadas no artigo 2º da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e em todas as que assim forem consideradas por normas federais, estaduais ou municipais;

III - cujos impactos ambientais diretos ultrapassem os limites territoriais de um ou mais Municípios;

IV - delegados pela União aos Estados ou ao Distrito Federal, por instrumento legal ou convênio.

Art. 6º - Compete ao órgão ambiental municipal, ouvidos os órgãos competentes da União, dos Estados e do Distrito Federal, quando couber, o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades de impacto ambiental local e daquelas que lhe forem delegadas pelo Estado por instrumento legal ou convênio.

Art. 7º - Os empreendimentos e atividades serão licenciados em um único nível de competência, conforme estabelecido nos artigos anteriores.

A Resolução CONAMA Nº 303 pode favorecer a preservação de ambientes naturais na zona de transição do parque, assim como a existência de corredores de ambientes naturais uma vez que dispõe sobre os parâmetros para a definição de áreas de preservação permanente.

RESOLUÇÃO Nº 303, DE 20 DE MARÇO DE 2002, Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.

“O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA, no uso das competências que lhe são conferidas pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990, e tendo em vista o disposto nas Leis nºs 4.771, de 15 de setembro e 1965, 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e o seu Regimento Interno, e

Considerando a função sócio-ambiental da propriedade prevista nos art's. 5º, inciso XXIII, 170, inciso VI, 182, § 2º, 186, inciso II e 225 da Constituição e os princípios da prevenção, da precaução e do poluidor-pagador;

Considerando a necessidade de regulamentar o art. 2º da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, no que concerne às Áreas de Preservação Permanente;

Considerando as responsabilidades assumidas pelo Brasil por força da Convenção da Biodiversidade, de 1992, da Convenção Ramsar, de 1971 e da Convenção de Washington, de 1940, bem como os compromissos derivados da Declaração do Rio de Janeiro, de 1992;

Considerando que as Áreas de Preservação Permanente e outros espaços territoriais especialmente protegidos, como instrumentos de relevante interesse ambiental, integram o desenvolvimento sustentável, objetivo das presentes e futuras gerações, resolve:

Art. 1º Constituir objeto da presente Resolução o estabelecimento de parâmetros, definições e limites referentes às Áreas de Preservação Permanente”.

A resolução CONAMA Nº 2 pode favorecer a ampliação efetiva da área do PEL uma vez que empreendimentos que venham a ser instalados na zona de transição deverão estar sujeitos a licenciamento, podendo circunstancialmente se enquadrar em medidas compensatórias a danos ambientais.

É importante observar o que diz a Resolução CONAMA n.º 02, de 16 de Abril de 1996 (DOU n.º 80, 26/04/96), do CONAMA que diz em seu Artigo 1º “Para fazer face à reparação dos danos ambientais causados pela destruição de florestas e outros ecossistemas, o licenciamento de empreendimentos de relevante impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente com fundamento do EIA/RIMA, terá como um dos requisitos a serem atendidos pela entidade licenciada, a implantação de uma unidade de conservação de domínio público e uso indireto, preferencialmente uma Estação Ecológica, a critério do órgão licenciador, ouvido o empreendedor”.

§ 1º Em função das características da região ou em situações especiais, poderão ser propostos o custeio de atividades ou aquisição de bens para unidades de conservação

públicas definidas na legislação, já existentes ou a serem criadas, ou a implantação de uma única unidade para atender a mais de um empreendimento na mesma área de influência.

§ 2º As áreas beneficiadas dever-se-ão localizar, preferencialmente, na região do empreendimento e visar basicamente a preservação de amostras representativas dos ecossistemas afetados.

O Artigo 2º, define o percentual mínimo dos recursos, "o montante dos recursos a serem empregados na área a ser utilizada, bem como o valor dos serviços e das obras de infraestrutura necessárias ao cumprimento do disposto no artigo 1º, será proporcional à alteração e ao dano ambiental a ressarcir e não poderá ser inferior a 0,50% (meio por cento) dos custos totais previstos para implantação do empreendimento".

Trata-se de uma resolução muito importante, em função da possibilidade real de manejar e recuperar áreas do PEL. O NATURATINS tem obtido ótimos resultados na aplicação desta Resolução.

O Código Florestal define que as florestas e demais formas de vegetação são bens de interesse comum a todos os habitantes do País. As definições e restrições do Código Florestal permitem maior proteção aos parques assim como as áreas de entorno. Dentre outros aspectos define, ainda, os:

- Áreas de preservação permanente e suas restrições legais;
- Limitação de derrubada de florestas em declividades acentuadas;
- Limitação do corte das espécies vegetais consideradas em via de extinção;
- Delimita o percentual a ser considerado para reserva legal;
- Proibição de causar danos aos Parques Nacionais, Estaduais ou Municipais e Reservas Biológicas;
- Limitação do uso de fogo;
- Proibição de soltar animais ou não tomar precauções necessárias para que o animal de sua propriedade não penetre em florestas sujeitas a regime especial.

A Lei de Proteção à Fauna, por si só, favorece a preservação a longo prazo, da fauna silvestre, no PEL ou em qualquer localidade, independente do fato de que seja unidade conservação ou propriedade particular.

LEI Nº 5.197, DE 3 DE JANEIRO DE 1967 - Art. 1º. Os animais de quaisquer espécies, em qualquer fase do seu desenvolvimento e que vivem naturalmente fora do cativeiro, constituindo a fauna silvestre, bem como seus ninhos, abrigos e criadouros naturais são propriedades do Estado, sendo proibida a sua utilização, perseguição, destruição, caça ou apanha.

LEI Nº 7.653, DE 12 DE FEVEREIRO DE 1988. - Altera a redação dos arts. 18, 27, 33 e 34 da Lei nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967, que dispõe sobre a proteção à fauna, e dá outras providências.

A política Nacional de Meio Ambiente visa a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental, propiciando, de forma direta, a manutenção da qualidade ambiental.

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.

A lei 9605 dispõe sobre as sanções penais e administrativas em função de atividades lesivas ao meio ambiente, principalmente nos seguintes aspectos:

- define os crimes contra a fauna e suas respectivas penalidades;
- define os crimes contra a flora e suas respectivas penalidades.

DECRETO Nº 99.274, DE 6 DE JUNHO DE 1990. - Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências.

DECRETO Nº 4.340, DE 22 DE AGOSTO DE 2002 -Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências.

“Art. 1º Este Decreto regulamenta os arts. 22, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 33, 36, 41, 42, 47, 48 e 55 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, bem como os arts. 15, 17, 18 e 20, no que concerne aos conselhos das unidades de conservação”.

O Decreto nº 4.339 de 22 de agosto de 2002, em função dos compromissos assumidos pelo Brasil ao assinar a Convenção sobre Diversidade Biológica, durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento - CNUMAD, define princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade, com a participação dos governos federal, distrital, estaduais e municipais, e da sociedade civil.

### **3.3.2. Legislação Ambiental do Estado do Tocantins**

A Lei n.º 261/91, de 20 de Fevereiro de 1991, definiu a Política Ambiental para o Estado do Tocantins. Em seu Artigo 2º são estabelecidos os princípios fundamentais dentre os quais destaca-se:

- II. participação comunitária;
- III. compatibilização com as políticas ambientais nacional e regional;
- V. compatibilização entre as políticas setoriais e demais ações de Governo;

No Artigo 4º são listadas as principais diretrizes para a execução da Lei:

- I. controle, fiscalização, vigilância e proteção ambiental;
- II. estímulo ao desenvolvimento científico e tecnológico voltado para a preservação ambiental;
- III. educação ambiental;

§ Único - os mecanismos referidos no caput deste artigo, deverão ser aplicados às seguintes áreas:

- I. desenvolvimento urbano e político-habitacional;
- II. desenvolvimento industrial;
- III. agricultura, pecuária e silvicultura;
- IV. saúde pública;
- V. saneamento básico e domiciliar;
- VI. energia, transporte rodoviário e de massa;
- VII. mineração.

No título II, Do Meio Ambiente, Capítulo I, Da Proteção do Meio Ambiente o Artigo 8º estabelece medidas legais e administrativas para proteção do meio ambiente. Para seu efeito destaca-se o seguinte:

III - Participará do macrozoneamento do Estado do Tocantins e de outras atividades de uso do solo;

X - Autorizará, de acordo com a legalidade vigente, desmatamentos ou quaisquer alterações da cobertura vegetal nativa, primitiva ou regenerada e florestas homogêneas;

XVII - Autorizará, avaliará e decidirá ouvir a comunidade em audiência pública, sobre estudos de impacto ambiental;

A mesma Lei em seu Artigo 40 cria o Conselho de Política Ambiental do Estado.

A regulamentação da Lei 261/91 é feita pelo Decreto n.º 10.459 de 08 de junho de 1.994.

O Seu Artigo 1º dita as disposições gerais “o controle ambiental será executado pelo NATURATINS junto às atividades industriais, comerciais, prestadores de serviço, agrícolas, pecuária, de extração mineral e vegetal e outras fontes de qualquer natureza, públicas ou privadas que produzem ou possam produzir alterações adversas às características do meio ambiente”.

O NATURATINS, no âmbito de sua competência expedirá licença ambiental, caracterizada por fases de implantação dos empreendimentos ou atividades, referentes à execução e exploração de qualquer projeto ou obra, pública ou não, que utilize ou degrade recursos ambientais ou o meio ambiente.

As licenças ambientais são:

I - Licença Prévia (LP), expedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade;

II - Licença de Instalação (LI), autoriza o início da implantação do empreendimento ou atividade, de acordo com as especificações constantes do projeto executivo, e quando for o caso das prescrições contidas no EIA/RIMA, aprovado;

III - Licença de Operação (LO), autoriza o início do empreendimento ou atividades, e o funcionamento dos equipamentos de controle ambiental exigidos de acordo com o previsto nas licenças prévia e de instalação, bem como no respectivo EIA/RIMA, e no seu monitoramento.

Seguindo temos:

Art. 18º - Os projetos ou planos serão analisados de forma a verificar-se a amplitude dos impactos ambientais, imediatos e a longo prazo, temporários e permanentes, discriminando os mais relevantes, sua magnitude, grau de reversibilidade, propriedades cumulativas e sinérgicas, as especificações de ônus benefícios sociais, bem como a descrição territorial e natureza da atividade ou obra a ser instalada.

Art. 19º - O Estudo de Impacto Ambiental, indicará as medidas preventivas, saneadoras, mitigadoras e/ou compensatórias dos impactos negativos, entre elas os equipamentos de controle de poluição e sistemas de tratamento de efluentes, estabelecendo os planos e programas específicos com respectivos prazos e recursos necessários à sua implantação.

Art. 20º - Ao determinar a execução do Estudo de Impacto Ambiental, o NATURATINS e/ou COMATINS, fornecerão as instruções adicionais que se fizerem necessárias, pela peculiaridade do projeto e características ambientais da área.

§ Único - As instruções adicionais levarão em conta a natureza, a dimensão dos empreendimentos, o estágio em que se encontram, a organização territorial e as condições ambientais da localidade ou região em que serão implantados os outros fatores de interesse.

Art. 22º - Dependerão da elaboração do EIA/RIMA todas as atividades citadas no art. 2º da Resolução CONAMA n.º 001, de 23 de janeiro de 1986, além das que forem especificadas pelos órgãos apreciados dos Estudos e Relatórios de Impacto Ambiental.

Art. 23º - A análise técnica do EIA/RIMA realizada pelo NATURATINS, quando necessário, será submetida a apreciação do COMATINS, juntamente com o parecer da equipe responsável pela análise.

§ Único - Quando se tratar de projeto de grande porte, o EIA/RIMA também será submetido a apreciação da Comissão Permanente do Meio Ambiente da Assembléia Legislativa.

LEI Nº 1.323, de 4 de abril de 2002, que dispõe sobre os índices que compõem o cálculo da parcela do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos Municípios e adota outras providências.( Decreto nº 1.666, de 26 de dezembro de 2002 que regulamenta esta Lei e dispõe sobre os índices que compõem o cálculo da parcela do produto da arrecadação do ICMS pertencentes aos Municípios).

Art. 1º Na composição dos cálculos da parcela do produto da arrecadação do Imposto Sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre a Prestação de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação - ICMS, a partir do exercício de 2003, serão adotados índices que incentivem os municípios a:

- I - criar leis, decretos e dotações orçamentárias que resultem na estruturação e implementação da Política Municipal de Meio Ambiente e da Agenda 21 local;
- II - abrigar unidades de conservação ambiental, inclusive terras Indígenas;
- III - controlar queimadas e combater incêndios;
- IV - promover:
  - a) a conservação e o manejo do solo;
  - b) o saneamento básico;
  - c) a conservação da água;
  - d) a coleta e destinação do lixo.

A LEI Nº 1.307, de 22 de março de 2002, que Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, que compatibiliza com os objetivos da Lei Federal - Lei das águas.

O Estado do Tocantins conta com a Política Florestal, Lei nº 771, de 07/07/1995, que busca promover o equilíbrio ecológico, a preservação do patrimônio genético e a melhoria da qualidade da vida (Art. Nº 01), através de instrumentos de uso sustentável.

No Art. Nº 3º (Lei nº 771) são enumerados os seguintes objetivos da Política Florestal:

- I - assegurar a conservação das principais formações fitogeográficas;
- II - disciplinar a exploração dos adensamentos vegetais nativos, através de sua conservação e fiscalização;

- III - controlar a exploração, utilização e consumo de produtos e subprodutos florestais;
- IV - desenvolver ações com a finalidade de suprir a demanda de produtos florestais suscetíveis de exploração e uso;
- V - promover a recuperação de áreas degradadas;
- VI - proteger a flora e a fauna silvestres;
- VII - estimular programas de educação ambiental e de turismo ecológico em áreas florestais.

A Política Estadual reforça e adequa os instrumentos da Legislação Florestal Nacional, contando o Decreto nº 838, 13/10/1999, que regulamentou a Lei nº 771.

Em 30 de janeiro de 2001, através da Instrução Normativa nº 01/2001, define parâmetros para áreas de Reserva Legal.

Art. 2º. Definir parâmetros para áreas de reserva legal no que se refere às florestas e outras formas de vegetação nativa, ressalvadas as situadas em áreas de preservação permanente, de domínio público ou privado, com vegetação nativa florestal, representando respectivamente, no mínimo de cada propriedade rural, dentro do Estado do Tocantins, o percentual de:

- I - 20% (vinte por cento) em regiões com tipologia representativa de campos gerais;
- II - 35% (trinta e cinco por cento) para as regiões com tipologia representativa de cerrados, sendo no mínimo 20% (vinte por cento) na propriedade e 15% (quinze por cento) na forma de compensação em outra propriedade, desde que localizada na mesma microbacia e seja igualmente averbada no mesmo termo de averbação; e
- III - 80% (oitenta por cento) em regiões com tipologia representativa de floresta primária e secundária.

Parágrafo único. A vegetação das áreas de varjões são consideradas como vegetação de Cerrado.

Em abril de 2005 foi publicada a Lei nº 1.560 de 5 de abril de 2005, que institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza - SEUC, estabelecendo os critérios e normas para criação, implantação e gestão, que revigora e atualiza os aspectos de outras leis e principalmente da Política Florestal.

Cabe ao órgão executor da Política de Conservação, o NATURATINS, promoverem a otimização destes atributos legais quanto ao PEL.

### **3.3.3. Legislação Municipal**

O Município de Palmas é o espaço territorial que contém todo o Parque Estadual do Lajeado. A capital do Estado, cidade de Palmas, está à 18 Km da entrada do PEL, pelo lado leste e as margens do Lago da Usina Hidroelétrica Eduardo Magalhães pelo oeste, colocando-a em uma condição muito especial quanto aos atributos ambientais.

A Prefeitura Municipal de Palmas visando acompanhar a implementação de instrumentos legais na Gestão Ambiental criou o “Código Municipal do Meio Ambiente” através da Lei nº 1.011, de 04 de junho de 2001. Essa dispõe sobre a Política Ambiental, Equilíbrio Ecológico, Preservação e Recuperação do Meio Ambiente.

A Lei Municipal incorpora importantes instrumentos de Gestão Ambiental em consonância com a Legislação Estadual, Federal e Normas Técnicas.

Em seu Artigo nº 4, Itens: “VII - Preservar e/ou conservar os recursos naturais do município de Palmas”; e “IX - Promover a Educação Ambiental na sociedade e especialmente na rede de ensino municipal”.

O Artigo nº 5 trata dos instrumentos da Política Municipal de Meio Ambiente e no item II. “Criação e manutenção de espaços territoriais especialmente protegidos, no item XII - Mecanismos de benefícios e incentivos, para preservação e conservação dos recursos ambientais, naturais ou não”.

Esta Lei, 1.011, cria o Conselho Municipal do Meio Ambiente - CMA e a Agência de Meio Ambiente e Turismo - AMANTUR, dentro do Sistema Municipal de Meio Ambiente - SIMMA.

Como espaços territoriais especialmente protegidos considera Áreas de Preservação Permanentes, Unidades de Conservação, Áreas Verdes e Sítios Arqueológicos e Paleontológicos.

## **4. ANÁLISE DO PARQUE ESTADUAL DO LAJEADO: CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL**

## **4. ANÁLISE DO PARQUE ESTADUAL DO LAJEADO: CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL**

### **4.1. CARACTERIZAÇÃO DOS FATORES ABIÓTICOS E BIÓTICOS**

#### **4.1.1. Clima**

##### **4.1.1.1. TEMPERATURA**

Refletindo a condição do relevo, a influência dos sistemas atmosféricos e a posição geográfica, as temperaturas médias anuais caracterizam-se por apresentar valores elevados e pequena oscilação anual.

No vale do rio Tocantins, as variações de temperatura se dão em função do relevo. Enquanto nas serras e planaltos as médias situam-se entre 25°C e 28°C, nas zonas deprimidas, ocorrem acréscimos de 2 a 5°C.

As temperaturas mais elevadas têm início na primavera, quando ocorre o pico do período seco e a baixa nebulosidade associados à incidência ortogonal dos raios solares sobre a área. Durante o verão e o outono, a intensa precipitação ameniza a temperatura, provocando pequena baixa nas médias mensais. No inverno, mesmo com a menor radiação solar e maior influência do ar polar, o declínio das médias de temperatura é pequeno, não alterando as condições megatérmicas reinantes.

##### **4.1.1.2. VENTOS**

A região em que se localiza o estado do Tocantins é dominada pelos ventos nordeste da massa estável Tropical Atlântica, que provém do centro de alta pressão do Atlântico Sul e são quente e secos, o que assegura condições de bom tempo, com dias ensolarados e altas temperaturas, principalmente no outono e primavera. Sistemas extratropicais afetam periodicamente o sistema tropical, especialmente as incursões da Frente Polar Atlântica, motivados pela maior ou menor intensidade do anticiclone polar.

Assim, durante o inverno, com maior vigor do fluxo polar, o menor aquecimento do continente e enfraquecimento da baixa do interior, a região é invadida por ventos provenientes do sul, que provocam chuvas de pequena intensidade e duração, seguidas por diminuição da umidade relativa e declínio da temperatura.

No final da primavera, os ventos da massa Tropical Atlântica retornam, elevando a temperatura e acentuando a seca. Iniciando no final da primavera e prosseguindo até o final do outono, o sistema de alta tropical para leste possibilita a expansão do ar quente e úmido proveniente da região amazônica, dando início ao fluxo do oeste, que é mais atuante no verão, provocando fortes chuvas e amenizando as altas temperaturas em toda a região.

No início do outono, ainda com predomínio dos ventos de oeste, o sol sobre as latitudes da área aquece o solo, provocando forte irradiação que aquece e ascende o ar equatorial continental, o que causa chuvas abundantes. Ao final do outono, novamente, o sistema de massa Tropical Atlântica domina a região.

#### 4.1.1.3. PLUVIOMETRIA

O regime de chuvas está concentrado em um período de 5 a 6 meses; no restante, prevalece a estiagem, fator esse explicado pela relação com a circulação atmosférica.

Assim, no verão, quando ocorre o deslocamento das linhas de instabilidade tropical para leste, as precipitações mensais chegam a ultrapassar 300 mm.

No outono, meados de abril, acontece o fim do período chuvoso, refletindo o enfraquecimento do fluxo de oeste e a progressiva penetração dos ventos de nordeste. Porém, as linhas de instabilidade ainda acentuadas permitem chuvas de alturas em torno de 100 mm mensais.

Durante o inverno, dominam os ventos secos de nordeste, e a ocorrência de chuvas é bastante reduzida. As poucas chuvas são frontais e não são suficientes para amenizar o período seco.

No outono (simbolizando a primavera), novamente, as chuvas retornam, com isoietas acusando valores acima de 100mm.

O balanço hídrico demonstra que há disponibilidade hídrica para a vegetação na região, em cerca de 8 meses do ano. Portanto, há um superávit na ordem de 400 mm durante os meses mais chuvosos, e um déficit na ordem de 300 mm nos meses secos. Em média, há um excedente hídrico anual de 500 mm.

A região, conforme o PROJETO RADAM BRASIL, é enquadrada em um clima úmido a subúmido - este possui caráter transicional, apresentando ora elementos do clima úmido, ora do clima subúmido. Possui índice de umidade positivo de 0 a 40%, com total pluviométrico chegando a 1700 mm ano.

#### 4.1.2. Avaliação da Geologia no PEL

##### 4.1.2.1. TRABALHOS REALIZADOS

###### - Levantamento Bibliográfico

Os estudos preliminares realizados contemplaram projetos básicos, como o Projeto Brasília - Geologia da Região Central de Goiás e Projeto Goiânia - Geologia da Região Sul de Goiás, ambos do DNPM, 1965 a 1968; Geologia e Recursos Minerais do Estado de Goiás e Distrito Federal - PLGB, CPRM/SMET-GO, 1999 e Mapa Metalogenético 1:250.000, publicado pela CPRM em 1984; Projeto RADAMBRASIL (Levantamento de Recursos Naturais, folha SD.22 Tocantins); Geologia do Brasil - Texto Explicativo do Mapa Geológico do Brasil e da Área Oceânica Adjacente incluindo Depósitos Minerais, 1984; Estudo de Viabilidade da Usina Hidrelétrica Lajeado - Relatório Final - THEMAG Engenharia, 1996; Zoneamento Ambiental - Área de Proteção Ambiental (APA) da Serra do Lajeado, Versão Preliminar - DBO Engenharia, 1998.

###### - Interpretação Fotogeológica

Como subsídio aos trabalhos fotointerpretativos e de mapeamento geológico, foram utilizadas imagens de RADAR e de satélite LANDSAT, estas na escala 1:150.000.

### - Topografia com Planialtimetria

A área onde se encontra o Parque Estadual do Lajeado foi detalhada através do caminhamento a pé, segundo perfis estrategicamente posicionados, de forma a se seccionarem as principais estruturas e litologias presentes. Esse trabalho teve por produto um mapa base plani-altimétrico na escala 1:50.000, com curvas de nível espaçadas de 40 em 40 m. A base planialtimétrica foi obtida a partir da carta planialtimétrica escala 1:100.000, Folha Vila Canelas SD. 22.Z-B-III, DSGE, Ministério do Exército. Foi executada uma cuidadosa ampliação para a escala 1:50.000, obtendo-se a citada planta planialtimétrica. A planta assim elaborada serviu de base para o Mapa Geológico.

### - Mapeamento Geológico

Os trabalhos de mapeamento geológico e estrutural foram desenvolvidos, objetivando-se não só a elaboração de um mapa geológico na escala 1:50.000 (**Figura 7**) com a definição das diversas variedades litológicas existentes, suas áreas de ocorrências do Parque Estadual do Lajeado, como também, estabelecer, simultaneamente, pontos de amostragens para caracterização dos diferentes litotipos, cadastramento dos afloramentos.

A sistemática adotada nesta etapa foi a de caminhamento ao longo de perfis transversais à superfície do Parque, bem como ao longo dos sopés de encostas, com utilização de bússola e GPS portátil. Os perfis e pontos visitados acham-se indicados no referido mapa geológico escala 1:50.000.

## 4.1.2.2. GEOLOGIA REGIONAL

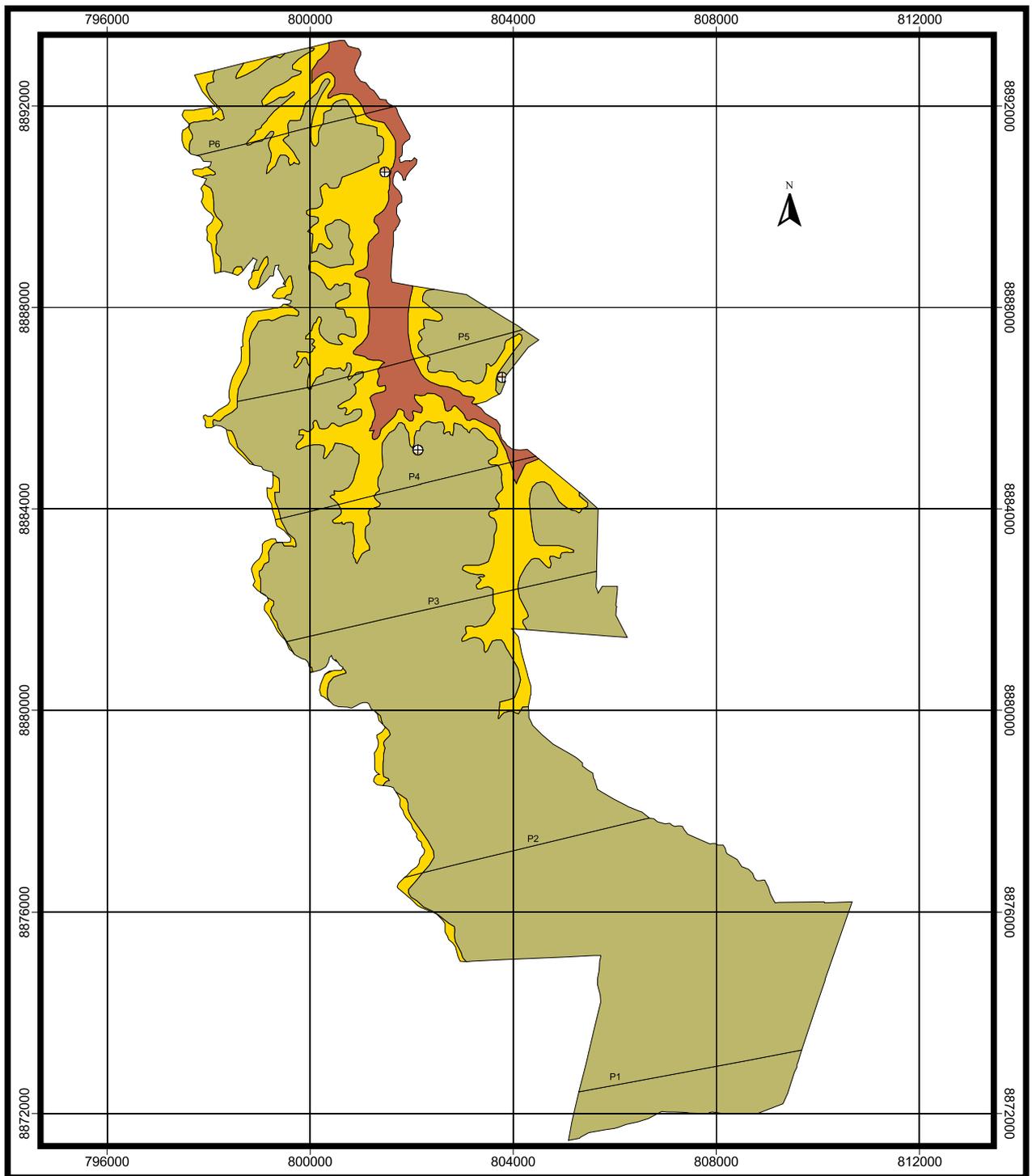
### - Tectônica

No contexto onde está o Parque Estadual do Lajeado, a Plataforma Sul Americana é marcada por um embasamento pré-Cambriano, exposto em 3 grandes escudos (Escudo das Guianas, Escudo do Brasil Central e Escudo Atlântico), separados ou margeados entre si por coberturas fanerozóicas (Bacias Sedimentares), além dos sedimentos das formações superficiais.

Almeida (1977), baseando-se nas feições tectono-estratigráficas, individualizou 10 províncias estruturais no Brasil, dentre as quais as do Tocantins e a do Parnaíba, que abrangem a área do Parque Estadual do Lajeado.

### - Província Tocantins

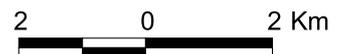
A Província Estrutural do Tocantins, conforme definida por Almeida (1977), é uma entidade geotectônica, posicionada entre os crátons do São Francisco e Amazônico. Constitui-se de terrenos de diversas idades, do Arqueano ao Neoproterozóico, e foi estabilizada no final do ciclo Brasileiro. Na área dos estados de Goiás e Tocantins, esses terrenos são representados por espessas seqüências de rochas supracrustais dobradas e metamorfisadas durante este ciclo (faixas Brasília/Araguaia/Paraguai), por fragmentos arqueanos de composição essencialmente granítico-gnáissica, onde estão inclusas seqüências vulcanossedimentares tipo *greenstone belt*, e por terrenos antigos granulizados no Brasileiro.



Legenda

- Pi
- Dp
- TQde
- Camada Horizontal
- Perfil Topo-geológico

NOTA TÉCNICA  
 Interpretação  
 elaborada na escala 1:50.000.



## PLANO DE MANEJO DO PARQUE ESTADUAL DO LAJEADO

TÍTULO:

MAPA GEOLÓGICO

FIGURA:

07

## - **Província Parnaíba**

A Província Estrutural do Parnaíba refere-se a uma bacia intracratônica do mesmo nome, também conhecida como bacia do Maranhão, que é, sobretudo, uma bacia paleozóica, embora depósitos mesozóicos pouco espessos cubram grandes áreas. A espessura sedimentar máxima excede pouco mais de 3.000 m, dos quais 2.500 m são paleozóicos e o restante, mesozóicos.

Em consequência de movimentos tectônicos de estilo epirogenético, a sedimentação da bacia se processou durante 3 megaciclos (Mesner e Wooldridge, 1964), relacionados com transgressões e regressões marinhas. Pelas oscilações vagarosas, preponderantemente subsidentes, chegaram a ser acumulados sedimentos marinhos de mar raso epicontinental durante os movimentos transgressivos, como também sedimentos continentais nas fases de regressão.

Na história da evolução sedimentar da bacia, os megaciclos apresentam-se em fases distintas: Siluriano Superior/Devoniano-Carbonífero Inferior; Carbonífero Superior-Permo/Triássico e Cretáceo.

## - **Formações Superficiais**

Essas unidades são representadas por sedimentos flúvio-lacustres arenosos e areno-argilosos Tércio-Quaternários, que preenchem zonas rebaixadas pela neotectônica ou depressões associadas aos ciclos de aplainamento geomorfológicos.

## - **Aspectos Litoestratigráficos**

As investigações geológico-geotécnicas realizadas na área do PEL permitiram uma boa caracterização das unidades litoestratigráficas locais, fornecendo os subsídios necessários para a implantação do projeto no Parque. Os dados cadastrados indicaram a ocorrência de diversas unidades litoestratigráficas. Pode-se visualizar um contexto geológico, onde ocorrem as seguintes unidades litoestratigráficas no Tocantins: unidade do Paleoproterozóico, representada pela Suíte Lajeado, encravada no complexo granito-gnáissico arqueano; unidade fanerozóica de idade Devoniana, representada pela formação Pimenteiras; terciário-quaternário, representada por coberturas detrítico-lateríticas e aluviões recentes, que estão representadas no mapa geológico do PEL, na escala 1:50.000 (Fig.49) e são a seguir descritas.

## - **Paleoproterozóico**

No Parque Estadual do Lajeado, essa unidade litoestratigráfica é representada pela Suíte Lajeado definida por Barbosa et al. (1966) e Costa et al. (1984). Possui idades Pb-Pb e Rb-Sr de 1870 Ma e 1980 Ma (Costa et al. 1984; Barrados et al., 1982). Seu posicionamento apresenta similaridade petrográfica e composicional com a Suíte Ipueiras (Costa et al., 1981). É constituída por uma série de corpos graníticos e ocupa área nas zonas de Palmas, Cachoeira do Lajeado e Porto Nacional. Trata-se de um grupo de granitóides tipicamente intrusivos, representado por álcali-granitos, tonalitos e granitos pórfiros encravados nos terrenos granito gnáissicos arqueanos, denominado localmente de Complexo Rio dos Mangues. Em alguns locais, essas rochas intercalam-se com os granitóides grosseiros da Suíte Matança.

Os álcali-granitos exibem coloração rósea, granulação média a grossa, textura granular hipidiomórfica e são constituídas por feldspatos, quartzo e biotita. Os tonalitos correspondem a litotipos de coloração cinza, com matriz de granulação média constituída

por fenocristais tabulares e hipidiomórficos de plagioclásio. Os granitos pórfiros apresentam granulação média à grossa, com destaque para os granofíricos e cataclásticos. Associados aos granitos da Suíte Lajeado, ocorrem veios e diques de pegmatito, com espessuras centimétricas até da ordem de alguns metros, essencialmente constituídos de quartzo e feldspato, com cristais alcançando dimensões centimétricas a decimétricas, de cores bege e avermelhada. Os pegmatitos estão orientados nas direções N-15° a N-80°, com mergulhos de 40° para NE até verticais, sendo comum a associação lado a lado com diques de aplito.

Na área do Parque, têm sua forma de ocorrência por debaixo das rochas da formação Pimenteiras, com exposições no fundo do vale do ribeirão Lajeado e na base das encostas da serra. Os minerais pesados encontrados em sedimentos aluvionares do ribeirão Lajeado, provavelmente, são relacionados a esta litologia.

#### - Devoniano

Esta unidade na área do Parque Estadual do Lajeado está representada pela formação Pimenteiras. Small (1914), que definiu a Série Piauí, descreveu uma seqüência de arenitos e folhelhos inferiores denominados de Folhelhos Pimenteiras nos arredores de Pimenteiras. Oliveira e Barbosa (1940) mencionaram ocorrências de arenitos e folhelhos, como pertencentes à formação Pimenteiras às margens do rio Tocantins. Oliveira e Leonardos (1943) citaram o folhelho Pimenteiras como uma das formações mais características da bacia do Parnaíba. Kegel (1953) dividiu a formação Pimenteiras em Membro Itaim basal, constituído predominantemente de arenitos micáceos e sílticos, com intercalações de siltitos e folhelhos com fauna fóssil pouco expressiva, e Membro Picos, superior, predominando o termo pelítico, possuindo fauna fóssil mais expressiva.

Na área do Parque, esta formação aparece capeando as rochas ácidas da Suíte Lajeado e rochas mais antigas, sob a forma de superfícies tabulares residuais. É caracterizada por uma sucessão de clastos psamíticos, predominando o termo pelítico. Os tipos litológicos mais freqüentemente encontrados são representados por arenitos, microconglomerados, argilitos e siltitos (ferruginosos ou não) e folhelhos escuros. Os arenitos e microconglomerados representam, principalmente, os termos basais enquanto que a fração pelítica ocupa, predominantemente, os extratos superiores. Essas rochas mostram-se freqüentemente horizontais, perturbadas apenas por falhamentos locais. Os arenitos variam de brandos a coerentes, apresentando, às vezes, mergulhos de 10° a 15° NW.

Dentre as estruturas observadas no local, registram-se *ripple marks*, estrutura flaser, microestratificação cruzada e estratos cruzados de pequeno porte, estruturas concrecionadas, estruturas oolíticas, laminações e estratificação plano-paralela, assim como estruturas de sobrecarga, que exibem dimensões e formas variadas. Entre as estruturas biogênicas, é comum a presença de rastros de vermes. Foram encontrados afloramentos de arenitos arroxeados, cinza arroxeados e ocre-arroxeados. Essas cores podem variar de tonalidade em função do conteúdo de material ferruginoso. A granulometria varia desde fina a grosseira, sendo normalmente mal selecionada. Na fração mais grosseira, os grãos quartzosos variam de angulosos a bem arredondados, são equidimensionais e estão agregados em matriz argilosa, rica em hidróxido de ferro.

Os arenitos arroxeados, comumente friáveis, são compostos essencialmente por quartzo e, subordinadamente, por sericita e plaquetas ferruginosas submilimétricas. Placas amorfas ferruginosas de coloração preta aparecem constantemente nos planos de acamadamento.

No vale do córrego Água Branca ou Besta Morta, encontrou-se a presença de um ortoconglomerado petromítico. Nesta rocha, encontram-se fragmentos rudáceos de quartzo (predominante), quartzo, quartzito micáceo, silito em placas e grânulos, seixos e matações

do próprio conglomerado, que foi fragmentado. Essas rochas foram encontradas diretamente em contato brusco com as rochas graníticas, o que leva à suposição de serem resquílios pertencentes à formação Serra Grande, unidade mais antiga que a formação Pimenteiras.

Moradores do local comentaram que a região já foi alvo de pesquisadores de diamante. Mostraram alguns fragmentos rochosos contendo níveis piritosos.

#### - **Terciário/Quaternário**

##### a) **Coberturas Detrito-Lateríticas**

No Parque Estadual do Lajeado, esta unidade ocorre em diversas formas, a saber:

- **Depósitos Colúvio/Tálus** - correspondem a uma superfície coluvionar desenvolvida a partir de um processo de aplainamento e laterização sobre as rochas da unidade fanerozóica. Essa superfície é caracterizada por latossolos e podsolos vermelho-amarelados-amarronzados, estrutura indefinida e textura areno-argilosa, com predominância de hidróxido de ferro (goethita) e, subordinadamente, caulinita e gibsita, exibindo o desenvolvimento de perfis lateríticos maduros e imaturos, onde ocorrem níveis de linhas de pedras (*stone lines*) com predominância de fragmentos angulosos de quartzo, geralmente dispostos na porção superior ;
  - **Depósitos de Tálus** - os depósitos de tálus ocorrem no sopé (piemonte) da encosta da serra do Lajeado, às vezes associados aos colúvios. São constituídos por blocos e fragmentos de granito e arenito em matriz areno-silto-argilosa, avermelhada, bastante compacta. Além dos depósitos mais antigos, ocorrem em pontos localizados da encosta, em concentrações de grandes blocos, principalmente de arenito, em estado incipiente de alteração.
- b) **Aluviões** - aluviões recentes, sendo o de maior expressão aquele que ocorre depositado na planície de inundação (acumulação) do ribeirão Lajeado, situando-se na parte centro norte do Parque. São caracterizados por sedimentos inconsolidados, predominantemente arenosos, representados por areias com níveis de cascalho e lentes de material areno-argiloso. Nesses aluviões, constatou-se a presença de minerais pesados, como a ilmenita e outros minerais de ferro (magnetita e hematita). Na literatura geológica, foi descrita, ainda, a presença de diamante e ouro.

#### - **Estruturas Geológicas Principais**

Na área de influência do PEL, foram identificados vários sistemas de falhas, alguns de caráter regional, com direção geral norte-sul e mergulhos verticais, ao longo dos quais, grosso modo, está encaixado o vale do rio Tocantins e do ribeirão Lajeado.

A feição mais marcante na região estudada é constituída por falhamentos que delimitam o extenso *graben* do Lajeado. As falhas que delimitam esta estrutura apresentam rejeitos estimados em cerca de 250 m, tendo ocasionado o rebaixamento dos arenitos do topo da serra do Lajeado até o nível do rio Tocantins.

Afora os falhamentos de âmbito regional, nos afloramentos do PEL, ocorrem 3 sistemas de lineamentos bem definidos, constituídos por microfalhas e fraturas extensas, devendo ser reflexos do falhamento principal. Esses sistemas apresentam as seguintes direções aproximadas: N50 a 55°, E-W e N-160-170°. Apresentam mergulhos subverticais, às vezes

constituindo caixas de falhas com espessura de até 1 m, onde a rocha é algo alterada e mais fraturada, com fraturas em geral seladas por material rígido granular.

As duas primeiras direções são mais extensas, apresentando caixas de falha com até 1 m de espessura, onde o material se apresenta com trechos muito fraturados e por vezes alterados, porém com poucas ocorrências na área do Parque. A terceira direção é a de maior frequência, apresentando, contudo, fraturas pouca extensas e com boas características geomecânicas.

A maior superfície do Parque encontra-se encoberta por capeamento de solo, que encobre as principais estruturas geológicas principais.

#### 4.1.3. Avaliação da Geomorfologia no PEL

Na realização do estudo geomorfológico da área do Parque Estadual do Lajeado, foram desenvolvidas as seguintes atividades para o alcance dos objetivos do trabalho:

- a) levantamento e análise da documentação bibliográfica e cartográfica, em que foram coletados e analisados os trabalhos geomorfológicos existentes;
- b) consulta de outros mapas temáticos (geologia, solos, vegetação) disponíveis para o conhecimento da área, além de outras fontes diversas, principalmente o uso da folha topográfica Vila Canela SD.22-Z-B-III do DSG - Ministério do Exército, 1979;
- c) consulta a imagens de satélite e Projeto RADAMBRASIL, Folha SD 22 Tocantins, 1982.

A análise geomorfológica preliminar incorporou as seguintes fases: análise da rede de drenagem, interpretação geomorfológica preliminar e morfometria da fácies de dissecação.

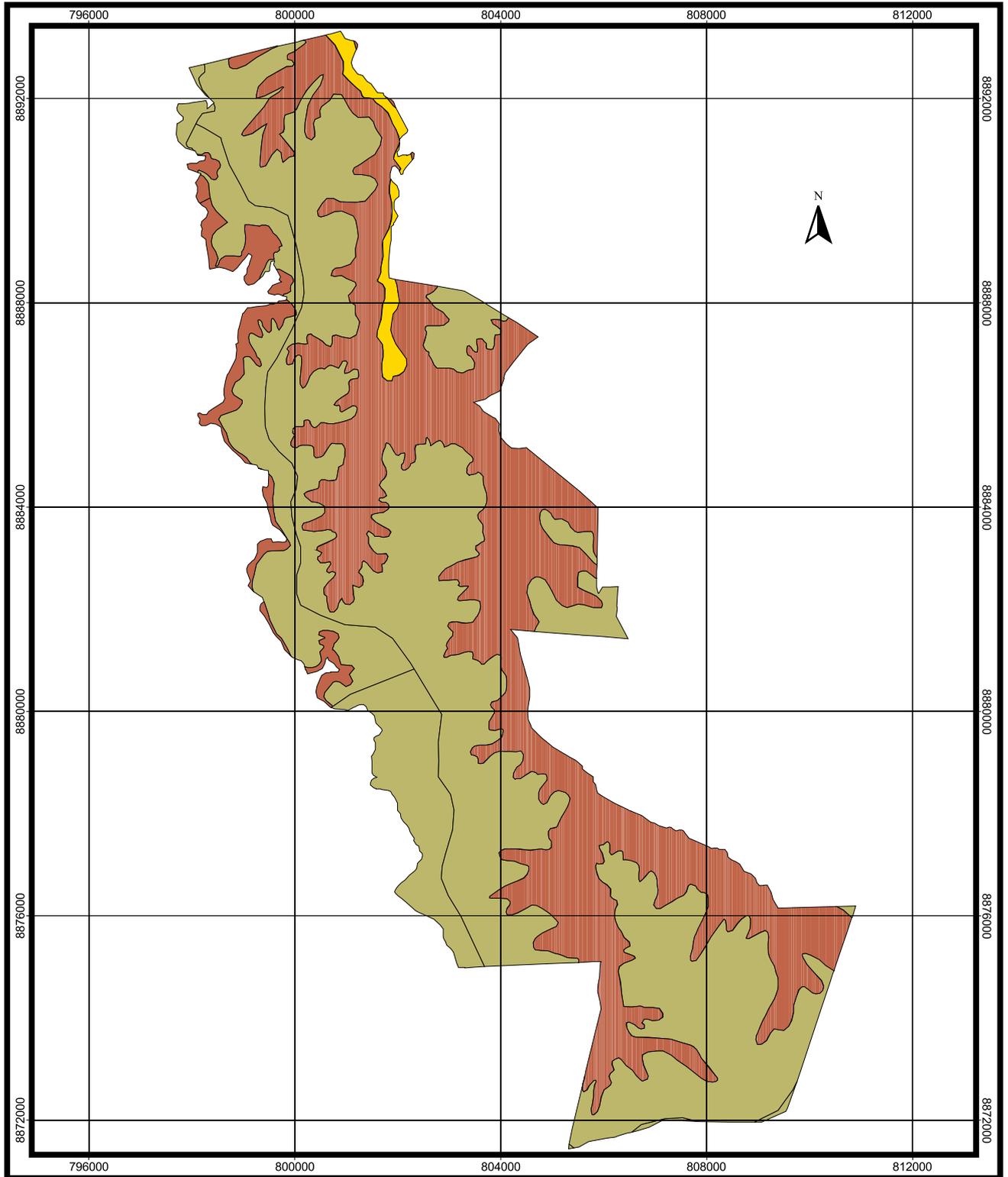
A rede de drenagem traçada de forma sistemática e uniforme forneceu as informações de grande importância, especialmente quanto à estrutura geológica da área; as variações no estilo estrutural e, mais grosseiramente, na fácies litológica. As propriedades mais importantes analisadas no estudo foram as seguintes:

- a) densidade de textura de drenagem;
- b) sinuosidade dos elementos texturais;
- c) angularidade;
- d) tropia;
- e) assimetria;
- f) lineações de drenagem.

##### 4.1.3.1. MAPA GEOMORFOLÓGICO

O Mapa Geomorfológico cartografa os fatos morfológicos identificados na pesquisa, segundo a escala deste trabalho e encontra-se dentro do conjunto de conceitos, definições e materiais elaborados pelo Projeto RADAMBRASIL. (**Figura 8**).

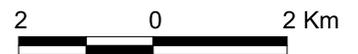
O mapa-base mostra a rede de drenagem e os elementos planialtimétricos impressos. Sobre esse fundo, foi destacado um conjunto colorido que representa as unidades geomorfológicas. O nome de cada uma pode ser identificado nos retângulos que se encontram empilhados na legenda. Cada unidade poderá ser analisada individualmente. A letra maiúscula S indica as formas de relevo ligadas às estruturas; a letra E, as formas de relevo ligadas à erosão; e a letra A, as formas ligadas a processos de acumulação.



**Legenda**

- Etc
- Ep
- Stt
- Divisor de água

NOTA TÉCNICA  
 Ampliação da carta Planialtimétrica  
 escala 1/100.000 da folha  
 Vila Canela SC. 22-Z-B-III - MI 1544.



**PLANO DE MANEJO DO PARQUE ESTADUAL DO LAJEADO**

TÍTULO:

MAPA GEOMORFOLÓGICO

FIGURA:

08

Um segundo conjunto de letras-símbolos foi utilizado para a definição dos nomes de formas e outras informações sobre ela, que são: a - para forma de relevo aguçado; c - para forma de relevo convexa e t - para forma de relevo tabular.

Os levantamentos preliminares tiveram como base a forma de relevo e altimetria relativa à área do PEL, que foi separada em duas unidades geomorfológicas:

- a) PLANALTO RESIDUAL DO TOCANTINS, representada pela Superfície Estrutural Tabular (chapada) e pela Frente de Cuesta, superfície intermediária ou vertente escarpada, desenvolvida sobre rochas da Província Estrutural do Paranaíba, e
- b) DEPRESSÃO DO TOCANTINS, representada por superfície pediplanizada desenvolvida sobre domínio da Província Estrutural do Tocantins/Faixa de Dobramentos Brasília.

O PLANALTO RESIDUAL DO TOCANTINS, com cota média de 500 m, atinge 630 m nas bordas ocidentais do planalto. É individualizado pela presença de escarpas abruptas, sob a forma de frente de cuestras e pela existência de superfícies estruturais tabulares. Foi esculpido em litologias constituída por folhelhos, siltitos e arenitos, que foram datadas como Devonianas (formação Pimenteiras).

O bloco mais compacto é composto pela serra do Lajeado. Possui direção N-S. O compartimento superior tem formas tabulares e se estende em direção leste, encoberto por coberturas Detrito-Lateríticas Terciárias-Quaternárias. Nesse bloco, as áreas dissecadas possuem formas aguçadas e vales profundos, representados pelos vales do ribeirão Lajeado e seus afluentes, córregos Ágio, Saltinho, Brejo da Passagem e Água Fria ou Besta Morta. A escarpa oeste tem direção N-S e está voltada para o rio Tocantins. Constitui uma frente de cuesta ou uma vertente escarpada, com escarpas abruptas, que revelam a estrutura subhorizontal das rochas da formação Pimenteiras. Representa uma transição entre as superfícies tabulares e a Depressão do Tocantins. O reverso possui mergulho suave para leste.

A rede de drenagem que se instalou na serra do Lajeado é ortoclinal nos altos cursos, com orientação Sul-Norte, enquanto, nos baixos cursos, torna-se anaclinal, com direção E-W. Apresenta-se sinuosa com trechos curvos e arqueados em sentido anti-horário e densidade baixa a alta nas encostas. A angularidade é baixa, com tropia unidirecional de sul para norte e ordenada. A interpretação mais provável para o arqueamento das drenagens sugere que as camadas levemente horizontais dos sedimentos fanerozóicos (formação Pimenteiras) tenham sido afetadas por domos graníticos subjacentes, que se elevaram sob a forma de diápiros, forçando e provocando o arqueamento das camadas. Em alguns locais onde a erosão já consumiu o capeamento sedimentar da formação Pimenteiras, são expostos diversos corpos graníticos intrusivos, mapeados como pertencentes à Suite Intrusiva do Lajeado.

A DEPRESSÃO DO TOCANTINS compreende o vale esculpido pelo rio Tocantins e seus subafluentes. A área do Parque Estadual do Lajeado concentra-se na calha do ribeirão Lajeado. Apresenta relevo de dissecação suave, predominando as formas tabulares, bordejando áreas de serrarias. Trechos com superfícies pediplanizadas de relevo aplanados ainda conservados são encontrados. A depressão está instalada sob o domínio de rochas da Província Estrutural do Tocantins, localmente recobertas por concreções ferruginosas em forma de blocos, nódulos e bancadas.

**Nota:** o tipo de modelado de Erosão (Et) assinalado no mapa geomorfológico interessa particularmente à conservação das terras e águas, problema de suma importância na área do PEL. Essa unidade geomorfológica oferece maiores probabilidades de escoamento torrencial das águas e de rápido desaparecimento de solos. Necessitam

de uma atenção especial dos planejadores do Parque, que devem prever a manutenção de uma cobertura vegetal tão densa quanto for possível, para frear o escoamento e reter o solo. Se não se cumprir essa necessidade, parte dessas unidades pode ser destruída muito rapidamente. Os dois parâmetros de maior importância são o tipo de dissecação e a profundidade dos entalhes e interessam a todos os técnicos que são encarregados da implantação de vias de comunicação e de instalações de obras, que devem levar em conta o grande perigo de escoamentos violentos, capazes de destruir ou danificar as obras instaladas e de acumular grandes quantidades de material perto dos leitos das drenagens.

#### 4.1.4. Solos

A área do Parque Estadual do Lajeado cobre uma superfície de 9.931 ha, disposta irregularmente na quadrícula ente os paralelos 10°00' a 10°11' e latitude Sul e os meridianos 48°10' e 48°19' de longitude Oeste, da Folha Vila Canelas SD.22.Z.B.III - do DSG - Ministério do Exército, 1979.

O solo constitui um dos recursos naturais mais intensamente utilizados, pois vem a ser o substrato em que se desenvolvem as espécies vegetais, além de servir de base e sustentação de obras e abrigar a maioria dos seres vivos da terra.

Em se tratando desse interesse é que se tornou imprescindível e fundamental o seu conhecimento, a sua identificação e caracterização de suas propriedades. As duas unidades geomorfológicas mapeadas foram:

- a) Planalto Residual do Tocantins, representada pela Superfície Estrutural Tabular (chapada); e pela Frente de Cuesta, superfície intermediária ou vertente escarpada, desenvolvida sobre rochas da Província Estrutural do Paranaíba; e
- b) Depressão do Tocantins, representada por superfície pediplanizada desenvolvida sobre domínio da Província Estrutural do Tocantins.

No decorrer do trabalho, serão apresentados os resultados dos estudos procedidos na área do Parque Estadual do Lajeado, que envolveram pesquisas de gabinete, campo e laboratório, compreendendo o registro de observações, análises e interpretações de aspectos do meio físico e de características morfológicas, físicas, químicas, mineralógicas e biológicas do solo.

Os levantamentos pedológicos contribuem para o acervo de conhecimento especializados na área de Ciência do Solo, bem como fornecem os dados de aproveitamento imediato, sobretudo no que se diz respeito à previsão de comportamento de uso dos solos em relação às práticas de manejo e conservação.

Esses estudos realizados no PEL permitiram uma boa caracterização das unidades pedológicas mapeáveis na escala 1:50.000. Na superfície abrangida pelo Parque, foram encontrados os seguintes tipos de solos: Solos com B Latossólico (Latossolo Vermelho-Escuro); Solos com B textural (Podzólico Vermelho-Amarelo); Solos Pouco Desenvolvidos de Áreas Altas (Solos Litólicos) e Solos Pouco Desenvolvidos de Áreas Baixas (Gleissolos e Solos Aluviais), sendo este último não mapeável na escala do presente trabalho.

Assim como apresentado pelo Eng.º Agr.º Zebino P. do Amaral Filho para a Área de Proteção Ambiental da Serra do Lajeado, neste trabalho, a exposição dos dados é compatível com a escala (1:50.000), portanto, serão utilizadas as mesmas descrições gerais esquematizadas para o Estado de Goiás (Amaral Filho, 1992).

Primeiramente, serão expostas as características principais dos solos existentes, abordando especialmente aquelas localizadas em profundidade, ou seja, as subjacentes à paisagem. Destacam-se, posteriormente, a distribuição dos solos na paisagem, segundo as unidades de mapeamento na citada escala. Em seguida, apresenta-se uma avaliação de capacidade de uso do solo feita segundo a sua compatibilidade com o Parque Estadual do Lajeado, baseada nas informações adquiridas. Antes, porém, citam-se os critérios e propriedades que foram utilizados na descrição das unidades taxonômicas, nos perfis e legenda de solos:

- a) eutrófico: caracteriza solo de fertilidade média e alta, que apresenta saturação de bases (V%) maior que 50%;
- b) distrófico: termo usado para caracterizar solo de fertilidade baixa com saturação de bases (V%) e alumínio ( $100 \times \text{Al}^{+3} / \text{Al}^{+3} + \text{S}$ ) menores que 50%;
- c) álico: utilizado para caracterizar solo que possui saturação com alumínio ( $100 \times \text{Al}^{+3} / \text{Al}^{+3} + \text{S}$ ) superior a 50%;
- d) plíntico: usado para caracterizar solo que apresenta plintita no horizonte B ou C, estando, pelo menos os primeiros 30 cm do horizonte B, livre da ocorrência de plintita;
- e) muito profundo: caracteriza solo com profundidade superior a 200 cm;
- f) profundo: caracteriza solo com profundidade entre 100 e 200 cm;
- g) pouco profundo: caracteriza solo com profundidade entre 50 e 100 cm;
- h) raso: usado para indicar solo com profundidade em torno de 50 cm ou menor;
- i) concrecionário: usado para indicar solo que apresenta a camada agricultável livre ou com poucas concreções, porém com abundantes concreções em maiores profundidades;
- j) abrúptico - relacionado com a diferença textural entre um epipedon ócrico ou um horizonte álbico e horizonte argílico. Se o conteúdo de argila do epipedon ócrico ou do horizonte álbico for inferior a 20%, no horizonte argílico, deverá ser o dobro, numa profundidade igual ou menor que 7,5 cm. Se, porém, o conteúdo ultrapassar 20%, o aumento do teor de argila não poderá ser inferior a 20% no horizonte argílico, sendo que, em alguma parte deste, a percentagem deverá ser pelo menos o dobro da apresentada pelo epipedon ócrico ou horizonte álbico;
- k) latossólico: usado para indicar que o solo possui características intermediárias para a classe latossolo;
- l) podzólico: designa o solo de características intermediárias para a classe Podzólico;
- m) argila de atividade alta: usado para caracterizar solo que possui capacidade de troca de cátions (valor T) maior que 24 Me para 100 g de argila após correção para carbono;
- n) argila de atividade baixa: caracteriza solo que possui capacidade de troca de cátions menor que 24 Me para 100 g de argila após a correção para carbono. A atividade de argila é determinada pela expressão:  $(T = (4,5 \times C. \text{orgânico}) \times 100 / \text{argila total})$ , levando-se em consideração o horizonte B, ou C, no caso de solo que não possui horizonte B;
- o) epi e endo: prefixos que indicam a existência de alguma característica nos horizontes superficiais (p.ex.: epiutróficos) e subsuperficiais (p.ex.: endoconcrecionário);
- p) tipos de horizonte A: foram correlacionados com as definições da "Soil Taxonomy", referente aos epipedons;
- q) chernozêmico: corresponde ao mollic epipedon. Horizonte mineral, escuro, com predominância de cátions bivalentes, com as seguintes propriedades nos primeiros 18 cm:

- desenvolvimento estrutural de tal forma que o horizonte não seja ao mesmo tempo maciço e duro ou muito duro, quando seco;
  - se possui 40% ou menos de calcário finamente dividido, a cor da amostra de solo úmido e amassado deve apresentar croma menor que 3,5 e valores iguais ou mais escuros que 3,5; quando seco, valores iguais ou mais escuros que 5,5. A cor seca ou úmida, quando comparada com a cor do horizonte IC, é normalmente uma unidade mais escura em valor, ou duas unidades a menos em croma. Quando existir apenas um horizonte IIC ou R, a comparação deve ser feita com o horizonte imediatamente suprajacente a qualquer um desses. Se apresentar mais de 40% de calcário finamente, os limites de valor, quando seco, são variáveis e, quando úmido, iguais ou menores que 5;
  - saturação de bases (V%) igual ou maior que 50%;
  - com a presença de calcário finamente dividido, o teor de carbono orgânico deve ser igual ou maior que 2,5% nos primeiros 18 cm; caso contrário, deve possuir pelo menos 0,60% de carbono orgânico (1% de matéria orgânica) em qualquer parte do horizonte;
  - espessura de pelo menos 18 cm ou maior que 1/3 da espessura do solum, se este for menor que 75 cm, ou mais de 25 cm se o solum apresentar mais de 75 cm de profundidade. Quando se seguir um contato lítico, horizonte petrocálcio ou duripan, deve apresentar espessura mínima de 10cm;
  - deve possuir menos de 250 ppm de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> solúvel em ácido cítrico;
- r) proeminente: corresponde ao umbric epipedon;
- s) moderado: corresponde ao ochric epipedon. Horizonte mineral, apresentando teor de carbono orgânico variável, espessura e/ou cor que não caracterize um horizonte A chernozêmico ou proeminente;
- t) fraco: corresponde também ao ochric epipedon. Difere do A moderado por apresentar teores muito baixos de matéria orgânica, estrutura maciça ou em grãos simples, ou fracamente desenvolvida e coloração muito clara;
- u) relação textural: é a relação entre a média das percentagens de argila do horizonte B, excluindo o B<sub>3</sub> e a média das percentagens de argila do horizonte A;
- v) classes texturais: para subdivisão das classes de solos de acordo com a textura, consideraram-se as seguintes classes texturais:
- textura muito argilosa: quando apresenta mais de 60% de argila, compreendendo a classe textural muito argilosa;
  - textura argilosa: quando apresenta uma ou mais das seguintes classes (entre 35 e 60% de argila; argila, argila arenosa, argila siltosa, franco-argiloso com mais de 35% de argila, franco siltoso com mais de 35% de argila e franco-argilo-siltoso com mais de 35% de argilas;
  - textura média: quando apresenta uma ou mais das seguintes classes (entre 15 e 35% da argila): franco, franco-argilo-arenoso, franco-argilo-siltoso com menos de 35% de argila e mais de 15% de areia, franco-argiloso com menos de 35% de argila, franco-siltoso com mais de 15% de areia e franco-arenoso;
  - textura arenosa: quando apresenta menos de 15% de argila;
  - textura com cascalho: indica a presença de cascalho em percentagens relativamente baixas (entre 8 e 15%) no horizonte do perfil;

- textura cascalhenta: indica que o solo apresenta entre 15 e 50% de cascalhos no horizonte do perfil;
  - textura muito cascalhenta: indica a presença de cascalhos em percentagens grandes (mais de 50%) no horizonte do perfil;
  - cascalho: é a fração grosseira do solo do tamanho de 2 mm a 2 cm de diâmetro;
  - textura indiscriminada: quando não é possível determinar qual das classes texturais, acima mencionadas, ocorre como dominante na unidade de mapeamento. Utiliza-se para o caso de Solos Aluviais, Solos Hidromórficos Gleyzados, Solos Litólicos e Solos Concrecionários;
- w) acentuadamente drenado: solo com rápida remoção de água e equivalente a umidade média, de modo geral superior a 18 g de água/100 g de solo. Normalmente muito porosos e bem permeável;
- x) bem drenado: solo que apresenta fácil remoção de água, porém não rapidamente. De modo geral, apresenta textura argilosa ou média; normalmente não ocorrem mosqueados de redução, entretanto, quando ocorrem, localizam-se à grande profundidade;
- y) mal drenado: solo que apresenta remoção de água muito lentamente, permanecendo molhado e com lençol freático próximo ou na superfície por considerável parte do ano. Frequentemente ocorrem mosqueados e indícios de gleização no perfil. Ex.: Gleissolos;
- z) relevo plano: superfície de topografia horizontal com expressiva ocorrência de áreas com declives de 0 a 3%;
- aa) relevo suave ondulado: superfície de topografia pouco movimentada com predominância de declives de 3 a 8%;
- bb) relevo ondulado: superfície de topografia movimentada, com predominância de declives de 8 a 20%;
- cc) relevo fortemente ondulado: superfície de topografia movimentada com predominância de declives de 20 a 45%;
- dd) relevo escarpado: superfície com predomínio de formas abruptas, com declives superiores a 75%;
- ee) risco: Uma possível condição de perigo ou dificuldade. Possibilidade de perda, deterioração ou destruição de um recurso natural;
- ff) risco de inundação: indica que a área está sujeita à inundação. Ela corresponde ao grau ligeiro, quando há riscos esporádicos de inundação; grau moderado, quando ocorrem inundações anuais menores que 4 meses; grau forte, quando ocorrem inundações anuais maiores que 6 meses;
- gg) saturação de bases (V): é a porcentagem de bases existentes no complexo sortivo do solo. É calculada pela fórmula:  $V = 100 \times S/T$ , onde V = saturação de bases; S = soma de bases; e T = capacidade de troca de cátions.

Obs.: **Soma de Bases (S)** é calculada pela fórmula:  $S = Ca^{++} + Mg^{++} + K^{+} + Na^{+}$  e Capacidade de Troca de Cátions (T) é calculada pela fórmula:  $T = Ca^{++} + Mg^{++} + K^{+} + Na^{+} + H^{+} + Al^{+++}$ .

#### 4.1.4.1. SOLOS COM B LATOSSÓLICO

Trata-se de um tipo de solo profundo e muito profundo, acentuadamente drenado e bem drenado, bastante poroso, tendo pequena relação textural, transição gradual e difusa e pouca diferenciação entre os horizontes.

Os solos com B Latossólico apresentam avançado estágio de intemperismo e processo intensivo de lixiviação, resultando na predominância de minerais de argila do tipo 1:1 e sesquióxidos na composição da fração coloidal, capacidade de troca de cátions inferior a 13 meq/100g de argila, após correção para carbono, baixa quantidade de minerais, pouco resistentes ao intemperismo e baixa reserva de elementos nutritivos às plantas. Possuem textura mais fina do que a areia franca, a estrutura granular, menos comuns em blocos subangulares, e a massa do solo tem aspecto maciço. São solos pouco suscetíveis aos processos erosivos.

Possuem boas propriedades físicas para a utilização agrícola, sem impedimentos ao desenvolvimento das raízes das plantas e manejo, permitindo o emprego de qualquer implemento agrícola, uma vez que, comumente, são encontrados em relevo plano e suave ondulado.

Na diferenciação desses solos, o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos utiliza principalmente a cor e a percentagem de  $Fe_2O_3$  (hematita) para solos de textura argilosa, e a cor e a relação  $Al_2O_3/Fe_2O_3$ , para os solos de textura média.

Os Latossolos Vermelho-Amarelos compreendem aqueles de cores nos matizes 10YR e 7,5YR, predominando o vermelho-amarelo, geralmente com teores de  $Fe_2O_3$  (hematita) entre 6 e 9% para textura argilosa e relação  $Al_2O_3/Fe_2O_3$  entre 3,14 e 7 para textura média.

Os Latossolos Vermelho-Escuros compreendem os Latossolos de cores nos matizes 5YR, 2,5YR e 10R, predominando o vermelho-escuro, geralmente com teores de  $Fe_2O_3$  entre 9 e 18 para textura argilosa e relação  $Al_2O_3/Fe_2O_3$  inferior a 3,14 para textura média.

Verificou-se, como variação do conceito central desses Latossolos, a ocorrência do caráter concrecionário e endoconcrecionário. O caráter concrecionário indica a presença de mais de 50% de concreções ferruginosas desde a superfície do solo. No endoconcrecionário, as concreções ferruginosas ocorrem em subsuperfícies. Quando presente, o caráter concrecionário tem influência na disponibilidade hídrica para as culturas e pouca quantidade de solo para o desenvolvimento normal das raízes, na predisposição à erosão e numa maior deficiência da fertilidade natural.

#### 4.1.4.2. SOLOS COM B TEXTURAL (PODZÓLICO)

Os solos com B textural são pouco profundos, bem drenados a imperfeitamente drenados, os quais mostram uma considerável iluviação de argila evidenciada pela alta relação textural e/ou recobrimento de filmes de material coloidal nas superfícies de contato das unidades estruturais. No geral, o horizonte B textural apresenta estrutura moderada a forte, em blocos subangulares, com cerosidade comum e abundante e moderada a forte.

Para a separação dos diversos solos com B textural não hidromórficos, o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos utiliza a atividade de argila, tipo de horizonte, diagnóstico superficial, saturação de bases no complexo de troca de cátions, teor de  $Fe_2O_3$  (hematita) e a diferenciação de horizontes.

Os Podzólicos Vermelho-Escuros apresentam B textural de cores nos matizes 5YR, 2,5YR e 10R de valores iguais ou inferiores a 4, predominando o vermelho-escuro, com teores de  $Fe_2O_3$  (hematita) inferiores a 15%.

Os Podzólicos Vermelho-Amarelos apresentam horizonte B textural de cores nos matizes 10YR e 7,5YR e, quando nos matizes 5YR e 2,5YR, os valores são superiores a 4, predominando o vermelho-amarelo, com teores de  $Fe_2O_3$  (hematita) geralmente inferiores a 9%.

Os Podzólicos Vermelho-Escuros e Podzólicos Vermelho-Amarelos possuem argila de atividade baixa, porém admitem argila de atividade alta, quando o horizonte superficial é do tipo moderado ou proeminente. De modo geral, são solos propícios à utilização com agricultura, excetuando-se os casos em que ocorrem em locais de declives fortes, em virtude da alta susceptibilidade à erosão e aos impedimentos à mecanização.

Na área do PEL, é comum a ocorrência de fase moderadamente rochosa e rochosa e presença de cascalho na composição granulométrica do solo.

#### 4.1.4.3. SOLOS POUCO DESENVOLVIDOS DE ÁREAS ALTAS (SOLOS LITÓLICOS)

São solos minerais, moderadamente drenados a bem drenados, com ausência de horizontes diagnósticos subsuperficiais. Apresentam um horizonte A, seqüenciado de camadas ou sobre a rocha consolidada ou horizonte C. Nesses solos, o impedimento ao desenvolvimento pedogenético é devido a vários fatores, destacando-se o tempo demasiadamente curto de exposição do material originário, erosão suficientemente forte ou mais rápida que a formação de horizonte e também a materiais originários altamente resistentes ao intemperismo.

Os Solos Litólicos apresentam uma seqüência de horizontes do tipo AR ou ACR, profundidade igual ou inferior a 50 cm, que podem apresentar quaisquer tipos de horizontes superficiais comuns aos solos minerais.

Predominantemente, são encontrados em relevo forte ondulado a escarpado, nas regiões de serras, bordas de planaltos ou áreas em desequilíbrio ecológico. Esses solos, normalmente, em consequência da pouca profundidade efetiva e forma de relevo, possuem forte susceptibilidade à erosão. Portanto, nas áreas onde ocorrem, é comum a presença de afloramentos rochosos. Em sua constituição mineralógica, apresentam teores elevados de minerais primários menos resistentes ao intemperismo e fragmentos de rochas semi-intemperizadas de diversos tamanhos.

De modo geral, apresentam restrições ao uso com agricultura, seja pela deficiência de fertilidade, relevo com declives muito fortes, pedregosidade, rochosidade, susceptibilidade à erosão ou impedimento à mecanização. São apropriados ao uso com pastagem plantada, pastagem natural, silvicultura ou como áreas de preservação ambiental.

#### 4.1.5. Solos Pouco Desenvolvidos de Áreas Baixas (Gleissolos e Solos Aluviais)

Constituem solos pouco desenvolvidos hidromórficos, característicos das áreas onde ocorre oscilação do lençol freático próximo à superfície ou que estão submetidas a riscos de inundação em algum período do ano.

São solos mal drenados, pouco profundos a profundos, desenvolvidos sob grande influência do lençol aquífero próximo à superfície ou na superfície, refletida no perfil através da acumulação de matéria orgânica no horizonte superficial, ou pela presença de cores cinzentas que indicam redução de ferro, característica da gleização. Apresentam um

horizonte A ou orgânico, seqüenciado de camadas ou horizonte C ou mesmo um horizonte B incipiente com alta gleização. Nesses solos, o impedimento ao desenvolvimento pedogenético é devido, principalmente, à grande influência do excesso de umidade permanente ou temporária, durante períodos variáveis do ano, condicionada, quase sempre, pela posição do relevo na paisagem e pela drenagem natural.

Para a diferenciação desses solos, consideram-se o tipo de horizonte superficial, o teor de carbono orgânico, a textura e a presença de horizontes glei dentro de uma profundidade superior a 60 cm ou oscilação do lençol freático próximo à superfície durante parte do ano.

São encontrados principalmente nas planícies fluviais e flúvio-lacustres. Portanto, ocupam posições pouco favoráveis aos processos erosivos.

Os Gleissolos apresentam horizonte glei dentro de 60 cm da superfície, caracterizados pelas cores cinzentas indicativas da redução dos compostos de ferro, em razão das reações químicas processadas em ambiente com excesso de água, uma vez que esta unidade de paisagem apresenta o lençol freático próximo à superfície na maior parte do ano.

Os solos aluviais são originários de sedimentos aluviais inconsolidados, constituídos por camadas estratificadas sem nenhuma relação pedogenética entre si. Não apresentam horizonte glei dentro de 60 cm da superfície. São típicos das várzeas ao longo dos cursos d'água. Portanto, embora sejam moderadamente drenados a bem drenados, ocorrem em áreas com riscos de inundações anuais de curta duração, durante o período de maiores precipitações pluviométricas.

É importante salientar que essa unidade pedológica, devido a sua abrangência, não foi destacada na escala do mapeamento. Embora não realçadas no mapa de solos, elas existem. Ocorrem principalmente margeando os córregos, ribeirões e nos arredores das nascentes. Em função da sensibilidade ambiental dessa unidade e, em função da estreita faixa em que ocorrem, praticamente constituem todas as áreas protegidas por lei (Lei Federal n.º 4.771/65 - Código Florestal/Resolução CONAMA n.º 004/85).

#### 4.1.5.1. SOLOS COM B INCIPIENTE (CAMBISSOLOS)

Esta unidade de solo, pela abrangência de suas exposições, não foi mapeada na área do Parque Estadual do Lajeado. Merece destaque porque foram verificadas com distribuição muito localizada, restringindo-se às áreas situadas no piemonte ou sopé da serra do Lajeado, em condições desfavoráveis ao uso agropecuário.

São solos pouco profundos ou rasos, mais raramente profundos, tendo um desenvolvimento pedogenético incipiente, seja pela cor com matizes mais avermelhados, estrutura fraca a moderada ou ausência de estrutura da rocha em mais de metade do volume do horizonte diagnóstico. No geral, possuem alta relação molecular  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$  (Ki), relação silte/argila geralmente maior que a unidade, mais de 4% de minerais primários facilmente intemperizáveis, presença de fragmentos da rocha matriz semi-intemperizados e uma iluviação de argila, húmus ou óxidos de ferro insuficientes para caracterizar um horizonte B textural, B podzol ou B latossólico. A classificação desses solos baseia-se na ocorrência de horizonte B incipiente ou câmbico.

Os Cambissolos compreendem solos minerais não hidromórficos, moderadamente drenados a bem drenados, caracterizados por possuírem horizonte B incipiente ou câmbico. Possuem seqüência de horizonte A, (B) e C, com espessura do solum A + (B) geralmente inferior a 80 cm. A distribuição de argila ao longo do perfil é praticamente uniforme, sendo comuns casos em que decrescem.

Nesses solos, quando há acréscimo no horizonte (B), não é em função da iluviação, ou é insuficiente para caracterizar B textural. O teor de silte é normalmente mais elevado, quando comparado com outros solos mais desenvolvidos encontrados numa região, havendo casos em que é superior ao teor de argila no horizonte (B).

As propriedades químicas são bastante variáveis, praticamente dependentes do material originário. Podem apresentar argila de atividade baixa ou alta.

A viabilidade de utilização desses solos depende da forma de relevo em que ocorrem e da presença de impedimentos físicos e químicos intrínsecos do solo. As condições de relevo, com declives acentuados, bem como a presença por vezes abundante de cascalhos, calhaus, matacões e afloramentos rochosos, são capazes de dificultar ou tornar desaconselhável o uso de mecanização. Os solos são também, comumente, suscetíveis à erosão em virtude da pouca propriedade efetiva e condições topográficas.

#### 4.1.5.2. DISTRIBUIÇÃO DOS SOLOS NA PAISAGEM

A superfície do PEL contém feições fisiográficas que se destacam pelas variações de altitude, posição e forma de relevo, e em estudos mais detalhados, pelas características ambientais, com variações significativas na geologia, vegetação, solo, flora e fauna.

##### **a) Nível Superior**

Na parte superior da serra, manifesta uma Superfície Estrutural Tabular do Planalto Residual do Tocantins, constituída por uma chapada de topos aplanados e/ou tabulares, com declives inferiores a 8%; um nível intermediário denominado de Frente de Cuesta, representado por uma vertente escarpada com declives no geral superiores a 20%, predominado declives superiores a 45% até verticais. Incluem-se, ainda, nesse nível, o piemonte ou sopé de serra, com declives de 8 a 20%, os vales, constituindo depressões interiores entre as encostas, no geral com declividades inferiores a 8%, as colinas, representadas por morros residuais ou testemunhos, e a Depressão do Tocantins, representada por uma superfície aplanada, situada entre o piemonte da serra do Lajeado e o rio Tocantins, realçada na calha norte do ribeirão Lajeado.

A parte superior da serra (chapada) possui altitudes variáveis de 500 a 630 m. Apresenta quatro níveis erosivos, refletidos em unidades de paisagens, com relevos ligeiramente diferenciados quanto à forma, variando do plano ao suave ondulado, mas com diferenças significativas quanto à formação dos solos ou do que restou dos solos, devido à atuação dos processos erosivos.

O nível erosivo 1 é o mais alto, encontrado em interflúvios largos, em relevo plano e em ausência de drenos naturais. Nesse ambiente, predominam solos profundos, representados por Latossolos Vermelho-Escuros distróficos A moderado, textura argilosa e muito argilosa. Em subdominância, ocorrem Latossolos Vermelho-Amarelos distróficos A moderado e proeminente e Latossolos Vermelho-Amarelos distróficos endoconcrecionário A moderado e proeminente textura argilosa e muito argilosa. A vegetação é de savana arbórea aberta (cerrado) e savana arbórea densa ou savana florestada (cerradão).

O nível erosivo 2 situa-se numa posição ligeiramente inferior ao nível 1, quando este ainda está presente na toposseqüência. Não se verificam drenos naturais. O que se observa é a presença abundante de concreções ferruginosas no corpo do solo no geral, desde a superfície, em profundidades que raramente ultrapassam 30 cm. Assim, neste ambiente, predominam os solos concrecionários representados pelos Latossolos Vermelho-Amarelos distróficos concrecionários e endoconcrecionários A moderado, textura argilosa, relevo

plano e suave ondulado. Em subdominância, verificam-se Solos Litólicos distróficos concrecionários A moderado, textura média, relevo suave ondulado. A vegetação é a de savana arbórea aberta (cerrado) e savana parque (campo cerrado).

No nível erosivo 3, ligeiramente inferior ao nível 2, não se verificam drenos naturais ou, quando presente algum entalhe no terreno, não há disponibilidade de água. São evidentes as perdas de solos pela ação dos processos erosivos, resultando numa unidade de paisagem constituída de solos rasos e com pouca terra na sua constituição granulométrica. Nesse nível, dominam os Solos Litólicos distróficos concrecionários textura média, relevo suave ondulado e, em subdominância, os Latossolos Vermelho-Amarelos distróficos concrecionários A moderados e proeminente textura argilosa, relevo plano a ondulado. A vegetação é de savana parque (campo cerrado) e savana arbórea aberta (cerrado).

O nível 4 é o nível mais baixo da chapada, praticamente em contato com a vertente escarpada. Possui muitas nascentes, adquirindo um papel importante quanto à preservação dos recursos hídricos e da fauna. Nesse ambiente, estão estreitamente associados os Solos Litólicos distróficos concrecionários A moderado, textura média e afloramentos rochosos com cangas lateríticas, ou seja, sedimentos com altas concentrações de ferro, que sofreram a consolidação ao serem expostos aos agentes do intemperismo. A vegetação é a savana parque (campo cerrado) e savana arbórea aberta (cerrado), com florestas de galeria ou floresta aluvial ou veredas. No ambiente de floresta aluvial ou veredas, restrito às planícies aluviais e nascentes, predominam Solos Aluviais distróficos A moderados, textura indiscriminada e Gleissolos distróficos A moderado e proeminente textura indiscriminada, relevo plano.

## **b) Nível Intermediário**

É representado por uma encosta com declives acentuados, no geral superiores a 20%. Predominam declives superiores a 45% até verticais, correspondendo a vertente escarpada da formada por Frente de Cuesta do Planalto Residual do Tocantins na serra do Lajeado. Inclui-se, ainda neste nível, o piemonte ou sopé de serra, com declives de 8 a 20%. Na parte com declives mais acentuados, predominam solos Litólicos Cascalhentos e afloramentos rochosos.

Em certos trechos, descendo da borda do nível superior, verifica-se uma encosta abrupta, com afloramentos rochosos de arenitos da Formação Pimenteiras encimando rochas do Complexo Granito Gnáissico - Suíte Lajeado. Esses arenitos encontram-se praticamente destituídos de vegetação, que passa gradualmente de vegetação campestre para cerrado, cerradão e floresta. Até transicionar para o vale (alcançar a Depressão Tocantins), ocorre uma faixa estreita, representada pelo piemonte, com relevo ondulado, suave ondulado e forte ondulado, com vegetação de floresta estacional semidecidual e cerradão, podendo ocorrer também cerrado, dependendo do material originário ou regime hídrico do solo. Nas proximidades de nascentes, há predominância de floresta estacional decidual. Verificam-se variações a curtas distâncias, de solos Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico, também rochosos cascalhentos A moderados, textura média, Podzólico Vermelho-Escuro eutrófico também A chernozêmico moderadamente rochoso textura média/argilosa e afloramentos rochosos. Nas planícies aluviais e nascentes, verificam-se Solos Aluviais distróficos A moderado, textura indiscriminada e Gleissolos distróficos A moderado e proeminente textura indiscriminada, em relevo plano.

Os vales constituem depressões interiores entre as encostas, com altimetrias de 220 a 370 m.

Quando predomina o relevo plano e suave ondulado, ocorrem Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico também não cascalhento e cascalhento A moderado, textura média. Podzólico

Vermelho-Amarelo distrófico moderadamente rochoso cascalhento A moderado, textura média, Podzólico Vermelho-Escuro eutrófico também moderadamente rochoso A chernozêmico textura média/argilosa. A vegetação é de cerrado e floresta estacional semidecidual.

Nessa paisagem de vale, é comum a ocorrência de planície aluvial e nascente, com Solos Aluviais distrófico A moderado, textura indiscriminada e Gleissolos distrófico A moderado e proeminente textura indiscriminada, vegetação de floresta aluvial, em relevo plano.

As colinas são representadas por morros residuais (testemunhos), ligeiramente afastados das encostas da serra, realçados devido à ação dos processos erosivos que atuaram na região. Em geral, apresentam altimetrias entre 400 e 500 m. Predominam os relevos forte ondulado e ondulado, verificando-se com variações a curtas distâncias, os Solos Litólicos distrófico cascalhentos e pedregosos textura média, Cambissolo distrófico também cascalhento textura média a média/argilosa, Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico também moderadamente rochoso textura média e média/argilosa, Podzólico Vermelho-Escuro eutrófico também A chernozêmico moderadamente rochoso textura média/argilosa e afloramentos rochosos. A vegetação é de floresta estacional semidecidual e cerradão. Nessa unidade, é comum a presença de planície aluvial e de nascente, com Solos Aluviais distrófico, textura indiscriminada e Gleissolos distrófico A moderado, e proeminente textura indiscriminada, em relevo plano.

### **c) Depressão do Tocantins**

Representada por uma extensa superfície aplanada, situada entre o piemonte da serra do Lajeado e o rio Tocantins, com altimetrias geralmente entre 100 e 300 m. Praticamente não ocorre dentro da área do PEL, exceto na calha norte do ribeirão Lajeado.

Próxima à borda do piemonte, ocorre uma superfície de relevo suave ondulado com Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico, também cascalhento, textura média, Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico também moderadamente rochoso, cascalhento textura média. A vegetação é de savana arbórea aberta (cerrado) e savana arbórea densa ou savana florestada (cerradão).

Logo após esta faixa, verificam-se variações na forma de relevo e ocorrências de solos à medida que se caminha em direção ao rio Tocantins.

Quando ocorrem extensos interflúvios com relevo plano e suave ondulado, predominam os solos Latossolo Vermelho-Escuro distrófico A moderado, textura argilosa, Latossolo Vermelho-Escuro distrófico concrecionário e endoconcrecionário A moderado, textura argilosa e Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico concrecionário A moderado, textura argilosa. A vegetação neste domínio é de savana arbórea aberta (cerrado).

Quando o relevo se torna suave ondulado a ondulado, há um adensamento na rede de drenagem e passam a ocorrer os solos Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico também A moderado cascalhento textura média, Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico também concrecionário A moderado textura média e Cambissolo distrófico também concrecionário A moderado textura média. A vegetação é de savana arbórea aberta (cerrado).

Ainda nesta paisagem da Depressão do Tocantins, é comum a ocorrência de planície aluvial e nascente, com Solos Aluviais distrófico A moderado textura indiscriminada e Gleissolos distrófico A moderado e proeminente textura indiscriminada. A vegetação é de floresta aluvial ou floresta de galeria, em relevo plano.

#### 4.1.5.3. MAPEAMENTO DOS SOLOS

Unidades de mapeamento constituem um conjunto de áreas de solos, com posições e relações definidas na paisagem, seja quanto à ocorrência e propriedades morfológicas, físicas e químicas de um solo ou uma associação de solos, à vegetação desenvolvida sobre eles, às formas de relevo e à litologia da qual dos solos foram originados.

A partir das informações nelas contidas tornam-se possíveis as diversas interpretações para analisar a sua capacidade de suporte quando submetidas às ações antrópicas. Segundo o Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, os levantamentos pedológicos, além de contribuírem para o acervo de conhecimentos especializados na área de Ciência do Solo, têm também como objetivo, fornecer dados de aproveitamento imediato, principalmente no que diz respeito à previsão de comportamento de uso dos solos em relação às práticas de manejo e conservação. São essenciais para a avaliação do potencial ou das limitações de uma área, constituindo uma base de dados para estudos de viabilidade técnica e econômica de projetos e planejamento de uso, manejo e conservação de solos.

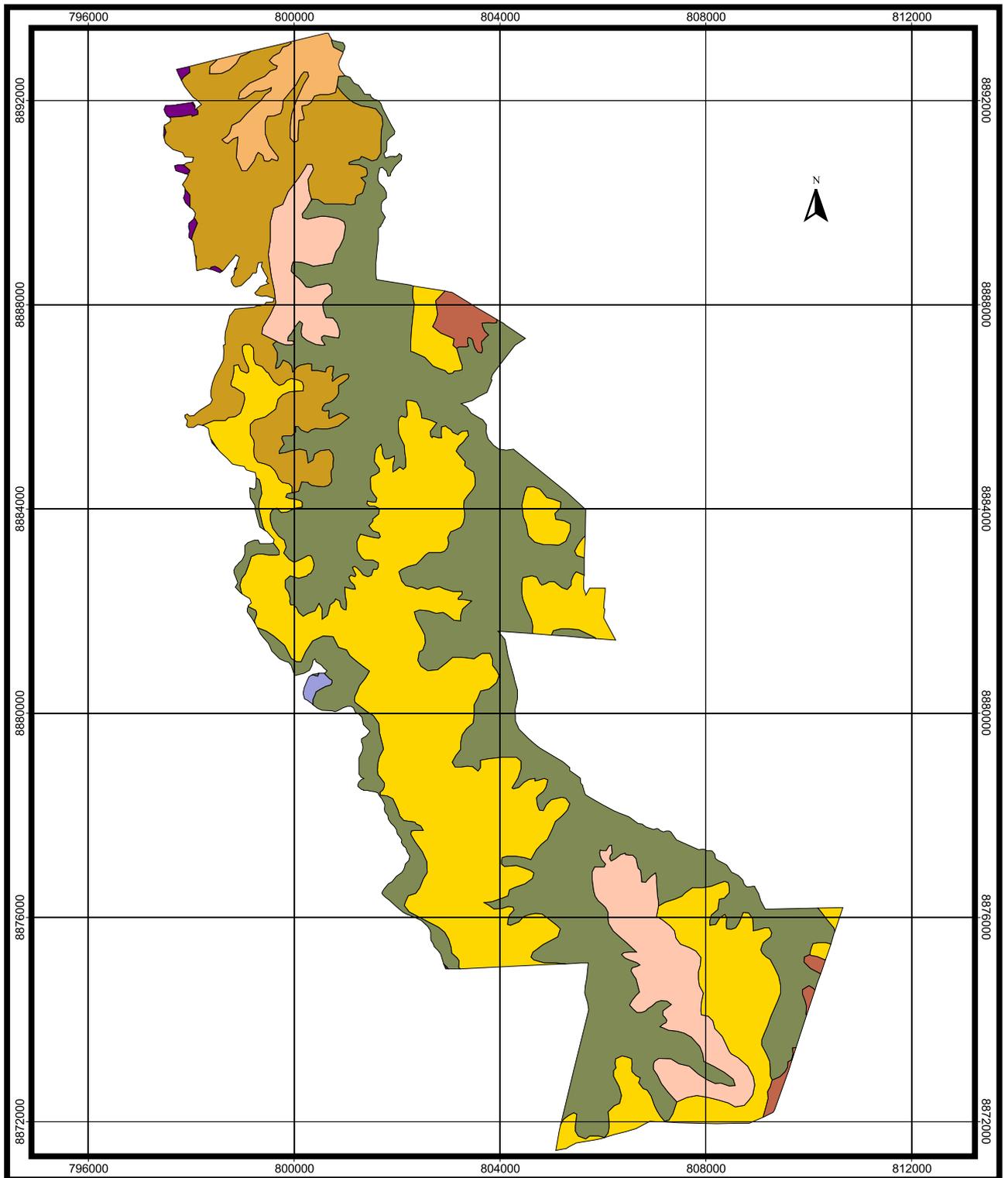
As unidades de mapeamento representam as características e as propriedades dinâmicas do relevo e dos materiais superficiais, que permitem que se considerem os solos no seu âmbito dinâmico, baseando-se no confronto entre os processos de erosão e de alteração, visando à avaliação da predisposição à erosão e os meios de conservação. Apresentam, ainda, elevado grau de coerência, em função de certas características e parâmetros naturais, os quais, quando não agrupados devido à escala de mapeamento, podem ser chamados de geossistemas ou mesmo geofácies, quando os dados disponíveis e a escala de mapeamento assim o permitirem. Por essa razão, nem sempre é possível individualizar todas as unidades de paisagens. Assim, em função do objetivo do trabalho e a escala de mapeamento, torna-se conveniente adotar determinados critérios que possibilitem a reunião de unidades de paisagens, numa unidade de mapeamento.

No caso do PEL, em mapa na escala 1:50.000, torna-se impraticável a individualização das planícies aluviais e nascentes, por exemplo, sendo elas citadas como inclusões nas unidades de mapeamento. Por outro lado, quando os vales se tornam muito estreitos, especialmente nas imediações dos altos cursos dos córregos e ribeirões, somados às escarpas da serra mais estreitas e de menores altitudes, somente em estudos mais detalhados seria possível a individualização dessas feições. Assim, considerando as informações dessas unidades de paisagens, no que refere aos solos, fauna, flora e regime hídrico, foi individualizada no mapa de solos, uma unidade de mapeamento (Rd5), constituída de solos que ocorrem em vertente escarpada, piemonte e vale.

Na área do PEL (**Figura 9 - Mapa de Solos**), ocorrem as seguintes unidades de mapeamento:

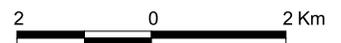
##### **a) Latossolo Vermelho-Escuro Distrófico**

O Latossolo Vermelho-Escuro distrófico de textura argilosa ocorre em relevo plano com Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico de horizonte A moderado e proeminente, textura argilosa e muito argilosa mais Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico endoconcrecionário com horizonte A moderado e proeminente textura argilosa. Essa unidade de solo foi mapeada como domínio do Led1 e se encontra disposta na borda leste do Parque. A outra unidade mapeada na área do PEL possui a configuração de um “J” invertido e foi definida como LVd. São Latossolos Vermelhos-Escuros distróficos Tb concrecionário A moderado a proeminente textura argilosa, relevo plano e suave ondulado mais Latossolo-Vermelho distrófico endoconcrecionário A moderado e proeminente textura argilosa mais Solos Litólicos distróficos concrecionários de textura média que ocorre em relevo suave ondulado.



- Legenda**
- LEd1
  - LVd
  - PVd7
  - PVd6
  - Rd1
  - Rd2
  - Rd4
  - Rd5

**NOTA TÉCNICA**  
 Modificação parcial do Mapa de Solos  
 elaborado para a área de Proteção  
 Ambiental da Serra do Lajeado  
 - DBO Engenharia, 1998. Interpretação  
 elaborada na escala 1:50.000.



## PLANO DE MANEJO DO PARQUE ESTADUAL DO LAJEADO

TÍTULO:

MAPA DE SOLOS

FIGURA:

09

Esses domínios de solos distribuem-se sobre os sedimentos argilo-arenosos do Terciário-Quaternário, derivados da Formação Pimenteiras e, normalmente, ocorrem respectivamente sob cobertura vegetal de savana e floresta.

#### **b) Podzólico Vermelho-Amarelo Distrófico**

Na área de influência do PEL, foi mapeado Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico PVd3 na borda oeste da Depressão do Tocantins, após o piemonte. Representa solos Tb cascalhentos textura média e média/argilosa, relevo suave ondulado mais Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico também moderadamente rochoso cascalhento textura média. Inclusão de planície aluvial e nascente, com Solos Aluviais distróficos textura indiscriminada relevo plano mais Gleissolos distróficos A moderado e proeminente textura indiscriminada. Os solos PVd6 ocupam o vale dissecado ao norte do Parque. São solos cascalhentos, textura média, relevo suave ondulado e ondulado, mais Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico, também moderadamente rochoso, cascalhento, textura média, mais Podzólico Vermelho-Escuro eutrófico Tb A chernozêmico, moderadamente rochoso, textura média/argilosa, mais Solos Litólicos distróficos, cascalhentos, textura média. Inclusão de planície aluvionar e nascente, com Solos Aluviais distróficos, textura indiscriminada, relevo plano, mais Gleissolos distróficos A moderados e proeminente textura indiscriminada. Já os solos PVd7 são entendidos como solos também moderadamente rochosos, cascalhentos, textura média, relevo ondulado e forte ondulado, mais Podzólico Vermelho-Escuro eutrófico Tb A chernozêmico, moderadamente rochoso, textura média/argilosa, mais Solos Litossolos distróficos, cascalhentos, textura média, relevo ondulado, mais afloramentos rochosos, relevo ondulado e forte ondulado. Inclusão de planície aluvial e nascente, em Solos Aluviais distróficos, textura indiscriminada, relevo plano mais Gleissolos distróficos A moderado e proeminente textura indiscriminada. Esses solos situam-se margeando a borda sudoeste do PEL

#### **c) Solos Litólicos Distróficos Concrecionários**

A unidade de Solos Litólicos distróficos, concrecionários, textura média, relevo suave ondulado, mais Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, concrecionário A moderado e proeminente textura argilosa, relevo plano e suave ondulado, foi definida de Rd1. A unidade Rd2 foi definida para os solos concrecionários, de textura média, relevo suave ondulado, mais afloramentos rochosos com cangas lateríticas. Inclusões de planície aluvial e nascente, com solos aluviais distróficos, textura indiscriminada, relevo plano mais Gleissolos distróficos A moderado e proeminente, textura indiscriminada. Esses solos ocupam as regiões sul e sudeste do PEL.

#### **d) Solos Litólicos Distróficos Cascalhentos**

Solos Litólicos distróficos cascalhentos e pedregosos, textura média, relevo forte ondulado e ondulado mais Cambissolo distrófico Tb cascalhento, textura média e argilosa, mais Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico, também moderadamente rochoso, textura média/argilosa relevo ondulado mais Podzólico Vermelho-Escuro eutrófico Tb A chernozêmico, moderadamente rochoso, textura média/argilosa, mais afloramentos rochosos, relevo ondulado e fortemente ondulado. Inclusão de planície aluvial e nascente, com Solos Aluviais distróficos, textura indiscriminada, relevo plano + Gleissolos distróficos A moderado e proeminente textura indiscriminada, foi definida como a unidade Rd4. Ocupam relevo de colinas dispostas na borda oeste da serra do Lajeado. Os solos Litólicos distróficos cascalhentos textura média relevo escarpado mais afloramentos rochosos mais Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico Tb, moderadamente rochosos, cascalhentos, textura média, relevo suave ondulado e ondulado mais Podzólico Vermelho-Escuro eutrófico Tb A chernozêmico, moderadamente rochoso, textura média/argilosa. Inclusão de planície aluvial e nascente, com Solos Aluviais distróficos, textura indiscriminada, relevo plano mais

Gleissolos distróficos A moderado e proeminente textura indiscriminada, foi definida como Rd5 e ocupa a vertente escarpada da serra, piemonte e vale.

**Notas:**

- a) nas associações, figuram, em primeiro lugar, os solos que ocupam maior extensão ou, no caso de equivalência, o componente mais importante para utilização agrícola. Em função do componente principal, foram convencionados os símbolos e cores das unidades de mapeamento;
- b) quando omitido o tipo de horizonte superficial, significa que é moderado, excetuando-se quando for horizonte diagnóstico da classe de solo;
- c) quando não especificada a fase de relevo de um componente numa associação, significa que possui a mesma fase do componente anterior;
- d) solos que apresentaram materiais grosseiros (cascalhos, pedras e concreções ferruginosas) ocorrem desde a superfície. No endoconcrecionário as concreções ferruginosas ocorrem em subsuperfície, geralmente nesta área, logo após os primeiros 30 cm da superfície;
- e) o caráter concrecionário indica a presença de mais de 50% de concreções ferruginosas, desde a superfície do solo. No endoconcrecionário, as concreções ferruginosas ocorrem em subsuperfície, geralmente nesta área, logo após os primeiros 30 cm de profundidade;
- f) em função da escala de mapeamento, torna-se impraticável a individualização da unidade fisiográfica constituída pelas planícies aluviais situadas às margens dos córregos e ribeirões. Aquelas possíveis de separação em mapeamento com escala maior, ou que adquirem importância na avaliação dos habitats faunísticos, foram citados como inclusão na unidade de mapeamento;

b = argila de atividade baixa.

**4.1.6. Avaliação Ecológica da Hidrometeorologia no PEL**

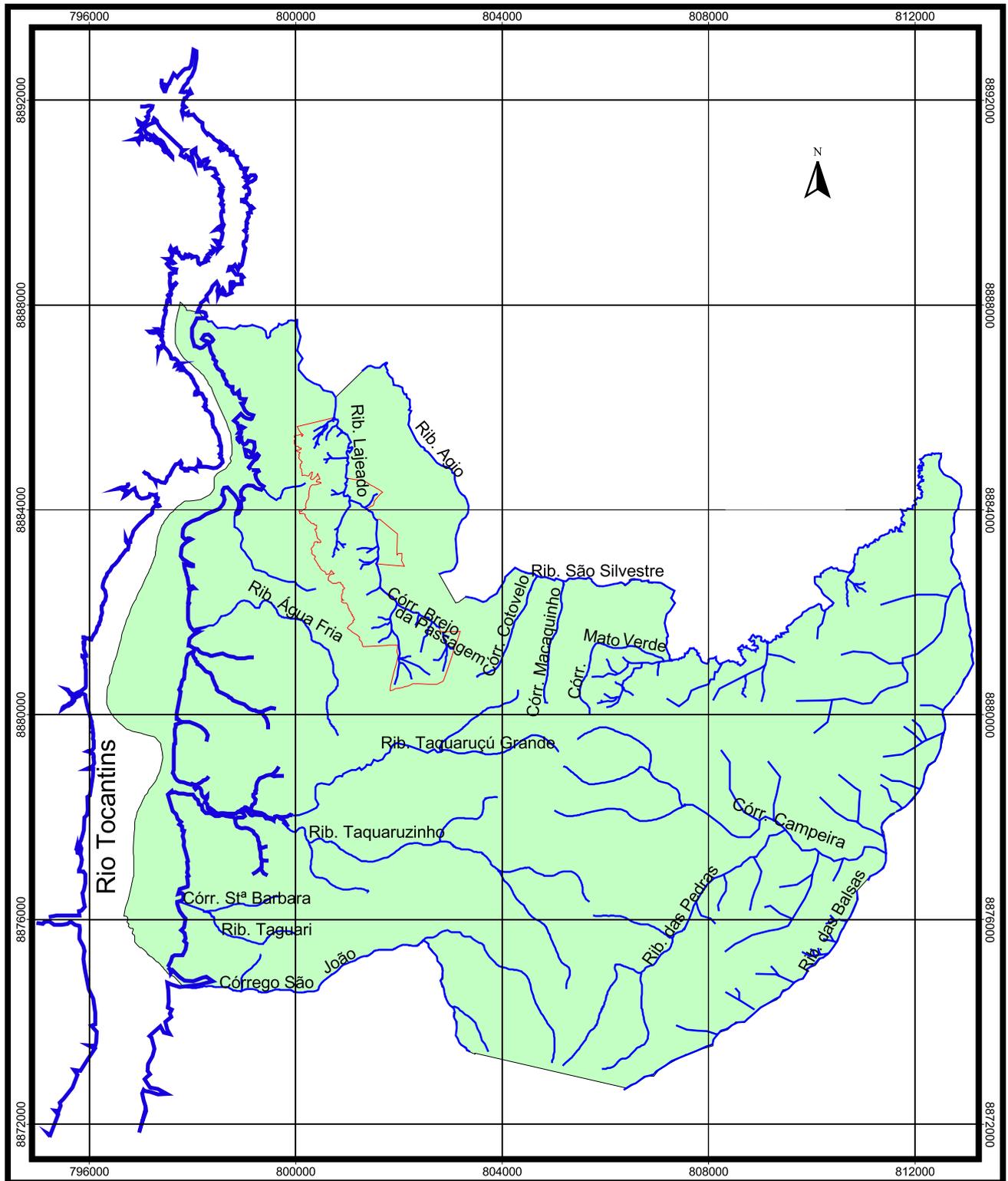
**4.1.6.1. HIDROLOGIA E HIDROGRAFIA**

A área do PEL situa-se na bacia do rio Tocantins e sub-bacia do ribeirão Lajeado mais as microbacias do ribeirão Água Fria, ribeirão Jaú, córrego Jauzinho e córrego Landi. A geomorfologia e as estruturas existentes na serra do Lajeado controlam essas drenagens, ora para a direção nor-noroeste, ribeirão Lajeado, ora de leste para oeste. (**Figura 10 - Mapa Hidrológico**)

A sub-bacia hidrográfica do ribeirão Lajeado abrange uma área de, aproximadamente, 60.000 hectares, com nascentes nos altos das serra do Lajeado. Os principais afluentes são o ribeirão Ágio e seus tributários menores, córrego Água Branca ou Besta Morta, Saltinho e Brejo da Passagem.

Para estimativa do potencial hídrico, verifica-se uma carência de dados hidrológicos que possam vir a constituir uma série histórica confiável e, para tanto, utilizaram-se os dados do PROJETO RADAMBRASIL (1982), de caráter regional.

Em termos de precipitação média anual, verifica-se um valor de 1.700 mm, volume este superavitário no que se refere à recarga das estruturas aquíferas subjacentes.



- Legenda
- Rio Tocantins e Lago
  - Drenagem
  - Limite do Parque
  - Município de Palmas

NOTA TÉCNICA  
 Visualização do perímetro da  
 Apa do Lajeado e do Parque  
 Estadual do Lajeado, a cidade  
 de Palmas, o Lago e os principais  
 rios do parque e de Palmas.

2 0 2 4 6 Km



## PLANO DE MANEJO DO PARQUE ESTADUAL DO LAJEADO

TÍTULO: MAPA HIDROLÓGICO

FIGURA: 10

### - Sub-bacia do Ribeirão Lajeado

A sub-bacia do ribeirão Lajeado contém cerca de 90% da área do Parque Estadual do Lajeado. Os outros 10% distribuem-se nas microbacias do ribeirão Água Fria, ribeirão Jaú, córrego Jauzinho e córrego Landi, todas elas situadas na parte ocidental do Parque.

A citada sub-bacia forma um sistema de drenagem do tipo exorreica, que deságua no rio Tocantins e, por este, chega ao oceano Atlântico. Abrange uma superfície com cerca de 60.000 hectares, dos quais 9931 hectares são cobertos pelo Parque Estadual do Lajeado. Sua configuração é aproximadamente elíptica, onde o eixo maior se dispõe submeridianamente, com comprimento de 52 km, e o menor alcança 16 Km.

O sistema fluvial é composto pelo ribeirão Lajeado como principal dreno dessa sub-bacia. Suas nascentes concentram-se próximas ao ponto das coordenadas geográficas 10°11'S x 46°11'W, perto da cota de 690 m, e a sua foz, no rio Tocantins, no ponto de coordenadas geográficas 9°45'S x 48°22'W, em cota de 190 m, junto ao Povoado do Lajeado. Esse ribeirão possui um traçado sinuoso ao longo da direção média de N13°W, gradando para N67°W nos 10 km finais. O desnível topográfico entre as nascentes e a foz é de aproximadamente 500 m em seus quase 65.000 m de percurso, portanto uma declividade média em torno de 0,8%. Dentre os afluentes principais de 2ª ordem, citam-se o córrego Ágio, Saltinho e Brejo da Passagem pela margem direita e córrego Água Branca ou Besta Morta pela margem esquerda. Normalmente essas drenagens possuem traços encurvados, onde o arqueamento se dá em sentido anti-horário, cuja densidade é baixa nas partes mais altas e altas nas regiões de encostas. Possui uma angularidade baixa, com tropia unidirecional ordenada para noroeste.

As áreas de recarga dos aquíferos estão na região da chapada, ou nível superior, onde se concentram as Coberturas Detro-Lateríticas Terciárias/Quaternárias. Nessa região, praticamente não existem sulcos de drenagem ou, quando presentes, são bem abertos, dificilmente realçados na interpretação das imagens. Nas zonas laterais de quebra positiva, concentram-se camadas ferruginosas constituídas por canga laterítica.

As encostas do vale formam uma linha de cuesta, ou nível intermediário, que varia desde íngreme em sua porção norte, a suave, em sentido das nascentes. Nessas encostas, ocorre um sem número de sulcos de drenagens com drenagens curtas e incisões às vezes profundas e tabulares, bem como padrão dendrítico com densidade alta, onde se concentram os exutórios que vão alimentar o ribeirão Lajeado.

Na base das encostas, há acúmulo de sedimentos grosseiros, até fragmentos de rochas provenientes das camadas superiores. Na direção do leito do ribeirão Lajeado, encontram-se superfícies com sedimentação aluvionar, principalmente aquelas que ocorrem junto às barras de meandros.

### - Microbacias do Ribeirão Água Fria, Ribeirão Jaú, Córrego Jauzinho e Córrego Landi

Todas as citadas microbacias situam-se na borda oeste da área do Parque Estadual do Lajeado. Juntas, recobrem cerca de 10% da área do Parque. A exemplo da sub-bacia do ribeirão Lajeado, possuem as áreas de recarga no alto da serra do Lajeado, ou seja, na região de cotas superiores, onde se distribuem as coberturas Detrito-Lateríticas do Terciário-Quaternário.

Desse nível, as drenagens atravessam uma vertente escarpada denominada de frente de cuesta, que constitui uma zona intermediária entre o Platô e a Depressão do Tocantins.

Nessa região, as drenagens são curtas, com incisões profundas e tabulares e apresentam padrão dendrítico e densidade alta até alcançar a quebra negativa, onde passam a se juntar. Já no domínio da Depressão do Tocantins, a densidade da drenagem torna-se mais baixa, com angularidade baixa também, unidirecional, padrão retangular e vales relativamente incisos. As drenagens deságuam diretamente no rio Tocantins, a oeste da serra.

#### 4.1.6.2. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM

Para definição dos pontos de amostragem, foram consultados mapas, cartas topográficas e imagens de satélite da região. Após esse estudo preliminar, foram estabelecidos 3 pontos de amostragem ao longo do ribeirão Lajeado. (Pontos 1, 2 e 3).

Durante a campanha de amostragem, observou-se que, ao longo do ribeirão Lajeado, ocorrem trechos de mata ciliar preservados, a ausência de lançamento de efluentes domésticos e industriais e uma baixa densidade populacional, fatores que contribuem para a manutenção da qualidade das águas do manancial. Apenas no ponto 1, foi verificada a presença de moradores ribeirinhos que se instalaram próximos à margem esquerda do manancial, onde cultivam pequenas lavouras de subsistência e utilizam as águas do ribeirão para abastecimento doméstico e outros usos.

Na definição dos pontos, buscou-se priorizar locais em que as amostras fossem representativas das atuais características físico-químicas e biológicas das águas, ao longo do ribeirão Lajeado. Os pontos de coleta, localização e coordenadas geográficas estão apresentados no **Quadro 6**.

**Quadro 6. Localização dos Pontos de Amostragem no Rio Lajeado - TO.**

Ponto	Localidade	Coordenadas (UTM)	
		S	W
1	Ribeirão Lajeado, nas proximidades da nascente dentro do Parque Estadual do Lajeado	0805542	8874600
2	Ribeirão Lajeado, após confluência de contribuintes de pequeno porte, dentro do Parque Estadual do Lajeado	0804284	8879904
3	Ribeirão Lajeado, nas proximidades do limite final do Parque Estadual do Lajeado, à jusante do córrego água Branca.	0801788	8890202

#### Ponto de amostragem 01

O ponto de amostragem 01 está localizado próximo às nascentes do ribeirão Lajeado, a uma altitude de 460 m. (**Figura 11**).

Nesse local, foi detectada a presença de ribeirinhos que utilizam as águas do manancial para uso doméstico. Não foi observada a existência de fossas próximas às moradias.

As matas ciliares ao longo do ribeirão encontram-se alteradas, em decorrência do desmatamento efetuado pelos moradores, para o plantio de pequenas lavouras.

Há indícios de caminhos preferenciais, por onde escoam os sólidos e outros materiais que contribuem para a elevação da turbidez e presença de bactérias do grupo coliforme.

A vazão detectada neste trecho e época do ano foi de 0,3478 m<sup>3</sup>/s.



**Figura 11: Ponto 01 margem do ribeirão Lajeado, desprovida de vegetação.**

### **Ponto de amostragem 02**

O ponto 02 está localizado próximo a uma antiga sede de fazenda, onde é predominante a presença de espécies vegetais exóticas.

A paisagem característica é pastagens abandonadas e remanescentes de construções antigas. Nas margens do ribeirão Lajeado, ainda ocorrem manchas da vegetação natural, porém não foram observados os limites da faixa de proteção estabelecidos pela legislação ambiental.

No ponto 02 de amostragem (Nos limites leste e norte/leste, existem pressões menos acentuadas, em decorrência de atividades agropastoris. **(Figura 12)**, já recebeu o aporte das águas do córrego Água Branca. A vazão do manancial detectada nesta época do ano foi de 1,08 m<sup>3</sup>/s.

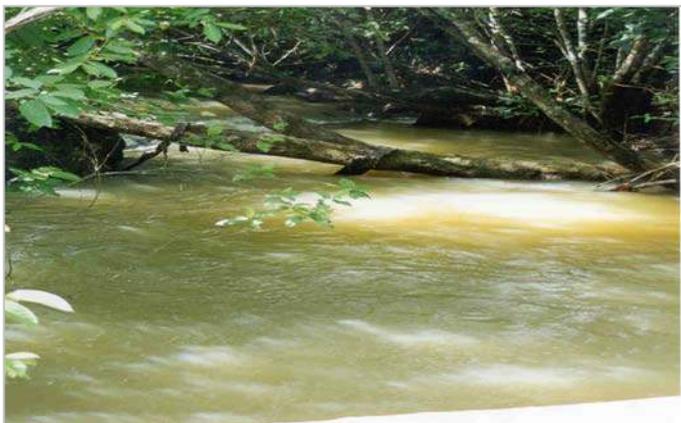


**Figura 12: Vista do ponto de amostragem n° 02 no ribeirão Lajeado**

### **Ponto de amostragem 03**

No ponto 03 **(Figuras 13 e 14)**, a vegetação ciliar encontra-se em bom estado de conservação, contribuindo para que não ocorra o aporte excessivo de sólidos e outros materiais no manancial.

Nesse trecho, o ribeirão escoar ao fundo do vale protegido pelas escarpas da serra, impedindo o desenvolvimento intensivo de atividades antrópicas. Os paredões atuam como uma proteção natural do corpo hídrico. No ponto, o manancial já recebeu o aporte de diversos contribuintes e a vazão detectada nesta época do ano foi de 2,34 m<sup>3</sup>/s.



**Figura 13: Ribeirão Lajeado, visto do P 03, à montante do ponto de coleta.**



**Figura 14: Ribeirão Lajeado, Visto do P 03, à jusante do ponto de coleta.**

### **Campanha de Amostragem**

Para este estudo, foi realizada uma coleta em dezembro de 2002, período correspondente à estação chuvosa na região. Os resultados dessa campanha foram comparados aos obtidos em 1998 e 1999, em trabalho executado pela UNITINS/PNO PG/CNPq.

Desde já, torna-se necessário enfatizar que um número maior de coletas, compreendendo períodos distintos do ciclo hidrológico, é de extrema importância para uma caracterização limnológica efetiva do ambiente estudado. Vale ressaltar que o ciclo hidrológico exerce forte influência sobre os parâmetros físico-químicos e biológicos nos corpos aquáticos.

### **Metodologias de Coletas**

Para os parâmetros limnológicos, foram utilizados uma sonda multiparâmetros (modelo YSI 6820) e um turbidímetro portátil (modelo 2100 P - Hach) na obtenção de dados de campo (*in loco*). Antes de serem utilizados, esses aparelhos foram devidamente calibrados e, posteriormente, aferidos com respectivos padrões de controle de qualidade analítica.

As coletas e a preservação das amostras analisadas em laboratório foram efetuadas de acordo com as normas técnicas determinadas pela ABNT NBR 9898/1987 e pelo *Standard Methods For The Examination Of Water and Wastewater da AWWA*. Para os parâmetros analisados em laboratório, foram coletadas amostras da camada superficial da coluna d'água, acondicionadas em frascos apropriados e preservadas, de acordo com a norma técnica supracitada.

Quanto às medições de vazão, foi utilizado um medidor de vazão do tipo “molinete”, aferido antes de sua utilização. Em cada ponto, as medidas compreenderam várias medições de velocidade em diferentes profundidades, obtendo-se, ao final, uma média. (**Figura 15 e 16**).

Em relação ao fitoplâncton, as amostras para o estudo quantitativo foram coletas subsuperficiais, com frascos de vidro de 100ml. O vidro ainda submerso foi fechado e, após ter sido retirado da água, foram adicionadas 5 gotas de lugol acético. para preservação da amostra e posterior identificação (Vollenweider, 1974).



**Figura 15: Medição de parâmetros físico-químicos “in loco” no ribeirão Lajeado.**



**Figura 16: Profissionais do NATURATINS e da DBO ENGENHARIA realizando medições de vazão no ribeirão Lajeado**

#### 4.1.6.3. PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS E BACTERIOLÓGICOS AVALIADOS

##### Parâmetros Físico-Químicos e Bacteriológicos Avaliados

Foram analisados 24 parâmetros físico-químicos e bacteriológicos. Os resultados obtidos forma comparados aos valores máximos permitidos (VMP), determinados pela resolução nº 020/86 do CONAMA, de 18 de junho de 1986, para os cursos d'água Classe II, apresentados no **Quadro 7**, junto às concentrações usualmente encontradas em águas naturais não poluída.

**Quadro 7. Parâmetros analisados com respectivos valores máximos permitidos para rios classe II e valores encontrados em águas naturais:**

Parâmetros	VMP da Resolução N° 020 CONAMA	Valores usualmente encontrados em águas naturais	Unidade
Temperatura ambiente	-	Variável	° C
Temperatura da amostra	-	18 a 30	° C
Vazão	-	Variável	m <sup>3</sup> /s
pH	6,0 a 9,0	6,0 - 8,5	Potenciométrica
DQO	NR	< 20	mg / L - O <sub>2</sub>
DBO	5,0	< 10	mg / L - O <sub>2</sub>
Oxigênio Dissolvido - OD	Não inferior a 5	5 - 10 mg / L	mg / L O <sub>2</sub>
OD - Saturado	NR	Variável	%
Turbidez	Até 100	1 - 200	UNT
Condutividade	NR	10 - 1000	µs / cm
Sólidos suspensos	NR	Variável	mg / L
Sólidos totais	NR	Variável	mg / L
Sólidos totais dissolvidos	500,0	Variável	mg / L
Cloretos	250,0	Variável	mg / L - Cl
Alumínio	0,1	Variável	mg / L - Al
Ferro	0,3	Variável	mg / L - Fe
Manganês	0,1	Variável	mg / L - Mn
Surfactantes aniônicos	0,5	Variável	mg / L - LAS
Fosfato total	0,025	Variável	mg / L - P
Nitrogênio total	NR	Variável	mg / L - N
Nitrato (NO <sub>3</sub> )	< 10,0	< 1 mg / L	mg / L NO <sub>3</sub> - N
Amônia não ionizável (NH <sub>3</sub> )	0,02	< 0,1	mg / L NH <sub>3</sub>
Íon Amônia (NH <sub>4</sub> )	NR	Variável	mg / L NH <sub>4</sub>
Coliformes Totais	Até 5.000	Variável	NMP / 100 ml
Coliformes Fecais	Até 1.000	Variável	NMP / 100 ml

NR= Não Recomendado

#### - Resultados e Discussões dos Parâmetros Analisados

Os **Quadros 08, 09 e 10** apresentam os valores obtidos para as variáveis coletadas, incluindo a vazão nos 3 pontos de amostragem no ribeirão Lajeado. Informações adicionais, relacionadas à data e ao horário da coleta, temperatura ambiente, presença/ausência de chuvas etc. também são apresentadas.

A **Tabela 3** apresenta um resumo estatístico (média, valor máximo e mínimo e desvio-padrão) das variáveis registrados nos 3 pontos de coleta. A média representa uma medida de tendência central dos dados, enquanto o desvio-padrão apresenta-se como medida de dispersão dos dados em torno da média (Centeno, 1999).

**Quadro 8. Dados obtidos no Ponto 01, ribeirão Lajeado**

DADOS GERAIS DA AMOSTRA			
LOCAL: Parque Estadual do Lajeado			
MUNICÍPIO: PALMAS - TO			
PONTO DE REFERÊNCIA: P1 - Ribeirão Lajeado, próximo a nascente.			
DATA DA COLETA: 16 / 12 / 2002			
HORA DA COLETA: 11:15			
TEMPERATURA AMBIENTE LOCAL: 27,2 °C			
TEMPERATURA DA ÁGUA NO LOCAL: 23,98 °C			
ALTITUDE: 461 m			
LATITUDE: 0805542 UTM			
LONGITUDE: 8874600 UTM			
CHUVAS: NÃO			
COLETOR DA AMOSTRA: MURILO			
ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E BACTERIOLÓGICA			
ITEM	ANÁLISE	RESULTADO	UNIDADE
01	VAZÃO	0,347	m <sup>3</sup> /s
02	pH (POTENCIOMÉTRICO)	7,07	Potenciométrica
03	TURBIDEZ	12	UNT
04	OD em mg / L	8,08	mg / L O <sub>2</sub>
05	OD em %	96,6	%
06	DQO	15,1	mg / L - O <sub>2</sub>
07	DBO <sub>5</sub> d a 20°C	0,2	mg / L - O <sub>2</sub>
08	FERRO TOTAL	0,72	mg / L Fe
09	CLORETOS	0,5	mg / L Cl
10	MANGANÊS	0,12	mg / L Mn
11	ALUMÍNIO	0,1	mg / L Al
12	SÓLIDOS TOTAIS	20,0	mg / L
13	SÓLIDOS SUSPENSOS	3,0	mg / L
14	SÓLIDOS TOTAIS DISSOLVIDOS	2,0	mg / L
15	NITROGÊNIO TOTAL	0,432	mg / L
16	FOSFATO TOTAL	0,039	mg / L - P
17	NH <sub>4</sub>	< 0,02	mg/ L NH <sub>4</sub>
18	SURFACTANTE ANIÔNICO	1,03	mg / L
19	CONDUTIVIDADE	4,0	µS / cm
20	NO <sub>3</sub>	0,001	mg / L - N
21	NH <sub>3</sub>	0,001	mg / L - N
22	COLIFORME TOTAL	230,0	VMP / 100 mL
23	COLIFORME FECAL	140,0	VMP / 100 mL

**Quadro 9. Dados obtidos no Ponto 02, ribeirão Lajeado.**

DADOS GERAIS DA AMOSTRA			
LOCAL: Parque Estadual do Lajeado			
MUNICÍPIO: PALMAS - TO			
PONTO DE REFERÊNCIA: P2 - Ribeirão Lajeado após a confluência com o cór. Brejo da Passagem			
DATA DA COLETA: 16 / 12 / 2002			
HORA DA COLETA: 13:05			
TEMPERATURA AMBIENTE LOCAL: 29,5 °C			
TEMPERATURA DA ÁGUA NO LOCAL: 24,06 °C			
ALTITUDE: 430 m			
LATITUDE: 0804284 UTM			
LONGITUDE: 8879904 UTM			
CHUVAS: NÃO			
COLETOR DA AMOSTRA: MURILO			
ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E BACTERIOLÓGICA			
ITEM	ANÁLISE	RESULTADO	UNIDADE
01	VAZÃO	1,084	m <sup>3</sup> /s
02	pH	6,66	Potenciométrica
03	TURBIDEZ	13	UNT
04	OD em mg / L	7,99	mg / L O <sub>2</sub>
05	OD em %	95,1	%
06	DQO	12,1	mg / L - O <sub>2</sub>
07	DBO <sub>5</sub> d a 20°C	0,6	mg / L - O <sub>2</sub>
08	FERRO TOTAL	0,7	mg / L Fe
09	CLORETOS	0,5	mg / L Cl
10	MANGANÊS	0,1	mg / L Mn
11	ALUMÍNIO	0,1	mg / L Al
12	SÓLIDOS TOTAIS	30,0	mg / L
13	SÓLIDOS SUSPENSOS	2,0	mg / L
14	SÓLIDOS TOTAIS DISSOLVIDOS	3,0	mg / L
15	NITROGÊNIO TOTAL	0,757	mg / L
16	FOSFATO TOTAL	0,036	mg / L - P
17	NH <sub>4</sub>	< 0,02	mg/ L NH <sub>4</sub>
18	SURFACTANTE ANIÔNICO	0,326	mg / L
19	CONDUTIVIDADE	4,0	µS / cm
20	NO <sub>3</sub>	0,001	mg / L - N
21	NH <sub>3</sub>	0,0	mg / L - N
22	COLIFORME TOTAL	400,0	VMP / 100 mL
23	COLIFORME FECAL	AUSENTE	VMP / 100 mL

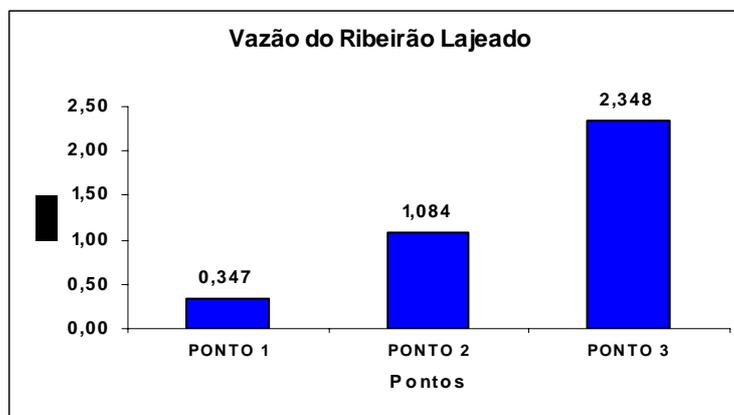
**Quadro 10. Dados obtidos no Ponto 03, ribeirão Lajeado.**

DADOS GERAIS DA AMOSTRA			
LOCAL: Parque Estadual do Lajeado			
MUNICÍPIO: PALMAS - TO			
PONTO DE REFERÊNCIA: P3 - ribeirão Lajeado confluência com o cór. Água Branca			
DATA DA COLETA: 16 / 12 / 2002			
HORA DA COLETA: 16:16			
TEMPERATURA AMBIENTE LOCAL: 31.85 °C			
TEMPERATURA DA ÁGUA NO LOCAL: 24.43 °C			
ALTITUDE: 366 m			
LATITUDE: 0801788 UTM			
LONGITUDE: 8890202 UTM			
CHUVAS: NÃO			
COLETOR DA AMOSTRA: MURILO			
ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E BACTERIOLÓGICA			
ITEM	ANÁLISE	RESULTADO	UNIDADE
01	VAZÃO	2,348	m <sup>3</sup> /s
02	pH	6,84	Potenciométrica
03	TURBIDEZ	22,0	UNT
04	OD em mg / L	7,78	mg / L O <sub>2</sub>
05	OD em %	95,7	%
06	DQO	14,9	mg / L - O <sub>2</sub>
07	DBO <sub>5 d a 20°C</sub>	0,5	mg / L - O <sub>2</sub>
08	FERRO TOTAL	0,9	mg / L Fe
09	CLORETOS	0,5	mg / L Cl
10	MANGANÊS	0,0	mg / L Mn
11	ALUMÍNIO	0,1	mg / L Al
12	SÓLIDOS TOTAIS	50,0	mg / L
13	SÓLIDOS SUSPENSOS	6,0	mg / L
14	SÓLIDOS TOTAIS DISSOLVIDOS	3,0	mg / L
15	NITROGÊNIO TOTAL	0,465	mg / L
16	FOSFATO TOTAL	0,026	mg / L - P
17	NH <sub>4</sub>	< 0,02	mg / L NH <sub>4</sub>
18	SURFACTANTE ANIÔNICO	0,392	mg / L
19	CONDUTIVIDADE	5.0	μS / cm
20	NO <sub>3</sub>	0,0	mg / L - NO <sub>3</sub>
21	NH <sub>3</sub>	0,002	mg / L - N
22	COLIFORME TOTAL	4,6 x 10 <sup>3</sup>	VMP / 100 mL
23	COLIFORME FECAL	1,5 x 10 <sup>3</sup>	VMP / 100 mL

**Tabela 3: Resumo estatístico das variáveis obtidas em três pontos de coleta no ribeirão Lajeado - TO, em dezembro de 2002.**

Parâmetros	Média	Mínimo	Máximo	Desvio - padrão
Vazão (m <sup>3</sup> /s)	1,26	0,35	2,35	1,01
Temperatura (°C)	24,16	23,98	24,43	0,24
pH	6,86	6,66	7,07	0,21
Turbidez (UNT)	15,67	12,00	22,00	5,51
Oxig. Dissolv. (mg/l)	7,95	7,78	8,08	0,15
OD Saturado (%)	95,80	95,10	96,60	0,75
DQO (mg/l)	14,03	12,10	15,10	1,68
DBO (mg/l)	0,43	0,20	0,60	0,21
Ferro (mg/l)	0,77	0,70	0,90	0,11
Cloretos (mg/l)	0,50	0,50	0,50	0,00
Manganês (mg/l)	0,07	0,00	0,12	0,06
Alumínio (mg/l)	0,10	0,10	0,10	0,00
Sólidos totais (mg/l)	33,33	20,00	50,00	15,28
Sólidos suspensos (mg/l)	3,67	2,00	6,00	2,08
Sol. Totais dissol. (mg/l)	2,67	2,00	3,00	0,58
Nitrogênio total (mg/l)	0,55	0,43	0,76	0,18
Fósforo total (mg/l)	0,032	0,023	0,039	0,03
Surfactantes aniônicos (mg/l)	0,58	0,33	1,03	0,39
Condutividade (uS/cm)	4,33	4,00	5,00	0,58
Nitrato (mg/l)	0,0007	0,0000	0,0010	0,0006
Amônia - NH <sub>3</sub> (mg/l)	0,0010	0,0000	0,0020	0,0010
Colif. Totais (NMP/100ml)	1743,3	230,0	4600,0	2475,4
Colif. Fecais (NMP/100ml)	580,3	101,0	1500,0	796,7

No presente trabalho, foram realizadas medidas de vazão da água, nos 3 pontos de amostragem, demonstrando que a contribuição dos afluentes aumenta significadamente a vazão do ribeirão Lajeado, no trecho em estudo. Os dados obtidos estão apresentados na **Figura 17**.



**Figura 17: Vazão do ribeirão Lajeado.**

### Temperatura

A temperatura representa uma das mais importantes características físicas das águas fluviais. Afeta outras propriedades físicas dos rios, como o oxigênio dissolvido, além de influenciar reações bioquímicas que ocorrem nesses ambientes, podendo comprometer a distribuição e a ecologia dos organismos aquáticos (Rose, 1967). Portanto, por diversas razões, a temperatura da água é um importante parâmetro a ser monitorado.

Variações de temperatura são partes do regime climático normal. Corpos d'água naturais apresentam variações sazonais e diurnas, bem como estratificação vertical. A temperatura da água é influenciada por fatores tais como latitude, altitude, estação do ano, período do dia, vazão e profundidade.

A temperatura afeta a solubilidade de muitos compostos químicos e pode influenciar o efeito de vários poluentes sobre a biota aquática. O aumento da temperatura eleva a demanda metabólica de oxigênio, que, em conjunto com a diminuição da solubilidade do oxigênio, pode prejudicar muitas espécies.

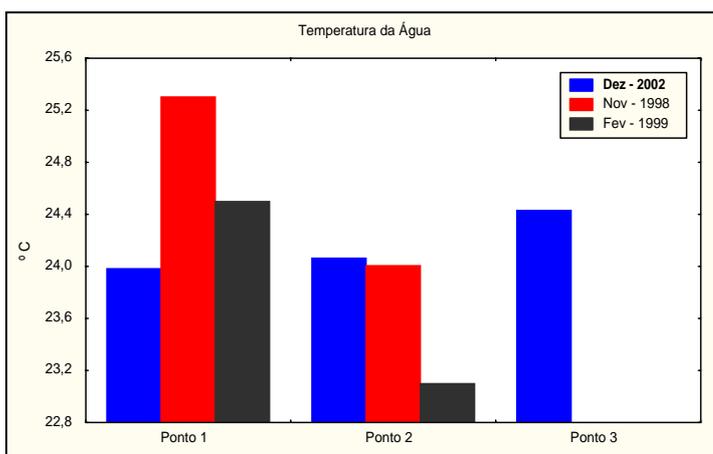
As principais fontes antrópicas para o aumento da temperatura são: efluentes industriais, agricultura, desmatamentos e desenvolvimento de áreas urbanas. A elevação anormal da temperatura em um corpo d'água geralmente é provocada por despejos industriais (indústrias canaveiras, por exemplo) e usinas termoelétricas.

Os efeitos danosos à flora e à fauna aquáticas, provocados pelo aumento de temperatura nos corpos d'água, são indiretos, visto que o aumento de temperatura implica maior movimentação dos organismos, o conseqüente aumento no consumo de oxigênio dissolvido e a diminuição da solubilidade. Temperaturas acima de 26°C são desaconselháveis, e, além de 32°C, a água torna-se imprópria ao abastecimento público. A taxa de proliferação de muitos microorganismos aumenta em temperaturas de 32,0 a 37,0 °C.

As medidas de temperatura no ribeirão Lajeado mantiveram-se praticamente constantes nos três pontos de coleta. A média registrada de 24,16 °C está dentro dos padrões normais para rios e córregos da região climática em estudo. A ligeira variação entre os pontos de coleta está correlacionada positivamente à temperatura ambiente registrada no momento da coleta.

A **Figura 18** apresenta os dados obtidos no presente estudo (dezembro de 2002) e as medidas registradas por Schmidt (1999), em novembro de 1998 e fevereiro de 1999, para os mesmos pontos.

Como já discutido, a temperatura da água é influenciada por diversos fatores ambientais e condições no momento da coleta. Diante disso, as comparações entre dados dessa variável obtidos em períodos (dia/horário) diferentes devem ser cautelosas. Segundo Esteves (1998), é importante ressaltar que a temperatura da água é uma das variáveis limnológicas que apresentam maiores flutuações durante o período de 24 horas, sendo influenciada por diversos fatores ambientais. Portanto, coletas realizadas em períodos do dia diferentes podem resultar em valores também diferentes.



**Figura 18: Temperatura da água no PEL.**

### Potencial Hidrogeniônico (pH)

O termo pH (potencial hidrogeniônico) é usado universalmente para expressar o grau de acidez ou basicidade de uma solução, ou seja, é o modo de expressar a concentração de íons de hidrogênio nessa solução.

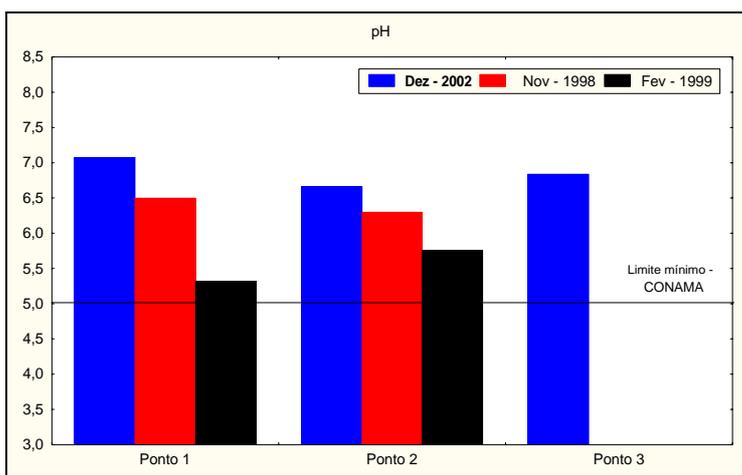
De acordo com Esteves (1988), a maioria dos corpos d'água continentais apresenta pH variando entre 6 e 8, no entanto, podem ser encontrados ambientes mais ácidos ou mais alcalinos. De acordo com Reid & Wood (1976), rios muito ácidos encontram-se principalmente em terrenos alagadiços e pântanos, correndo em áreas de formação silicosa e suportam uma biota relativamente pobre.

Considerado como uma das variáveis ambientais mais importantes, o pH é, ao mesmo tempo, uma das variáveis mais difíceis de se interpretar (Esteves, 1988). Essa complexidade se deve ao grande número de fatores que podem influenciar esse parâmetro.

Segundo Allan (1995), os efeitos deletérios da acidificação em corpos hídricos são bem conhecidos, principalmente em termos de redução do número de espécies e da abundância de indivíduos. Esteves (1988) ressalta a estreita interdependência entre as comunidades bióticas e o meio aquático, com relação ao pH. Em outras palavras, as comunidades aquáticas interferem no pH, assim como o pH interfere de diferentes maneiras no metabolismo dessas comunidades.

As principais fontes antrópicas de alterações do pH são: mineração, práticas agrícolas, efluentes industriais e chuva ácida (derivadas da emissão de gases dos carros e indústrias para a atmosfera). Geralmente, pH muito ácido ou muito alcalino está associado à presença de despejos industriais.

Os valores registrados em todos os pontos do ribeirão Lajeado apontam pH próximo à neutralidade, estando, portanto, dentro dos limites permitidos pela resolução nº 020 do CONAMA para a classe II (valor mínimo 6,0; valor máximo 9,0). Valores ligeiramente ácidos, nos Pontos 01 e 02 (6,86 e 6,66, respectivamente), podem ser reflexo da atividade metabólica de microorganismos decompositores (maior liberação de íons H<sup>+</sup>, conseqüente diminuição do valor do pH), comum em período de chuvas. É importante ressaltar que a maioria dos organismos aquáticos está adaptada às condições de neutralidade do pH. Os valores detectados nas campanhas de 1998 e 1999 foram menores que os observados na campanha de 2002, principalmente o valor no P 01 no mês de fevereiro de 1999 (período chuvoso). (Figura 19).



**Figura 19: Resultado de pH no PEL.**

### Sólidos Suspensos, Sólidos Dissolvidos e Sólidos Totais

De acordo com Allan (1995), a concentração total de sólidos dissolvidos em ambientes lóticos é o reflexo das concentrações dos principais íons dissolvidos. Em termos gerais, a média está em torno de 100 mg/l, para diversas regiões do planeta. Entretanto, essas concentrações variam consideravelmente de lugar para lugar, em função da variabilidade natural dos ambientes e das atividades antrópicas desenvolvidas na bacia.

Os sólidos em suspensão aumentam a turbidez, prejudicando aspectos estéticos da água e a produtividade do ecossistema pela diminuição da penetração da luz. Os sólidos dissolvidos totais são a medida do material dissolvido na coluna d'água, e os sólidos sedimentáveis são a quantidade de material que irá sedimentar ao longo de um período de tempo.

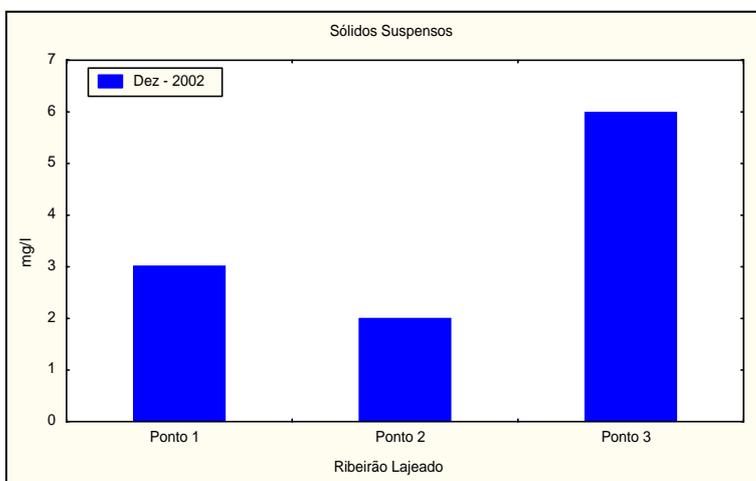
A determinação desse parâmetro (série de sólidos) é importante, em face da dependência que ele possui em relação às características geo-ambientais na bacia em questão, principalmente no que tange à capacidade de erosão dos solos da bacia de drenagem, que, por sua vez, depende da cobertura vegetal e das características físicas do solo.

Alta concentração de sólidos na água dificulta a penetração da luz, diminuindo a sua transparência, o que traz consequências prejudiciais aos processos fotossintéticos da comunidade fitoplanctônica e de macrófitas e causam danos diretos à ictiofauna e aos organismos bentônicos. As principais fontes antrópicas de sólidos são: desmatamentos, construção de novas estradas, estradas sem pavimentação, práticas agrícolas sem proteção dos solos, águas pluviais de centros urbanos, efluentes industriais e domésticos.

As concentrações de sólidos totais foram relativamente baixas para todos os pontos de coleta (média de 33,3 mg/l), sendo constatado aumento gradual dos valores do ponto próximo à nascente (Ponto 01) em relação ao Ponto 03 (mais à jusante), provavelmente em decorrência das enxurradas. Considerando que a vazão medida no corpo hídrico aumentou em direção à jusante, os valores mais elevados de sólidos totais nesses pontos (Pontos 2 e 3) são explicados pelo maior aporte de material alóctone aos corpos d'água. Além disso, a maior velocidade da água promove a ressuspensão do sedimento, contribuindo para essa correlação (**Figura 20**).

É importante salientar que esse parâmetro é fundamental em estudos que visem ao monitoramento da saúde de corpos hídricos, visto que se trata de um indicativo de atividades antrópicas, sobretudo desmatamento de matas ciliares e conseqüente aporte exagerado de sólidos, que comprometem as características naturais desses ambientes.

As concentrações de sólidos totais dissolvidos e sólidos suspensos também apresentaram valores baixos (média de 2,67 e 3,67mg/l, respectivamente). Portanto, em todos os pontos amostrados, esses valores apresentaram-se dentro das máximas permitidas pela Resolução nº 020/86 do CONAMA, que é de 500 mg/l. Os baixos valores para a série de sólidos podem ser reflexo do bom estado de conservação da mata ciliar em alguns trechos e da ausência de fontes poluidoras pontuais no ambiente.



**Figura 20: Resultados da série de sólidos da bacia do ribeirão Lajeado - PEL.**

**Turbidez**

As propriedades ópticas da água constituem-se num importante elemento para a caracterização limnológica das águas superficiais, visto que estão relacionadas com a

atividade fotossintética, oxigenação, estrutura térmica etc. (Maier, 1978). São modificadas por substâncias dissolvidas e em suspensão.

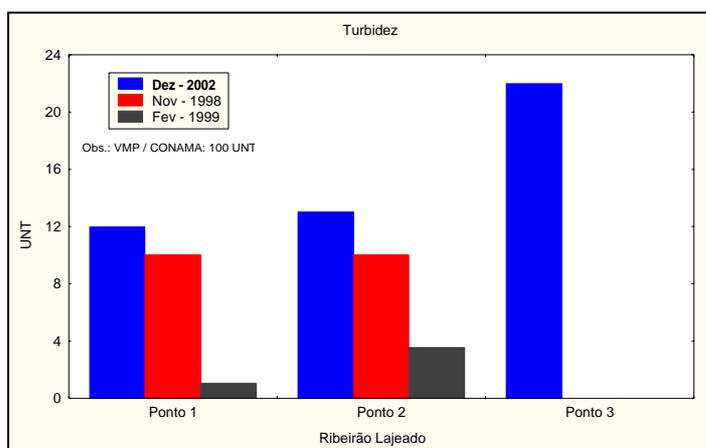
A turbidez da água pode ser considerada, do ponto de vista óptico, o oposto de sua transparência e, segundo Esteves (1988), os principais responsáveis pela turbidez são, principalmente, as partículas suspensas (bactérias, fitoplâncton, detritos orgânicos e inorgânicos) e, em menor proporção, os compostos dissolvidos. É expressa em UNT (Unidades Nefelométricas).

Valores elevados de turbidez e conseqüente diminuição da transparência trazem prejuízos aos processos fotossintéticos do fitoplâncton e de macrófitas submersas. Altos valores de turbidez também aumentam a área de superfície dos sólidos em suspensão na água, favorecendo o crescimento bacteriano, prejudicando, também, as atividades de lazer. Em uma bacia hidrográfica, a topografia e composição do solo da área de drenagem e seu tipo de vegetação exercem razoável influência sobre os valores de turbidez dos rios que a compõem.

As fontes antrópicas que elevam a turbidez são os desmatamentos, construções e má conservação de estradas, agricultura, mineração, centros urbanos e efluentes industriais. Segundo Hynes (1971), a presença de poluentes orgânicos tem efeito imediato sobre a qualidade da água, aumentando intensamente a cor e a turbidez no local de lançamento, o que não se estende por um longo trecho em rio com grande vazão.

As medidas de turbidez da água, correlacionadas positivamente às concentrações de sólidos totais, em nenhum dos pontos amostrados excederam ao valor máximo estabelecido pela resolução nº 20 do CONAMA (100 UNT). Baixos valores são esperados em ambientes aquáticos preservados, como o amostrado no presente trabalho. A correlação com as medidas de vazão indicam que o maior revolvimento do substrato, acompanhado de maior ressuspensão do sedimento nos pontos amostrados, seja as possíveis causas do ligeiro incremento da turbidez em direção à jusante.

A **Figura 21** apresenta os dados obtidos neste trabalho (dezembro de 2002) e os compara com medidas apresentadas por Schimidt (1999), nos meses de novembro de 1998 e fevereiro de 1999, para os Pontos 1 e 2. Constata-se que, ainda que em pequenas proporções, houve um aumento das medidas de turbidez de 1998/99 para 2002. Esses números alertaram para a necessidade de preservação do ambiente terrestre, principalmente as matas ciliares, adjacentes à área em estudo.



**Figura 21: Turbidez da água por ano - PEL.**

### Oxigênio Dissolvido (OD)

De acordo com Esteves (1988), dentre os gases dissolvidos na água, o oxigênio é um dos mais importantes na dinâmica e na caracterização de ecossistemas aquáticos. As principais fontes de oxigênio para a água são a atmosfera e a fotossíntese. Por outro lado, as perdas são o

consumo pela decomposição de matéria orgânica (oxidação), perdas para a atmosfera, respiração de organismos aquáticos e oxidação de íons metálicos como ferro e o manganês.

O oxigênio dissolvido é essencial ao metabolismo respiratório da maioria dos organismos aquáticos e afeta a solubilidade e a viabilidade dos nutrientes e, conseqüentemente, a produtividade do ecossistema aquático. Sua determinação é fundamental na avaliação das condições naturais da água e detecção de impactos ambientais, tais como a eutrofização.

Baixos valores de oxigênio dissolvido das águas de superfície são indicativos de que o corpo hídrico está recebendo matéria orgânica em excesso, provavelmente oriunda de esgotos domésticos/industriais. Porém, sobretudo no período de chuva, ambientes como planícies de inundação e pântanos podem apresentar valores extremamente baixos de oxigênio dissolvido, sem que haja qualquer fonte poluidora.

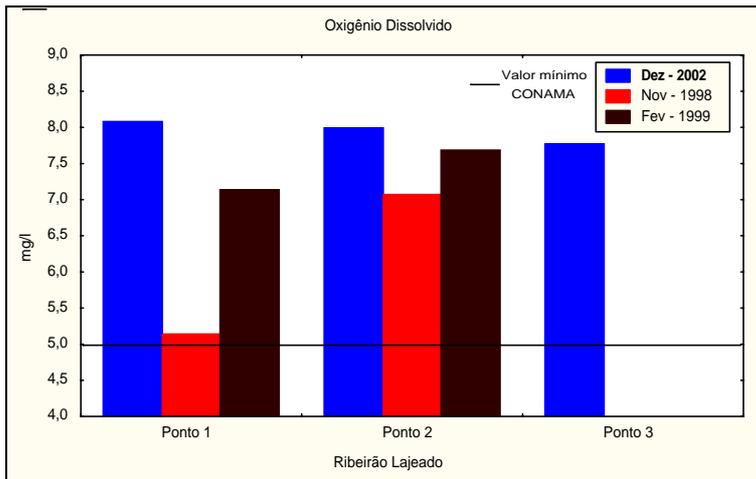
Os resíduos orgânicos despejados nos corpos d'água são decompostos por microorganismos que utilizam o oxigênio na respiração. Assim, quanto maior a carga de matéria orgânica, maior o número de microorganismos decompositores e, conseqüentemente, maior o consumo de oxigênio. A morte de peixes em rios poluídos pode ser decorrente, em muitos casos, da ausência de oxigênio e não da presença de substâncias tóxicas.

Para todos os pontos de amostragem no ribeirão Lajeado, os valores de oxigênio dissolvido encontram-se acima do mínimo permitido pela Resolução n° 020/86 do CONAMA, que estabelece a concentração de 5,0 mg/l como mínima para os corpos d'água da classe II. Assim como para outros parâmetros já discutidos (turbidez, pH, série de sólidos), as concentrações de oxigênio dissolvido indicam o bom estado de preservação do ambiente aquático em questão.

A concentração média obtida foi de 7,95 mg/l, sendo sensíveis as diferenças entre os pontos de amostragem (desvio-padrão de 0,15). O maior valor registrado no Ponto 01 (8,08 mg/l), coincidente com a maior medida de pH, pode indicar que o balanço entre os processos de produção primária (produção de oxigênio pela comunidade fitoplanctônica e de macrófitas) sobre decomposição (consumo de oxigênio para a oxidação da matéria orgânica) seja positivo neste ambiente. Outro fator determinante para os elevados valores encontrados nesse pontos está relacionado com a turbulência decorrente do escoamento das águas em velocidade, provocando um incremento nos níveis de oxigênio.

A correlação negativa entre estas variáveis e a concentração de sólidos e turbidez, reforçam esta suposição. Afirmarções sobre padrões de comportamento dessas variáveis só podem ser feitas após coletas extremamente mais sistematizadas.

Através da **Figura 22**, pode-se observar que os valores obtidos no presente estudo são superiores aos registrados por Schmith (1999), para os mesmos pontos de coleta. Ainda que válida a comparação, é importante salientar que o oxigênio dissolvido é uma das variáveis limnológicas que apresentam maiores flutuações de concentração durante o período de 24 horas, por estar relacionado diretamente com os processos de fotossíntese/respiração e/ou decomposição, que por sua vez estão diretamente relacionados com o fotoperíodo, a intensidade luminosa e a temperatura. Portanto, coletas realizadas em diferentes períodos do dia, podem resultar em valores diferenciados (Esteves, 1988).



**Figura 22: Valores do teor de Oxigênio Dissolvido no ribeirão Lajeado - PEL.**

### **Demanda Química de Oxigênio (DQO) e Demanda Biológica do Oxigênio (DBO<sub>5</sub>)**

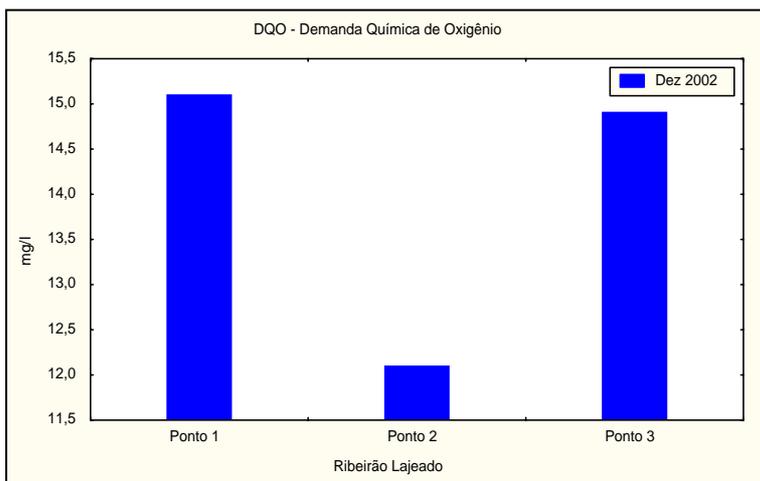
A expressão Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), utilizada para quantificar a magnitude da poluição produzida por matéria orgânica oxidável biologicamente, corresponde à quantidade de oxigênio que é consumida pelos microorganismos de águas poluídas, no processo de oxidação biológica. Essa demanda pode ser suficientemente grande, para consumir todo o oxigênio dissolvido da água, o que condiciona a morte de todos os organismos aeróbios de respiração subaquática.

A DQO constitui-se num parâmetro indicador da presença de matéria orgânica na água, porém pode ser definido como a quantidade de oxigênio necessária para a oxidação da matéria orgânica através de um agente químico, sendo os valores para esse parâmetro geralmente superiores aos de DBO<sub>5</sub> (Derísio, 2000).

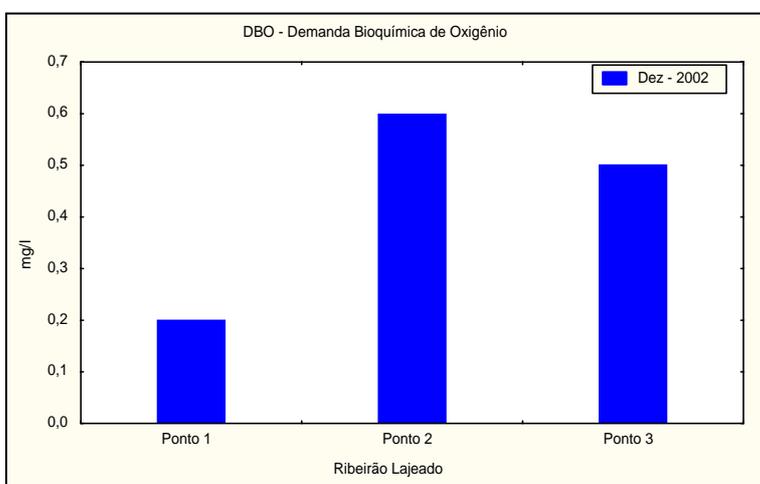
O teste de DQO baseia-se no fato de que todos os compostos orgânicos, com poucas exceções, podem ser oxidados pela ação de um agente oxidante forte em meio ácido. Uma das limitações, entretanto, é o fato de que o teste não diferencia matéria orgânica biodegradável e não biodegradável. A matéria biodegradável é determinada pelo teste de DBO<sub>5</sub>. Em testes de laboratório, a DQO é realizada num prazo muito menor que a DBO<sub>5</sub>, e é determinada em primeiro lugar. Os resultados servem de orientação para o teste da DBO<sub>5</sub>.

Altos valores de DQO e DBO<sub>5</sub> significam que houve lançamento recente de altas concentrações de material orgânico que se decompõe rapidamente nos corpos hídricos. A DQO pode também estar associada a elementos químicos, tais como: ferro e manganês na forma reduzida, que oxidam quimicamente quando em contato com o oxigênio. Esses elementos químicos podem ser originários de fontes naturais, como águas subterrâneas anaeróbicas ou através de atividades antrópicas. Portanto, fontes pontuais ou difusas podem contribuir para um aumento da DQO. O aumento da concentração de DQO num corpo d'água se deve, principalmente, a despejos de origem industrial. Outras fontes antrópicas são: efluentes de estações de tratamento de esgotos sanitários, despejos acidentais de químicos.

Os valores registrados para esses parâmetros indicam que não há fontes poluidoras pontuais significativas nesse corpo hídrico e que as fontes difusas existentes (escoamento superficial) não estão comprometendo a qualidade das águas do manancial em questão, no trecho amostrado. **(Figura 23 e 24).**



**Figura 23: DQO no ribeirão Lajeado - PEL.**



**Figura 24: DBO<sub>5d</sub>20° C ao longo do ribeirão Lajeado - PEL.**

### Nitrogênio total, Amônia (NH<sub>4</sub> e NH<sub>3</sub>)

O Nitrogênio é um dos elementos mais importantes no metabolismo de ecossistemas aquáticos. Essa importância deve-se, principalmente, a sua participação na formação de componentes básicos da biomassa. Quando presente em baixas concentrações, pode atuar como fator limitante na produção primária de ecossistemas aquáticos, sendo que suas principais fontes naturais são as chuvas, material orgânico e inorgânico alóctone e a fixação de nitrogênio molecular dentro do próprio ambiente aquático (Esteves, 1988).

Esse elemento está presente nos ambientes aquáticos sob várias formas, como: nitrato, nitrito, amônia e íon amônia. Duas formas de nitrogênio foram determinadas pela sonda YSI 6820: Amônia (NH<sub>3</sub>) e íon Amônia (NH<sub>4</sub>). Essas duas formas assumem papel de destaque nos ecossistemas aquáticos, visto que representam as principais fontes de nitrogênio para os produtores primários (Esteves, 1988).

O íon amônia é comumente encontrado nas águas naturais em valores inferiores a 0,1 mg/l. Em geral, esses ambientes possuem nitratos em solução e, além disso, principalmente tratando-se de águas que recebem esgotos, podem conter quantidades variáveis de compostos mais complexos, ou menos oxidados, tais como: compostos orgânicos quaternários, amônia e nitritos.

Em termos gerais, a presença dessas substâncias denuncia a existência de poluição recente, uma vez que são oxidadas rapidamente na água, graças, principalmente, à presença de bactérias nitrificantes. Por essa razão, constituem um importante índice da presença de despejos orgânicos recentes. Portanto, concentrações elevadas podem ser indicadores de processos de poluição relacionados a efluentes domésticos (particularmente devido a produtos de limpeza), fertilizantes usados na agricultura e descargas de indústrias.

Altas concentrações de amônia contribuem para a eutrofização dos corpos hídricos, o que tem como resultado um crescimento exagerado das algas, podendo ocorrer impactos negativos a toda biota aquática, sendo que sua toxicidade é maior em temperaturas mais elevadas. Em muitos casos, seu excesso pode ocasionar severas implicações ecológicas. Acima de 0,25 mg/l de amônia (NH<sub>3</sub>), o crescimento de peixes é afetado, sendo que a concentração letal é de cerca de 0,5 mg/l. Entretanto, em condições naturais, as concentrações encontradas são baixas. Para atingir níveis letais, valores elevados de temperatura (>26,0) e pH (>9,0) devem ocorrer simultaneamente.

As fontes antrópicas de amônia são os efluentes industriais e sanitários, a agricultura, a recreação (balneários) em centros urbanos. O lançamento de efluentes provenientes dessas fontes citadas, em época de vazão reduzida (seca) ou em pequenos mananciais, podem causar uma drástica depleção de oxigênio à jusante do ponto de descarga.

O **Quadro 11** apresenta os dados obtidos nos três pontos amostrados, referentes a nitrogênio total, íon amônia, amônia e nitrato. Excetuando nitrogênio total, os outros parâmetros não tiveram boa expressão gráfica.

O íon amônia (NH<sub>4</sub>) apresentou concentração inferior a 0,02 mg/l, nos três pontos de coleta no ribeirão Lajeado. Em termos gerais, esta estimativa pode ser considerada normal para ambientes aquáticos sem ocorrência de poluição de origem orgânica. O mesmo é válido para NH<sub>3</sub> e nitrogênio total. É freqüente em ambientes aquáticos com o pH mais baixos, o íon amônia ser encontrado em maiores concentrações do que a amônia (NH<sub>3</sub>).

**Quadro 11. Valores obtidos para as variáveis da série nitrogenada nos três pontos de coleta no ribeirão Lajeado-TO, em dezembro de 2002.**

Parâmetro	Ponto 01	Ponto 02	Ponto 03	Unidades
Nitrogênio Total	0,432	0,757	0,465	mg / L
Íon amônia - NH <sub>4</sub>	< 0,02	< 0,02	< 0,02	mg/ L NH <sub>4</sub>
Amônia - NH <sub>3</sub>	0,001	0,001	0,00	mg / L - N
Nitrato - NO <sub>3</sub>	0,001	0,000	0,002	mg / L - N

As concentrações de amônia (NH<sub>3</sub>) foram baixas, com o valor ligeiramente mais elevado registrado no Ponto 3 (0,002 mg/l). Sendo assim, todas as medidas estiveram bem abaixo do valor máximo permitido pela resolução nº20 do CONAMA, que é de 0,02 mg/l. Portanto, essas medidas são consideradas normais em ambientes aquáticos livres de poluição.

Nitrato é a forma mais oxidada e estável de nitrogênio encontrada em um corpo d'água, sendo o resultado da oxidação completa desse composto por bactérias que utilizam o oxigênio dissolvido para oxidar amônia. Enquanto a amônia raramente se movimenta nas águas subterrâneas, o nitrato, por sua vez, é bastante móvel e pode alcançar os córregos e rios provenientes de águas do subsolo enriquecidas por despejos sanitários, rejeitos animais e de fertilizantes.

Segundo Maier (1978), sob condições normais, a quantidade de nitrato em solução, num dado instante, é determinada por processos metabólicos que ocorrem no corpo d'água (produção e decomposição de matéria orgânica). Sob influência de fatores edáficos, particularmente durante o período de chuvas e em caso de poluição orgânica, o teor de

nitrito pode aumentar significativamente. Esse elemento é oriundo de fontes naturais que incluem as rochas ígneas, drenagem da terra e decomposição de tecidos vegetais e animais. Os nitratos provenientes do solo chegam mais rapidamente aos corpos de água do que o fósforo ou outros nutrientes.

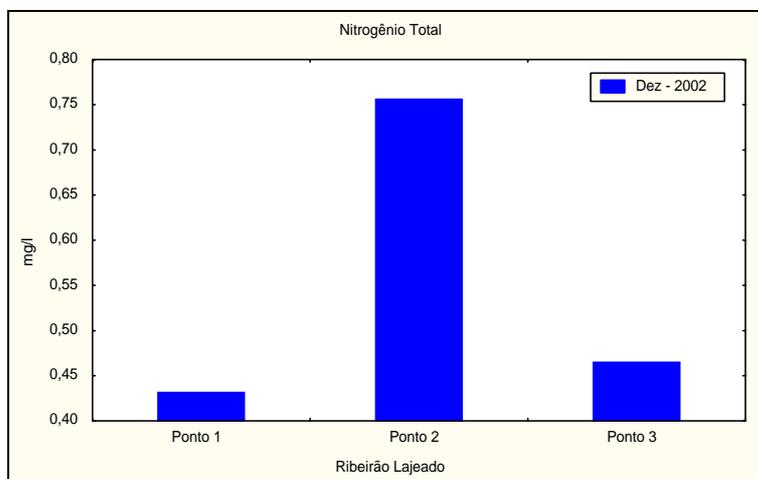
Compostos de nitrogênio, geralmente, exibem notável flutuação sazonal e pronunciada variação de gradientes ao longo de rios pequenos. A quantidade de nitrogênio sob as formas de nitrito e nitrato é influenciada, em grande parte, pelas características da superfície de escoamento da bacia, associadas ao nível e vazão do rio. **(Figura 25 e 26).**

De acordo com Reid e Wood (1976), em muitos rios, a principal fonte de compostos de nitrogênio é a poluição ocasionada pela drenagem de áreas de agricultura e por efluentes de esgotos domésticos. Esses fatores contribuem regionalmente com grandes quantidades de substâncias e têm enormes efeitos sobre as comunidades dos rios.

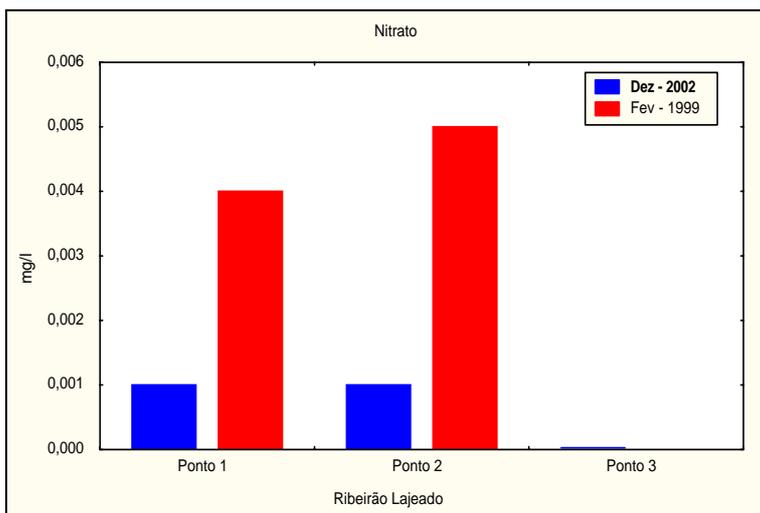
Apesar de ser um nutriente essencial às plantas, pode ocasionar, em excesso, problemas significativos na água. Juntamente com o fósforo, pode acelerar a eutrofização de ambientes aquáticos, sobretudo lagos. A quantidade natural de nitrito e amônia em águas superficiais é baixa (< 1mg/L). Concentrações acima de 5mg/L  $\text{NO}_3^-$  normalmente indicam poluição por fertilizantes usados na agricultura, ou dejetos humanos e animais. Efluentes industriais são importantes fontes pontuais de poluição por nitrato.

Concentrações acima de 0,2mg/L de  $\text{NO}_3^-$  desencadeiam o processo de proliferação de macrófitas. Em lagos, essa proliferação afeta as concentrações de oxigênio dissolvido, temperatura e transparência. Excesso de nitrato na água pode tornar-se tóxico para animais homeotérmicos, uma vez que há transformação do nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ) para nitrito ( $\text{NO}_2^-$ ). Segundo Kubek et al (1990), águas contaminadas por nitrato são de difícil recuperação e seu tratamento, muito caro. A análise de nitrato nos corpos de água fornece informações importantes sobre o nível de contaminação das águas, e devem ser incluídos em todos os programas básicos de monitoramento.

A resolução nº020 do CONAMA estabelece VMP para este parâmetro de até 10mg/L, portanto, bem acima dos valores detectados nesta campanha de amostragem. Logo, é importante ressaltar, que para este importante parâmetro, as águas apresentam valores menores que os encontrados em ambientes naturais sem poluição (0,1 mg/l) e o sistema terrestre adjacente não está contribuindo para o aporte desse elemento no corpo hídrico.



**Figura 25: Nitrogênio Total - PEL.**



**Figura 26: Nitrato Total - PEL.**

### Fosfato total

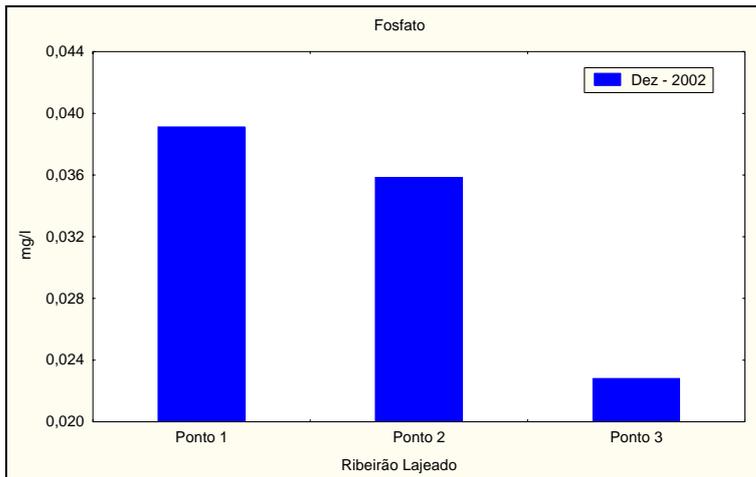
O fósforo é um nutriente indispensável para todas as formas de vida. É raramente encontrado em sua forma elementar, mas existe, também, como parte da molécula de fosfato ( $\text{PO}_4^{-3}$ ), oriundo de rochas ígneas, sedimentares e metamórficas. Em sistemas aquáticos, o Fósforo é encontrado nas águas naturais, principalmente na forma de ortofosfato, polifosfato e fósforo orgânico. Esses compostos têm origem natural, através da dissolução de compostos do solo e decomposição da matéria orgânica; já a origem antropogênica é decorrente de despejos domésticos ou industriais, de excrementos de animais, de detergentes e de fertilizantes.

Apesar de a principal forma ser a dissolvida, mudanças entre as duas formas ocorrem em função da decomposição e da síntese da forma orgânica e da forma inorgânica oxidada. Fósforo total é a medida de ambas as formas de fósforo (Esteves, 1988). É um nutriente essencial para as plantas e quase sempre o fator limitante para o seu crescimento em ambiente aquático. É raramente encontrado em altas concentrações, em águas superficiais despoluídas. Em águas naturais, sem interferência antrópica, o valor de fósforo, geralmente, não ultrapassa 0,020 mg/L de  $\text{PO}_4 - \text{P}$ .

As principais fontes antrópicas são: águas de escoamento superficial em áreas agrícolas ou urbanas e efluentes sanitários e industriais. As águas procedentes de escoamento doméstico, particularmente devido ao uso de produtos industrializados e dejetos humanos, descarga de efluentes municipais, industriais e fertilizantes agrícolas são as principais fontes não naturais que contribuem para a elevação dos níveis de fósforo nas águas.

Essa variável obteve a concentração média de 0,032 mg/l nos 3 pontos de coleta. Os valores nos Pontos 1 e 2 estiveram ligeiramente acima do permitido pela resolução nº 20 do CONAMA. O valor elevado encontrado no ponto 01 pode estar relacionado com uso de detergentes pelos ribeirinhos, na lavagem de utensílios domésticos. (Figura 27).

Segundo Maier (1978), durante o período de chuva, há um aumento do escoamento superficial de água sobre o solo, que tem o destino final os leitos de rios, propiciando a introdução de substâncias alóctones contendo composto de fósforo.



**Figura 27: Teores de Fosfato Total- PEL.**

### Condutividade elétrica

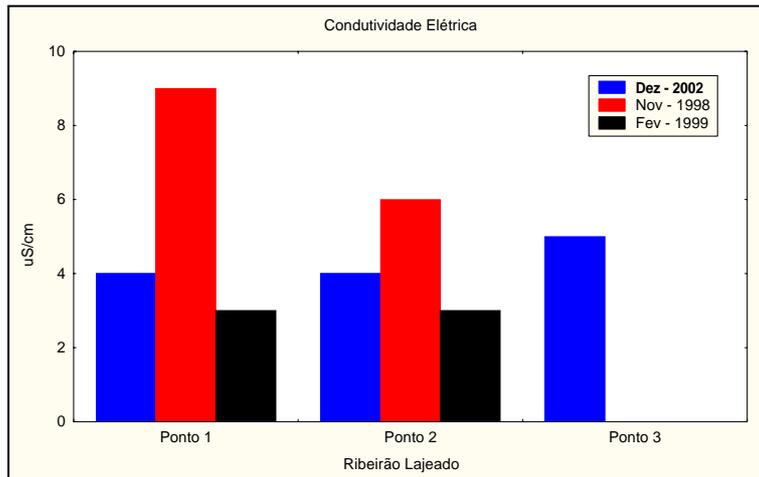
A condutividade elétrica é a capacidade que a água possui de conduzir corrente elétrica. Esse parâmetro está relacionado com a presença de íons dissolvidos na água; ou seja, quanto maior for a quantidade de íons dissolvidos, maior será a condutividade elétrica da água. Em águas continentais, os íons diretamente responsáveis pelos valores da condutividade são, entre outros, o cálcio, o magnésio, o potássio, o sódio, carbonatos, carbonetos, sulfatos e cloretos (Esteves, 1988). A condutividade é geralmente expressa em  $\mu\text{S/cm}$ . Segundo Maier (1978), os valores encontrados para diversos rios da América do Sul variam de 12,7 a 108,2  $\mu\text{S/cm}$ .

O parâmetro condutividade elétrica não determina, especificamente, quais os íons estão presentes em determinada amostra de água, mas pode contribuir para a detecção de possíveis impactos ambientais que ocorram na bacia de drenagem, ocasionados por lançamentos de resíduos industriais, mineração, esgotos etc.

Em regiões tropicais, os valores de condutividade estão mais fortemente relacionados com características geoquímicas da região e com as condições climáticas. De acordo com Tundisi (1995), a concentração de compostos de K, Ca, Mg e bicarbonatos aumenta durante o período de estiagem. Por outro lado, esses elementos são introduzidos ao meio durante as chuvas e se diluem com o aumento do nível das águas.

Em face da grande variação natural nos corpos hídricos, não existem valores máximos permissíveis determinados para esse parâmetro, porém águas com altos valores de condutividade podem ser prejudiciais à irrigação de lavouras, às indústrias e à criação de animais. As fontes antropogênicas que contribuem para o aumento da condutividade são: as minerações e os efluentes sanitários e industriais.

A condutividade apresentou-se baixa em todos pontos amostrados, com média de 4,33  $\mu\text{S/cm}$ , estando, portanto, dentro de valores esperados para os cursos d'água sem fontes de poluição. As medidas de condutividade estiveram correlacionadas positivamente com os parâmetros da série de sólidos e com a turbidez. Em face da escassez de dados, é possível que a maior vazão, em direção à jusante, facilite a ressuspensão dos sedimento no substrato e maior aporte de partículas sólidas oriundas dos sistemas terrestres adjacentes. Os valores detectados nas campanhas de 1998 estiveram ligeiramente superiores aos encontrados nas duas campanhas posteriores. Assim, os valores inferiores detectados nos anos subseqüentes demonstram que não ocorreram alterações significativas, para esse parâmetro, na qualidade das águas do ribeirão Lajeado (**Figura 28**).



**Figura 28: Resultados de Condutividade - PEL.**

### Metas (Ferro Total, Alumínio e Manganês)

O ferro, em quantidade adequada, é fundamental nos ambientes aquáticos, pois é indispensável ao metabolismo dos seres vivos, além de exercer grande influência na ciclagem de outros nutrientes importantes, como o fosfato (Esteves, 1988). Porém, em grandes quantidades, pode se apresentar nocivo, dando sabor e cor desagradáveis e dureza às águas, tornando-as inadequadas ao uso doméstico e industrial. O ferro é um elemento presente no solo na sua forma insolúvel, sendo pouco solúvel na água de superfície.

Este elemento, apesar de não possuir importante valor sanitário, pode provocar problemas como manchas nas roupas e acúmulo nos sistemas de distribuição. As águas, quando ferruginosas, podem desenvolver ferro-bactérias, que transmitem à água odores fétidos, cor avermelhada, verde-escura ou negra. O ferro não é um elemento tóxico e seu limite pelo CONAMA é de 0,3 mg/L (como Ferro Solúvel  $Fe^{2+}$ ), para evitar as manchas vermelhas e o depósito de ferro nas tubulações, visto que os processos convencionais de tratamento de água são capazes de remover o  $Fe^{3+}$ .

É importante ressaltar que águas ferruginosas permitem o desenvolvimento das chamadas ferro- bactérias. As substâncias responsáveis pela presença de ferro são os sólidos dissolvidos ou em suspensão, originados, naturalmente, por diluição do solo, ou em consequência de causas antrópicas, como: destruição da mata ciliar, processos industriais e rejeitos de mineração.

Os valores encontrados para esse parâmetro foram relativamente altos, com média de 0,77 mg/l, podendo estar relacionado às características dos solos na microbacia. Todas as medidas apresentaram-se maiores que a estabelecida pela resolução nº20 do CONAMA (0,3 mg/l).

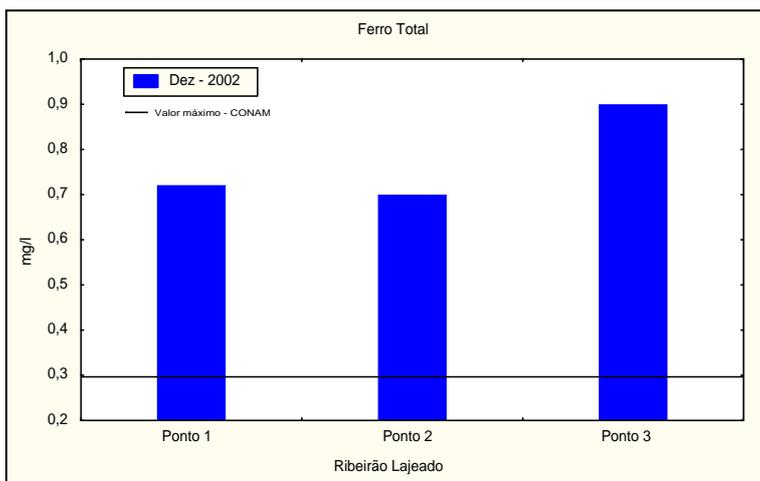
Essa variável esteve correlacionada com a turbidez e concentração de fósforo total. Isso pode indicar que, no período de chuva, com o aumento da superfície de escoamento das águas, há maior carreamento de material alóctone ao ambiente aquático, rico em compostos de ferro e fosfato (em menor quantidade), que elevam a turbidez e a concentração de sólidos dissolvidos na água. É importante ressaltar que as principais fontes de ferro para as águas dos rios são a erosão e a dissolução das rochas que contêm esse elemento, na bacia hidrográfica.

O alumínio na água é complexado e influenciado pelo pH, temperatura e presença de fluoretos, sulfatos, matéria orgânica e outros ligantes. Apresenta solubilidade baixa quando o pH se encontra entre 5,5 e 6,0, devendo apresentar maiores concentrações em maiores profundidades, onde o pH é menor e pode ocorrer anaerobiose. Se a estratificação e a conseqüente anaerobiose não forem muito fortes, o teor de alumínio diminui no corpo de água como um todo, à medida que se distancia a estação das chuvas. O aumento da concentração de alumínio está associado com o período de chuvas e, portanto, com a alta turbidez.

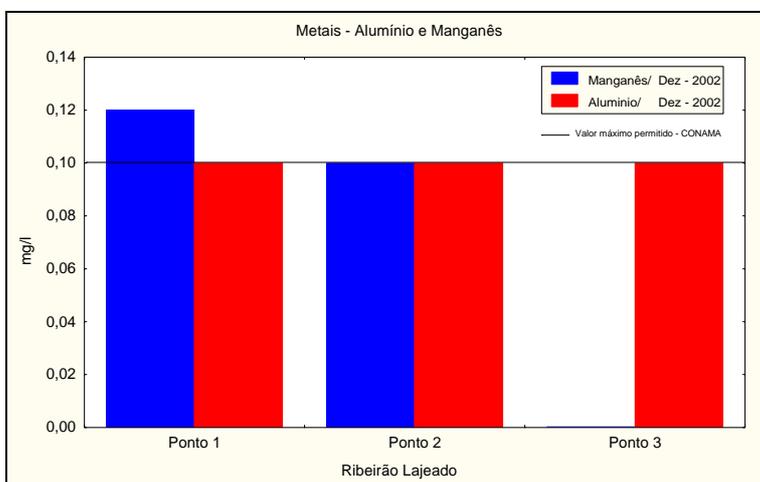
Outro aspecto chave da química do alumínio é sua dissolução no solo, para neutralizar a entrada de ácidos com as chuvas ácidas. Nessa forma, ele é extremamente tóxico à vegetação e pode ser escoado para os corpos d'água.

Quanto ao composto Manganês, ele raramente atinge concentrações de 1,0 mg/L em águas superficiais naturais e, normalmente, está presente em quantidades de 0,2 mg/L, ou menos.

Com relação a esses dois elementos analisados (alumínio e manganês), os valores detectados nas águas estão dentro dos padrões normais. Somente no ponto 01, o valor de manganês esteve acima do nível máximo permitido pela resolução nº 020/86 do CONAMA, porém traços de metais estão sempre presentes em águas naturais e têm origem na dissolução de rochas e solos, não causando problemas à biota aquática (**Figura 29 e 30**).



**Figura 29: Valores de Ferro Total - PEL.**



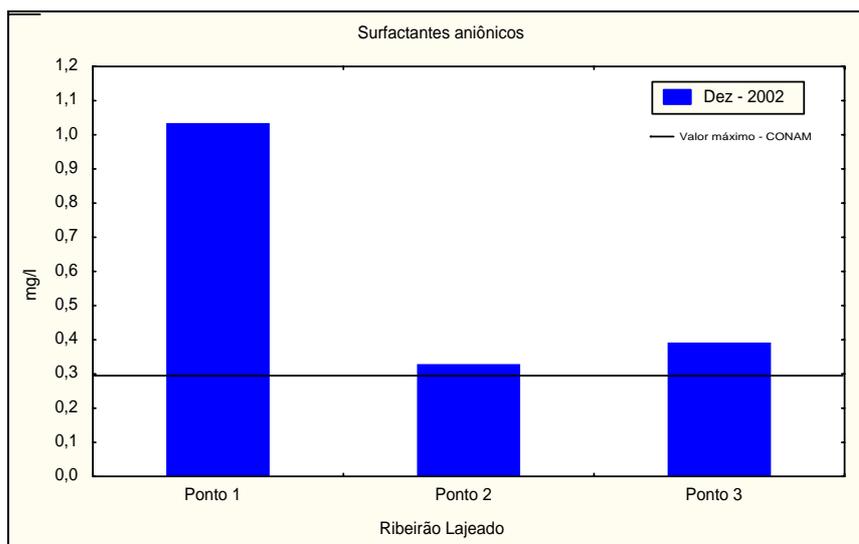
**Figura 30: Resultados de Alumínio e Manganês - PEL.**

## Surfactantes Aniônicos

Surfactantes sintéticos são compostos por diferentes classes químicas, mas contêm um radical hidrofóbico fracamente polar, além de um ou mais grupos polares. Segundo Chapman (1996), podem ser classificados em aniônicos (carga negativa), catiônicos (carga positiva) e não-iônicos, sendo os aniônicos os mais produzidos e utilizados, geralmente como detergentes. Esses compostos entram nos corpos d'água por intermédio de efluentes industriais e domésticos, além de descargas atmosféricas naturais.

Os detergentes se concentram na superfície da água e podem gerar gosto e odor quando são encontrados em concentrações de 0,4 a 3,0 mg/l. Dependendo da estrutura do surfactante, concentrações de 0,1 a 0,5 mg/l são suficientes para formação de espuma. A formação de espuma na água pode armazenar outros poluentes, diminuir a aeração e, conseqüentemente, a capacidade de autodepuração do curso d'água, podendo afetar, então, toda a biota aquática.

Todas os valores para esse parâmetro estiveram acima do estabelecido pela Resolução nº 020/86 do CONAMA, o que indica que pequenas quantidades oriundas de atividades antrópicas podem estar originando esses níveis aferidos. O valor detectado no ponto 01, próximo à residência de ribeirinhos, comprova essa afirmação. **(Figura 31).**



**Figura 31: Surfactantes aniônicos - PEL.**

## Coliformes Totais e Fecais

As bactérias do grupo coliforme são consideradas os principais indicadores de contaminação fecal. A determinação da concentração dos coliformes assume importância como parâmetro indicador da possibilidade da existência de microorganismos patogênicos responsáveis pela transmissão de doenças de veiculação hídrica, tais como febre tifóide, febre paratifóide, disenteria bacilar e cólera.

A presença de coliformes no meio aquático, por si só, não representa um perigo à saúde, mas indica a possível presença de outros organismos responsáveis por causar doenças. A determinação desse indicador é baseada em termos probabilísticos, sendo o resultado expresso através do número mais provável (NMP) de organismos do grupo coliforme por 100 mililitros de amostra. Esse indicador pode ser medido como coliforme total e fecal, sendo este último revelador da presença de esgotos de origem sanitária (Derisio, 2000).

A qualidade bacteriológica das águas naturais é determinada, principalmente, pelo mau funcionamento das fossas sépticas, vazamento de redes de esgotos, operação deficiente em estações de tratamento de esgoto sanitário e industrial, confinamento de animais etc. Desse modo, as principais fontes de coliformes em áreas não urbanizadas são: fossas sépticas deficientes, atividades de recreação, aporte de águas de escoamento superficial contaminadas, efluentes de confinamentos e ainda outras atividades antrópicas.

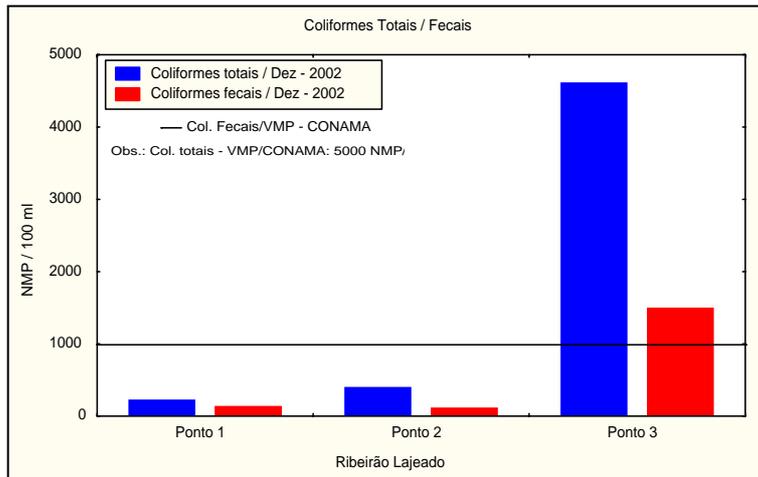
Grandes concentrações de coliformes totais podem ocorrer em virtude do carreamento de resíduos humanos ou de animais para os corpos hídricos, e a metodologia atual, infelizmente, não é capaz de determinar a fonte de contaminação. Sendo assim, é difícil determinar se os altos índices para coliformes totais são de origem de animais selvagens/domésticos, humana ou do próprio solo. Porém, em face da baixa densidade populacional na área em estudo, provavelmente as fontes de coliformes são oriundas de áreas pastoris e rejeitos de atividades de pecuária. Faz-se necessário um estudo mais detalhado para se determinar às condições sanitárias empregadas pela população ribeirinha.

Somente no Ponto 3, tanto as medidas de coliformes totais quanto fecais apresentam-se acima do máximo permitido pela Resolução nº 020/86 CONAMA. De acordo com o artigo 26 da citada Resolução, as águas seriam classificadas impróprias para a balneabilidade, considerando-se os dados obtidos nessa amostragem e nesse período.

Estes altos valores no P 03 podem ser decorrentes da coleta ter sido realizada em período de chuva (Dez - 2002), e estar relacionados ao maior escoamento das águas superficiais (enxurradas) em áreas em que esses microrganismos estiveram presentes. Matéria orgânica de origem alóctone, aporte de substâncias oriunda da agricultura, dejetos urbanos e esgoto doméstico escoam para os corpos de água, particularmente rios. Os patógenos associados a essa descarga, conseqüentemente, ficam distribuídos nesses corpos de água, representando riscos para o usuário.

Nos pontos amostrados, os valores de coliformes totais estiveram correlacionados com a temperatura da água (maiores valores em P 03), relação esta já esperada, visto que, quanto maior a temperatura, mais elevada é a proliferação desses organismos. É importante ressaltar que a sobrevivência dos patogênicos, uma vez descarregados no corpo da água, é altamente dependente da qualidade da água, particularmente em relação à turbidez, nível de oxigênio, nutrientes e temperatura.

O monitoramento da presença de bactérias patogênicas é um componente essencial no controle da qualidade de água, quando ocorre o uso direto ou indireto para consumo humano. Tais usos incluem água para consumo, higiene pessoal, recreacional, irrigação de alimentos vegetais, dentre outros. Coletas mais sistematizadas para esse parâmetro, sobretudo no período de chuva, tornam-se componentes essenciais no monitoramento e manejo da qualidade das águas dessa microbacia. Uma vez detectadas as fontes, medidas de controle devem ser adotadas a fim de se evitar o aporte desses organismos ao ambiente aquático. **Figura 32.**



**Figura 32: Coliformes totais / fecais - PEL.**

### - Fitoplâncton

A comunidade fitoplanctônica é composta por algas que desenvolveram adaptações morfológicas e fisiológicas como estratégia à flutuação, sendo sensores muito delicados das propriedades e condições ambientais, informando as mudanças ocorridas no ambiente.

Cada espécie de alga está relacionada com outras e requer diferentes características estruturais, físicas, químicas e biológicas inerentes ao seu ambiente. Por serem extremamente sensíveis, esses organismos, interagindo com o meio, exigem compreensão das escalas temporal e espacial em que se desenvolvem, pois contribuem para as características diferenciais qualitativas e quantitativas de um reservatório, seja de um lago natural ou artificial. Tais características estão relacionadas com os nutrientes da água, cujas características físicas e morfométricas do ambiente afetam movimentos, correntes e tempo de retenção da água no ecossistema, as quais dependem da localização geográfica e do tipo de terreno. A forma e a dimensão da superfície causam influência na coluna d'água, na qual o aporte de material tem importância na qualidade da água do reservatório ou lago.

A comunidade ordena e controla o processo de desenvolvimento de análise da sucessão em ambientes lênticos, nos quais o máximo de biomassa é sustentado por determinado fluxo de energia.

Segundo Huszar (2000), o estudo da variabilidade temporal na estrutura e função da comunidade é importante para compreensão dos ecossistemas aquáticos, e esses podem fornecer caráter preditivo sobre as possíveis mudanças do meio em estudo, principalmente as ocasionadas por impactos eutróficos de diferentes naturezas.

A eutrofização resultante do enriquecimento em nutrientes tem sido responsável pelo comprometimento dos usos múltiplos de vários ecossistemas aquáticos, especialmente produção primária fitoplanctônica e profundas alterações das características físicas, químicas e biológicas desses ambientes.

Águas muito eutróficas promovem a ocorrência do florescimento maciço de Cyanobactérias que podem liberar substâncias tóxicas, inviabilizando-as. Quando em elevadas concentrações, indicam que o ambiente aquático deve passar por processos, manejos e medidas preventivas, visando evitar os problemas que irão atingir a comunidade direta e indiretamente.

O inventário florístico é importante para que se possa caracterizar o quanto rico em espécie é o ambiente. Isso também mostra quais táxons encontrados no ambiente deverão ser monitorados.

Quando ocorre alteração drástica no ambiente, a riqueza de espécies é alterada em sua composição. Daí a importância de se estar sempre atualizando essa listagem de táxon.

As amostras para estudo quantitativo foram coletadas subsuperficialmente com frascos de vidro de 100ml, para recolhimento da água, com fins de análise do fitoplâncton total. Fechou-se o vidro ainda submerso; após retirá-lo da água, acrescentaram-se cinco gotas de lugol acético (Vollenweider, 1974). O material foi estocado em ambiente ventilado e protegido da luminosidade.

As amostras foram quantificadas de acordo com o método de UTERMÖHL (1958), em microscópio invertido Zeiss, modelo Axiovert 25 a 400 aumentos. Esse método consiste em se deixar sedimentar um volume conhecido da amostra de água em câmara de sedimentação e efetuar a contagem de partes do fundo dessa câmara de sedimentação.

Estima-se, a seguir, o número de indivíduos contido em um determinado volume. As técnicas de indução de aleatoriedade utilizada foram as de homogeneização padronizada da amostra.

A conversão dos números obtidos na contagem para indivíduos por ml foi feita multiplicando-se um fator pelo número de organismos registrados na contagem, conforme exposto a seguir:

$$\text{Fator} = 1/\text{ml contados}$$

Onde:

$$\text{Fator} \times \text{número de indivíduos contados} = \text{ind. ml}^{-1}$$

$$\text{ml contado} = \text{SC} \times \text{NC} \times \text{HC} / 10^9$$

Onde:

NC= número de campos contados

HC= altura da câmara de sedimentação em mm.

SC= área da câmara de sedimentação em  $\mu\text{m}^2$ .

A análise dos níveis de trofia do ambiente foi baseada na densidade do fitoplâncton, de acordo com o proposto por Margalef (1983). O ambiente amostrado se encontra no estado oligotrófico. **Quadro 12.**

**Quadro 12. Análise dos níveis de trofia**

Densidade Total por Amostra	Níveis de Trofia
10-10 <sup>2</sup> células/ml	Oligotrófico
10 <sup>2</sup> -10 <sup>4</sup> células/ml	Eutrófico
10 <sup>4</sup> -10 <sup>6</sup> células/ml	muito eutrófico

FONTE: Margalef (1983)

A seguir, serão apresentados os dados obtidos na campanha de amostragem do Fitoplâncton. Cabe ressaltar que as coletas foram efetuados nos mesmos pontos de amostragens dos aspectos quantitativos, parâmetros físico-químicos e bacteriológicos. Esse procedimento teve como objetivo determinar a influência desses parâmetros sobre a comunidade fitoplanctônica. **Quadro 13 e 14.**

**Quadro 13. Demonstrativo da riqueza específica de cada classe de algas registradas.**

Classe	Nº de táxons
Chlorophyceae	2
Desmidiaceae	2
Euglenophyceae	2
Bacillariophyceae	5

**Quadro 14. Relação dos táxons encontrados no Córrego Lajeado - TO**

Táxons	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3
Chlorophyceae			
<i>Monoraphidium arcuatum</i> (Kors) Hindák	1		
MONORAPHIDIUM CARIBEUM HINDÁK		1	
DESMIDIACEAE			
<i>Penium polimorphum</i> (Perty) Perty	1		
<i>Penium silvae-nigrae</i> Raban			2
EUGLENOPHYCEAE			
<i>Euglena sgracilis</i> Ehr.			1
<i>Trachellomona</i> sp	4		
Bacillariophyceae			
<i>Eunotia flexuosa</i> (Bréb.) Kützing	1		
<i>Fragillaria ulna</i> (Nitzsch) Lange-Bertalot			1
<i>Navicula</i> sp		3	
<i>Nitzschia amphibia</i> Grun.	1		
<i>Nitzschia gracilis</i> Hantzsch		1	

Ponto 1: Cubeta 10cc S/diluição N° de campos: 600

Ponto 2: Cubeta 10cc S/diluição N° de campos: 600

Ponto 3: Cubeta 10cc S/diluição N° de campos: 600

Os representantes do fitoplâncton não são usualmente bem desenvolvidos em sistemas lóticos e os métodos baseados em amostragens desses organismos não são apropriados para pesquisas de avaliação desta comunidade biológica. Alguns métodos podem ser mais recomendados para esse tipo de caracterização ambiental, tais como medições da fluorescência da clorofila utilizando fluorômetros, principalmente em áreas onde o fluxo das águas é mais lento, sendo, portanto, propício ao desenvolvimento do fitoplâncton.

As algas podem ter vantagens e desvantagens na avaliação biológica da qualidade das águas. Pode-se dizer que as principais desvantagens são o conhecimento aprofundado de taxonomia e a susceptibilidade desses organismos às variações naturais do ambiente aquático (aumento de vazão e turbidez), o que mascara prováveis impactos oriundos de despejos e de aporte de poluentes aos corpos hídricos. Assim, a comunidade bentônica deve ser utilizada como indicadora das alterações ambientais que venham ocorrer neste ambiente.

Com relação a esta comunidade, as amostras demonstraram que não houve espécies abundantes e nem dominantes. Em virtude da campanha de amostragem ter sido executada no período de chuvas, somente foi detectado um número reduzido de espécies. Sugere-se, assim, a realização de outra coleta no período de seca, com o intuito de se compararem os efeitos da variação sazonal sobre a ocorrência qualitativa e quantitativa das espécies.

#### 4.1.7. Avaliação Ecológica da Flora do Parque Estadual do Lajeado (PEL)

O Brasil, a Colômbia, o México e a Indonésia são os quatro países mais ricos na diversidade de fauna e flora. No Brasil, campeão em número total de organismos, são encontradas 55 mil espécies de plantas com flores, o que equivale a 22% de todas as plantas com flores existentes no planeta. Existem, considerando a lista oficial de espécies ameaçadas de extinção, 107 espécies de plantas nessa categoria. Uma vez que o bioma do cerrado vem sendo convertido de forma intensa, certamente levando à extinção espécies ainda não consideradas como tal, é de importância primordial que se criem unidades de conservação, garantindo, ao se preservar o bioma, a preservação do pool de espécies que o compõem. (IBAMA, 2001).

Para os levantamentos florísticos nas formações vegetais, foram demarcados 5 transectos de 100 m cada e várias coletas foram feitas, usando as técnicas usuais de herborização (Rizzo, 1981; Santos, 2000). O material foi submetido à secagem em estufa especial, montado em cartolinas e identificado, segundo literaturas especializadas: Rizzini (1971), Prance (1993), Guimarães (1993), Neto (1994) e Lorenzi (1992) e outras obras, através de chaves ou pela comparação com exsicatas depositadas no Herbário UFG e outros. Os materiais botânicos coletados foram incorporados ao acervo do Herbário da UFG.

Para a quantificação dos tipos de ambientes encontrados no interior do PEL, foi feita uma classificação supervisionada, usando-se algoritmos existentes em sistema de informação geográfica (SIG) e uma posterior quantificação, pelo método de contagem automatizada do mesmo sistema. Foram utilizadas imagens Landat 7, bandas 3, 4 e 5 de 2001.

Para o conhecimento e planejamento contra a ação do fogo no Parque, foram realizados levantamentos de biomassa das formações florestais, campestres e savânicas.

Para o estudo da biomassa na floresta de galeria, usou-se a seguinte metodologia: após a identificação de um local apropriado, foram demarcados 3 transectos no ribeirão Lajeado: o primeiro na nascente, o segundo, no centro, e o terceiro, no final do ribeirão, dentro do Parque. Nas duas primeiras áreas, foram demarcados dois pontos em cada local estudado. O primeiro ponto, a uma distância de 5 m do ribeirão Lajeado. Foram retiradas as folhas caídas, e, com a régua, mediu-se a altura das folhas remanescentes. O segundo ponto, distante 100 m. Seguindo o mesmo procedimento nos dois pontos do transecto, foram retiradas as folhas caídas e com a régua foi medida a altura das folhas remanescentes. Na terceira área, por não haver um curso d'água no local, foi demarcado o primeiro ponto, acima de uma estrada que passava próximo da Floresta, a 5 m de distância. Após obterem-se os dados de campo, foram feitos os cálculos para determinação do volume, através da seguinte fórmula  $Vol = \pi \times \text{raio maior} \times \text{raio menor} \times \text{altura}$ .

Para as formações campestres e savânicas, avaliou-se a biomassa, usando-se a metodologia a seguir descrita. Primeiramente, foram demarcadas 2 áreas de 10 x 10 m e tomadas as seguintes medidas de todas as árvores: eixo maior, eixo menor, fuste inicial, fuste final e a altura das folhas caídas no solo. Após coletarem-se os dados, foram feitos os cálculos para obtenção da biomassa. Os cálculos da floresta de galeria, vereda, cerrado típico e campo sujo serão apresentados nos resultados.

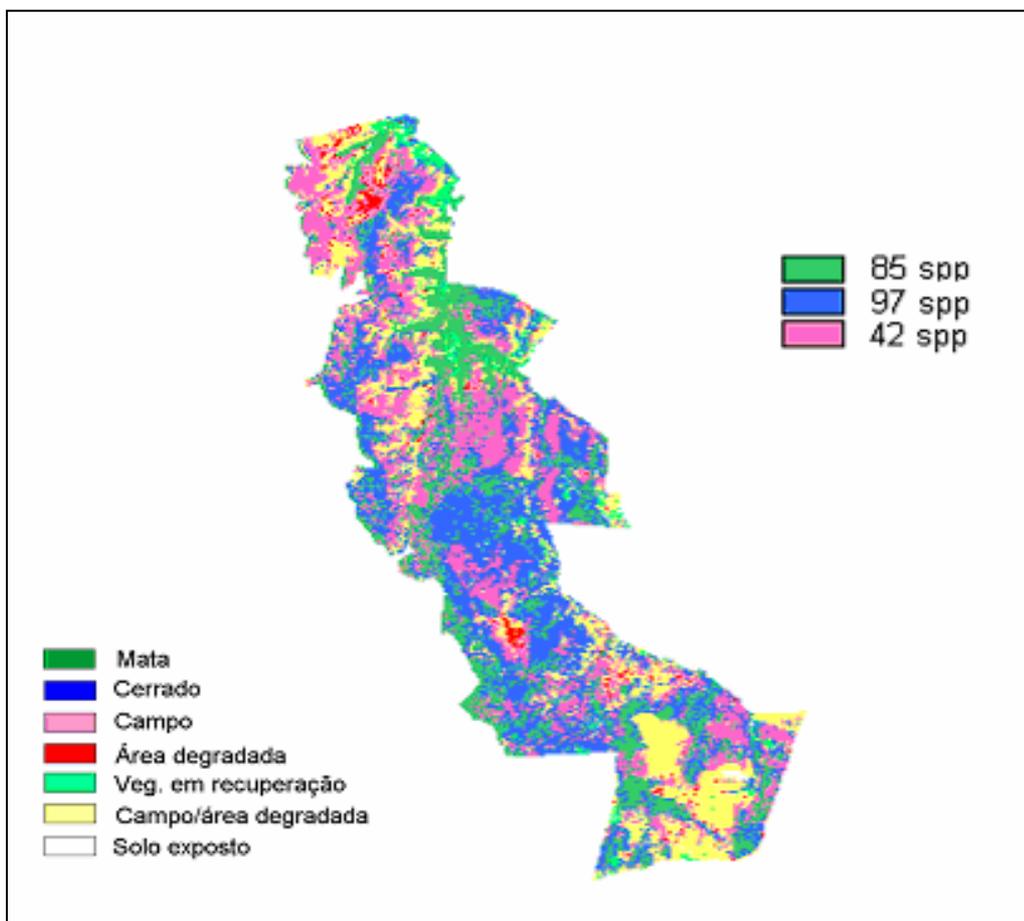
##### 4.1.7.1. DESCRIÇÃO DA VEGETAÇÃO

A lista das espécies ocorrentes no Parque Estadual do Lajeado é parcial, em razão de alguns exemplares botânicos encontrarem-se em mãos de especialistas e de ainda haver necessidade de se promoverem novas coletas, para um melhor conhecimento da cobertura vegetal do local.

Em decorrência dos trabalhos de campo e considerando as condições geomorfológicas e a rede hidrográfica constituída pelo ribeirão e córregos, os estudos iniciais mostram que o Parque apresenta uma cobertura vegetal constituída por formações campestres, savânicas e florestais.

Para todo o PEL, foram detectadas 171 espécies (Listagem no **Anexo 1**) distribuídas em 61 famílias. A Leguminosa foi a família que apresentou maior número de espécies (28), seguida das famílias Aracaceae (8), Melastomataceae, Rubiaceae e Vochysiaceae com 6 espécies cada uma delas.

Não foram encontradas espécies endêmicas, raras e/ou ameaçadas de extinção. Entretanto, para se precisar o grau das espécies ameaçadas, vulneráveis e outras formas, torna-se necessário um estudo mais aprofundado. O cerrado senso restrito apresentou maior número de espécies (97), seguido das formações florestais (85), campo (42) e pasto (2) (**Figura 33**).



**Figura 33: Número de Espécies Identificadas nas Fitofisionomias do Cerrado senso Lato do PEL (2002)**

• **Formações Campestres**

Nas formações campestres, foram encontradas 42 espécies, dentre as quais, 3 foram listadas somente para esse tipo de ambiente.

Na formação campestre do Parque, há a ocorrência do campo sujo, onde podem ocorrer subtipos fisionômicos, em função do nível freático. Entretanto, apenas o campo sujo seco foi encontrado no local. (**Figura 34**).



**Figura 34: Aspecto do campo sujo seco no PEL. (2002)**

Nessas formações, está presente a família Poaceae, com os gêneros *Panicum* e *Paspalum*. Pertencentes à família Cyperaceae, encontram-se os gêneros *Bulbostylis* e *Rhynchospora*. São encontradas, ainda, várias espécies de *Alstroemeria*, *Byrsonima* e outras.

#### • Formações Savânicas

Nas formações savânicas, foram listadas 97 espécies, dentre as quais, 20 foram encontradas somente nessa fitofisionomia.

Nas formações savânicas da área, ocorre o cerrado no sentido restrito. Considerando-se a densidade arbórea e arbustiva-herbácea, pode-se referenciar a presença de cerrado denso (**Figura 35**), cerrado ralo (**Figura 36**) com presença de cerrado típico (**Figura 37**). Nessas formações, ocorrem várias espécies, tais como: *Qualea grandiflora* Mart. (Pau-terra), *Curatella americana* L. (Lixeira), *Plathymenia reticulata* Benth.(Vinhático), *Kielmeyera coriacea* (Spreng.) Mart. (Pau-santo) (**Figura 38**), *Vellozia squamata* Pohl. (Canela-de-ema) (**Figura 39**) *Byrsonima subterranea* Brade & Marckg. (Murici) (**Figura 40**), dentre outras.



**Figura 35: Aspecto do cerrado denso no PEL. (2002)**



**Figura 36: Aspecto do cerrado ralo no PEL. (2002)**



**Figura 37: Cerrado Típico. Ocorrência de *Dimorphandra mollis* Benth. (Barbatimão) (2002)**



**Figura 38: Presença de *Kielmeyera coriacea* (Spreng.) (Pau-santo) (2002)**



**Figura 39: Ocorrência de Vellozia squamata Pohl (Canela-de-ema) (2002)**



**Figura 40: Formação Savânica. Ocorrência de Byrsonima subterranea Brade & Marckg. (Murici) no PEL (2002)**

Santos (2000), ao realizar a análise florística da vegetação lenhosa de um trecho de cerrado na área do parque, listou várias espécies comuns em outras áreas, tais como: *Curatella americana* L. (Lixeira), *Himatanthus obovatus* (Müll.Arg.) Woodson (Leiteiro), *Kielmeyera coriacea* Mart. (Pau-santo) e outras.

No bioma cerrado, pode-se observar que as áreas ainda estão representativas, apesar de haver alguns locais que devem ser reflorestados. Deve-se ressaltar a importância de não se retirarem frutos do Parque, pois esses frutos irão contribuir para recomposição da área antropizada.

### **Formações Florestais**

No Parque, ocorre a floresta de galeria (**Figura 41**) relacionada com os cursos d'água. A Floresta seca apresenta vários níveis de caducifólia, sendo denominadas de decídua e semidecidual.

Nessas formações florestais, ocorrem as espécies: *Vochysia pyramidalis* Mart. (**Figura 42**), *Guazuma ulmifolia* Lam. (Mutamba), *Calophyllum brasiliense* Camb. (Landi) e outras. Essas Fisionomias estão muito desfiguradas. Foi comprovada uma profunda ação antrópica, principalmente com a retirada de espécies de interesse econômico, como: *Copaifera langsdorffii* Desf. (Jatobá), *Tabebuia impetiginosa* (Mart. ex DC.) Standl. (Ipê-roxo) e outras. As áreas onde existem essas fisionomias encontram-se bastante alteradas, prevendo-se uma ação futura de recomposição da cobertura vegetal com espécies nativas ocorrentes na região.

Foi detectada, na área do Parque, a ocorrência de pequenas veredas com as espécies marcantes: *Mauritia flexuosa* L.f. (Buriti) (**Figura 43**) e *Mauritiella armata* (Mart.) Burret. (Buritirana).



**Figura 41: Floresta de Galeria (2002)**



**Figura 42: Floresta de Galeria e ao fundo *Vochysia pyramidalis* Mart. Florida (2002)**



**Figura 43: Ocorrência de pequena vereda com destaque a *Mauritia flexuosa* L.f. (Buriti) (2002)**

Em alguns pontos da área do Parque, existem pastagens com uma cobertura graminosa constituída de *Urochloa* sp. (Brachiaria) e outras, além da pastagem nativa .

Nas áreas de pastagens (**Figura 44**) e áreas antropizadas (**Figura 45**), há um processo de regeneração primitiva, embora ainda ocorra o pastoreio.



**Figura 44: Área de pastagem em processo de regeneração (2002)**



**Figura 45: Área antropizada (2002)**

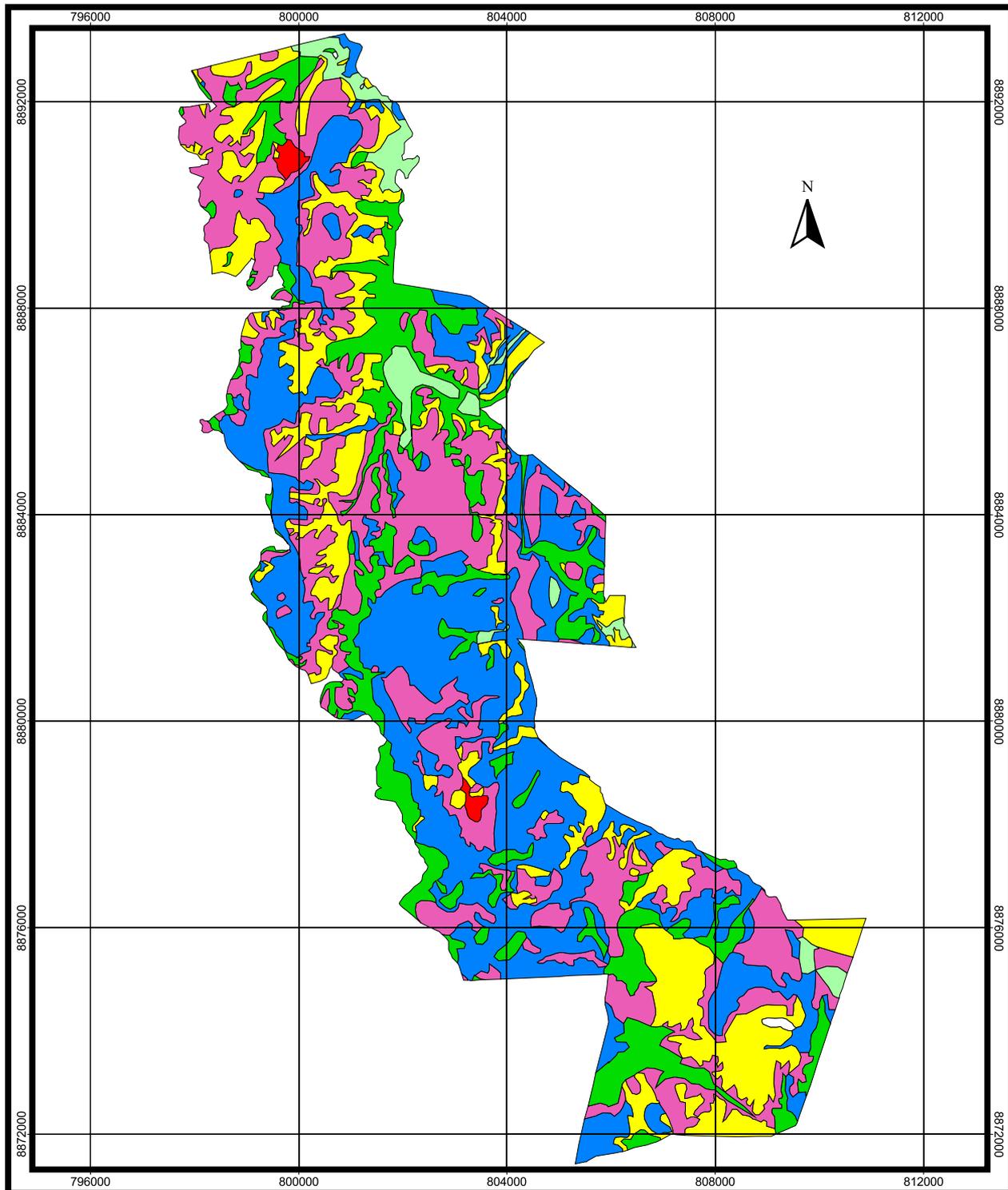
#### 4.1.7.2. QUANTIFICAÇÃO DOS TIPOS DE AMBIENTES

Foram detectados no PEL, dentre as fitofisionomias do bioma do cerrado, formações campestres, florestais e savânicas, assim como vegetação em recuperação, áreas degradadas, campo degradado e/ou pasto e regiões com solo exposto, conforme **Tabela 4** e **Figura 46**.

**Tabela 4: Discriminação dos tipos de ambientes encontrados no PEL, segundo classificação supervisionada.**

Tipo de ambiente	Valor absoluto (ha)	Valor percentual
Mata	1906,32	19,20
Cerrado	2812,77	28,32
Campo	2915,63	29,36
Área degradada	121,74	1,22
Vegetação em recuperação	264,67	2,67
Campo degradado/pasto	1875,34	18,88
Solo exposto	34,53	0,35
Total	9931,00	100,00

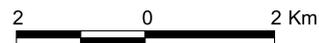
FONTE: IMAGEM LANDSAT 7 ETM+ - 2002



**Legenda**

- Mata
- Cerrado
- Campo
- Área degradada
- Vegetação em recuperação
- Campo/área degradada
- Solo exposto

**NOTA TÉCNICA**  
 Interpretação elaborada na  
 escala 1:50.000  
 através de Imagem de  
 Satélite e Fotos Aéreas.



**PLANO DE MANEJO DO PARQUE ESTADUAL DO LAJEADO**

TÍTULO: MAPA DE COBERTURA VEGETAL DO PEL

FIGURA: 46

Cerrado senso restrito e campo apresentam proporções semelhantes. Em relação aos ambientes do PEL, 23,12% apresentam-se degradados em níveis variados. Esse valor é ainda menor que aquele encontrado para a APA como um todo (29,83% sofreram desmatamentos com destruição total ou parcial da vegetação natural), mas ainda assim é um indicador da necessidade de manejo e recuperação a serem feitos futuramente no PEL.

### • Biomassa

Para verificação da ação do fogo, foram feitos os cálculos da biomassa nas formações: floresta de galeria, vereda, cerrado típico e campo sujo. A metodologia usada foi a descrita e obtiveram-se os resultados apresentados nos **Quadros** que se seguem:

**Quadro 15. Biomassa (m<sup>3</sup>) encontrada para as fitofisionomias cerrado e campo sujo (folhiço).**

Área	Média (m <sup>3</sup> )
Cerrado típico	0,4
Campo sujo	0,3

**Quadro 16. Biomassa (m<sup>3</sup>) encontrada para a fitofisionomia vereda (folhiço).**

Áreas	Média (m <sup>3</sup> )
Vereda 1	0,45
Vereda 2	0,50

**Quadro 17. Biomassa (m<sup>3</sup>) encontrada para a fitofisionomia floresta de galeria (folhiço).**

Áreas	Média (m <sup>3</sup> )
Nascente	0,75
Centro	0,58
Final	0,12

Pode-se notar que, com o aumento da complexidade estrutural da fitofisionomia, a quantidade de biomassa também aumenta. Embora o campo e o cerrado, quanto ao folhiço, apresentem menores quantidades, as veredas e florestas de galeria, por serem ambientes mais úmidos, são menos suscetíveis.

**Quadro 18. Biomassa (m<sup>3</sup>) encontrada para as formações campestres no PEL (biomassa viva).**

Eixo Maior (m)	Eixo Menor (m)	Fuste Inicial (m)	Fuste Final (m)	Resultado (m <sup>3</sup> )
2,29	1,85	0,45	2,7	5,15
3,8	3,4	1,26	5,1	83,02
3,5	3	1,57	4	65,94
3,6	3,3	0,7	4,9	40,75
2	1,7	0,7	2,4	5,71
1,4	1,2	1,2	3,1	6,25
1	0,8	1,05	1,45	1,22
1,4	0,8	1,03	1,7	1,96
1,35	1,3	0,92	1,1	1,78
1,2	1	0,74	2	1,78
1,06	1	0,67	1,03	0,73
1,3	0,7	0,8	1,5	1,09
Total				215,38

Comparando-se a biomassa viva, na formação savânica, há uma maior quantidade de matéria passível de ser queimada, sendo, portanto, a fitofisionomia mais suscetível de queimada nos períodos de risco.

As formações florestais e veredas, por serem fitofisionomias com maior teor de umidade, são menos suscetíveis à ação do fogo. As formações savânicas, por serem fitofisionomias com menor teor de umidade, geralmente são as mais comprometidas pela ação do fogo. Segundo Heloísa Miranda (UnB - comunicação por e-mail), nas primeiras, o fator mais importante é o folhiço acumulado, que poderá ter papel de combustível. No segundo caso, importa tanto a vegetação viva quanto a matéria acumulada. O cerrado apresenta maior quantidade de matéria combustível em ambos, se considerarem-se tanto a vegetação viva quanto a vegetação morta acumulada. Esses parâmetros devem ser utilizados para monitorar o risco de incêndio nessas formações, assim como histórico de fogo ao longo dos anos.

Devido ao fato de o Parque ter sido queimado, a biomassa poderá ter alteração em outras épocas do ano.

**Quadro 19. Biomassa (m<sup>3</sup>) encontrada para as formações savânicas no PEL (biomassa viva)**

Eixo Maior (m)	Eixo Menor (m)	Fuste Inicial (m)	Fuste Final (m)	Resultado (m <sup>3</sup> )
4,2	0,5	0,9	3,8	7,18
2,2	2	1,25	1,67	9,19
1,60	0,80	0,68	0,80	0,70
2,9	2,82	2,45	5	100,18
2,70	2,6	0,57	4,6	18,41
3,20	2,8	1,58	3,2	45,30
3,60	3	1,4	4,8	72,58
3,90	2,4	1,11	4,07	42,29
1,10	0,9	3	1,8	5,35
0,72	0,3	1,52	0,7	0,23
2,60	1,9	1,45	2,5	17,91
1,60	1,1	1,19	1,3	2,72
3,60	2,6	3	5	140,40
3,44	2,7	1,9	5,7	100,59
2,90	1,4	3	2	24,36
4,8	2,8	0,73	4,6	45,13
0,75	0,68	1,52	1,08	0,84
5,4	3	1,64	3,9	103,62
1,2	0,75	0,53	1,85	0,88
2,6	2,45	1,04	6,4	42,40
2,85	1,7	1,7	5,7	46,95
2,54	1,75	2,6	3	34,67
4,3	3,6	1	5,28	81,73
4,3	3,6	1	5,28	81,73
Total	-	-	-	1025,34

#### 4.1.7.3. POTENCIAL E USO DA FLORA

Plantas silvestres são freqüentemente usadas como fonte de alimento, decoração, medicina e material para construções. Pouco se conhece sobre os efeitos de coletas sobre a viabilidade delas. Perda de flores, frutos ou sementes podem ter um impacto pequeno sobre plantas que reproduzem vegetativamente ou sobre as que são de longa duração, a menos que os indivíduos adultos sejam suprimidos.

Plantas que são de curta duração ou não têm habilidade para recompor a população após um evento de redução populacional severo, dependendo da reprodução sexuada, são mais vulneráveis à perda de peças reprodutivas. Por outro lado, produzem um grande número de sementes, que são imprescindíveis para a manutenção da população (Lamont et al, 2001).

Estudos envolvendo esses aspectos, tendo o PEL como área controle, podem vir a dar um grande suporte à minimização desse tipo de impacto na região de abrangência do PEL e,

indiretamente, sobre ele mesmo. Servirão, ainda, de suporte a futuros projetos de educação ambiental, bem como ao uso sustentável dos recursos naturais.

A flora do bioma cerrado apresenta um grande número de espécies úteis para o homem (Silva, 1996). No Parque Estadual do Lajeado, na APA e áreas adjacentes, são encontradas inúmeras espécies com grande potencial para diversos fins. Assim, podem ser referenciadas as plantas: tintoriais, alimentícias, medicinais, ornamentais, artesanais e madeireiras.

### Plantas Tintoriais

Variedades de plantas existentes no Parque, que apresentam propriedades tintoriais, de uso principalmente no meio rural. Podemos citar: açoita-cavalo (*Luehea divaricata* Mart. & Zucc.), cuja casca é usada para tintura de fios de algodão e as cores obtidas são canga e parda; Aroeira (*Anadenanthera peregrina* (L.) Speg., cujas casca ou folhas são usadas na tintura de fios e tecidos de algodão nas cores pretas e avermelhadas; Tropeiro (*Connarus suberosus* Planch.), espécie usada como tintorial, cuja casca é utilizada para obter a cor vermelha; Galinha-choca (*Rourea induta* Planch.), cuja casca é usada para se obter a cor vermelha; Pau-terra-da-folha-larga (*Qualea grandiflora* Mart.), cujo fruto verde é usado para a tintura de fios de algodão, tendo como produto final as cores roxa, cinza escuro e preta; Dedaleiro (*Lafoensia pacari* St. Hil.), cujas partes utilizadas na tintura de fios de algodão e fios de lã são: a casca, as folhas e frutos verdes, que produzem uma coloração canga; Ipê-amarelo (*Tabebuia aurea* (Manso) Benth. & Hook. F. ex S. Moore), cuja casca fornece a coloração amarela usada para tingir fios de algodão; Pau-d'óleo (*Copaifera langsdorffii* Desf.), do qual se usa a casca para tingir fios de algodão com a cor amarela

### Plantas Alimentícias

Inúmeras plantas são utilizadas em maior ou menor escala na dieta de animais, do homem do campo e da cidade. Muitos são consumidos *in natura* e outros são transformados em bebidas, geléias, doces etc.

Algumas espécies podem ser citadas:

- a) mangaba (*Hancornia speciosa* Gomez) - seus frutos são muito apreciados pelo homem e pela fauna silvestre; na industrialização produz doces, geléias, sorvetes e outros;
- b) Pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) (**Figura 47**) - seus frutos são consumidos pelo homem e por várias espécies da fauna, que contribuem para a disseminação da espécie. É usado para fazer licor, conservas, manteiga e sebo. Em virtude do grande consumo desses frutos, recomendam-se medidas de proteção na sua coleta;
- c) Jatobá (*Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne) - muito procurado na zona rural, por várias espécies da fauna;
- d) Licuri (*Allagoptera campestris* (Mart.) Kuntze) - os frutos são apreciados por espécies da fauna;
- e) Buriti (*Mauritia flexuosa* L.f.) - muito utilizado na culinária na fabricação de doces, licor, vinho e óleo que também é comestível;
- f) Caju (*Anacardium humile* St. Hil.) - muito apreciado pelo homem e por animais. Na culinária, faz doces, licores, sucos, geléias etc. A castanha também é muito apreciada.

Muitas espécies têm o potencial alimentício e outras, após estudos, poderão ser utilizadas como alimentícias.



**Figura 47: Caryocar brasiliense Camb. (Pequi) (2002)**

### Plantas Medicinais

Muitas espécies medicinais são usadas pela população. Esse uso é disseminado através da tradição e comunicação oral. Alguns exemplares de plantas utilizadas para esse fim são:

- a) barbatimão (*Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Cov.) - o chá da casca é usado na cura de inflamação;
- b) Leiteiro (*Himatanthus obovatus*) (M. Arg.) R. E. Woodson (**Figura 48**) - usada com cicatrizante e para cura de verrugas;
- c) Douradinha (*Palicourea rigida* HBK) - muito usada para cura de problemas de rins;
- d) Sucupira branca (*Pterodon emarginatus* Vog.) - a semente é rica em óleo e serve para curar infecção de garganta;
- e) Mangaba (*Hancornia speciosa* Gomez) - usada para curar gastrite;
- f) Pau-terra-da-folha-larga (*Qualea grandiflora* Mart.) - usada para abaixar a taxa de diabete;
- g) Pau d'óleo (*Copaifera langsdorffii* Desf.) - usada na cura de bronquite, gripe, inflamação de garganta.

Observa-se, em uma feira localizada na cidade de Palmas, que muitos ambulantes sobrevivem da venda de plantas medicinais. Muitos informaram que utilizam as raízes, folhas, cascas, óleo e outros, no preparo e aplicação em diversas formas: chás, sucos ou sumos, banhos, gargarejos e compressas.

As espécies de plantas medicinais citadas são retiradas da região, porém outras não citadas, por não serem encontradas no Parque e adjacências, são encomendadas de outros locais, como nas proximidades de Brasília, Caldas Novas, dentre outras. A *Lychnophora ericoides* Mart. (Arnica) é um exemplo de planta medicinal não encontrada na região, mas muito procurada pelos moradores da cidade, por ser usada em machucados, torções, inflamações etc.

As plantas medicinais são remédios naturais que já vêm sendo estudadas e usadas há muitos anos. São medicamentos como outro qualquer, portanto devem ser preservadas, evitando a destruição com retiradas agressivas que possa afetar o seu ciclo biológico.



**Figura 48: *Himatanthus obovatus* (M. Arg.) R.E. Woodson (Pau Santo) (2002)**

### Plantas Ornamentais

Algumas plantas com potencial ornamental são encontradas no Parque e seus arredores. Essas espécies podem ser empregadas na arborização de cidades, praças, jardins, avenidas, decoração de interior de residências etc. Ressaltam-se as seguintes espécies:

- a) quaresmeira (*Tibouchina candolleana* (DC.) Cogn.);
- b) ipês (*Tabebuia aurea* (Manso) Benth. & Hook. F. ex S. Moore) e (*Tabebuia impetiginosa* (Mart. ex DC.) Standl.);
- c) palmeiras (*Mauritia flexuosa* L. f.), (*Mauritiella armata* (Mart.) Burret.), (*Allagoptera campestris* (Mart.) Kuntze.); e
- d) sempre-verde (*Aspidosperma macrocarpon* Mart.) e a (*Calliandra dysantha* Benth.) (Figura 49).

Essas espécies podem ser usadas na recuperação da cobertura vegetal do Parque.



**Figura 49: *Calliandra dysantha* Benth (2002)**

## Plantas Artesanais

Muitos vegetais encontrados no Parque e adjacências são empregados por artesões no preparo de objetos de uso pessoal, nas cidades e no meio rural.

Ressaltam-se as seguintes espécies:

- a) buriti (*Mauritia flexuosa* L.f.) - seu pecíolo e suas folhas são usados na confecção de assento de móveis, bolsas para crianças, frasqueiras, esteiras, redes, armações para quadros, forros de casasetc.;
- b) buritirana (*Mauritiella armata* (Mart. Burret.) - utilizada na confecção de Bonecas e Chapéu;
- c) Gramineae, Cyperaceae e outras fornecem matéria-prima para fazer arranjos de plantas sempre-vivas;
- d) cipó imbé (*Philodendron brasiliense* Engler) - usado na fabricação de chapéu.

Observou-se, também, uma cortina confeccionada a partir de frutos de cerrado, tais como: *Magonia pubescens* St. Hil. (tingui), *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd ex Mart. (macaúba), *Cariniana rubra* Gardner ex Miers (bingueiro), *Dipteryx alata* Vog. (baru), *Kielmeyera coriacea* (Spreng.) Mart. (pau-santo) e outros.

Em uma feira de artesanatos, pôde-se observar o potencial das formações florestais, savânicas e campestres, que fornecem matéria-prima para a confecção de vários utensílios domésticos e pessoais (**Figura 50**), além de proporcionar vários empregos para a comunidade.



**Figura 50: Feira de Artesanatos (2002)**

Trabalhos realizados indicam que a caducifolia nas formações florestais inicia-se de junho a outubro, com o pico máximo no mês de julho a agosto; nas formações savânicas, de um modo geral, a queda ocorre a partir do mês de junho a setembro, com o pico máximo em agosto. Portanto, recomenda-se a coleta nesses meses, salientando-se que não há uma uniformidade na queda foliar.

As autoridades e comunidades devem direcionar esforços para manter esse potencial, que poderá gerar resultados positivos para a economia da região.

## Plantas Madeireiras

O Parque e suas adjacências sofreram processo de exploração e eliminação de muitas espécies de madeiras nobres. Entretanto, nos resquícios das florestas de galeria, encontram-se algumas espécies com potencial madeireiro, como:

- a) jatobá (*Hymenaea courbaril* L.) - a madeira é usada na fabricação de postes, estacas, assoalho e construções pesadas;
- b) Ipê (*Tabebuia impetiginosa* (Mart. ex DC.) Standl.) - a madeira é usada em estruturas externa, cangas e eixo de rodas;
- c) Landi (*Calophyllum brasiliense* Camb.) - é usada na carpintaria e marcenaria, pois a madeira é fácil de ser trabalhada;
- d) Pau-d'óleo (*Copaifera langsdorffii* Desf.) - a madeira é muito usada na construção civil, caibros, peças para cadeiras;
- e) Mandiocão-da-mata (*Schefflera (Didymopanax) morotoni* (Aubl.) B. Maguire, Steyerl & D.C. Frodin) - usada na fabricação de portas, confecção de brinquedos, cabos de vassoura, dentre outras.

### 4.1.7.4. OCUPAÇÃO E USO DA TERRA

A cobertura vegetal do Parque foi retirada para a formação de pastagens e utilização de madeiras nas fazendas ou nas proximidades, sem um manejo adequado. Muitos fazendeiros fazem queimadas desordenadas para fins próprios. Na área, foram encontradas madeiras nobres, tais como: *Apuleia leiocarpa* (Vog.) (Garapa), *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. (Aroeira), *Amburana cearensis* (Fr. Allem.) A. C. Smith. (Amburana), *Copaifera langsdorffii* Desf. (Pau-d'óleo) e outras. Hoje, tornam-se necessárias providências das autoridades e organizações ligadas ao meio ambiente para a conservação e fiscalização desse patrimônio.

#### • Alteração Ambiental

Através da alteração ambiental provocada pelo homem, grande parte das plantas torna-se ameaçada ou vulnerável.

A *Lychnophora ericoides* Mart.(Arnica) está ameaçada pela ação predatória do homem; a orquídea *Cattleya nobilior* Reichb encontra-se ameaçada pela destruição do seu hábitat pelas práticas agrícolas; as plantas usadas como ornamentais, por exemplo as *Aspidosperma macrocarpon* Mart (Sempre-verdes) e outras, se não forem exploradas de maneira racional, podem ter seu local de ocorrência vulnerável ou mesmo em extinção.

Medidas em caráter de urgência devem ser tomadas para preservar e conservar a área do Parque, desenvolvendo-se projetos para recuperar de áreas antropizadas.

Avaliando as fotos aéreas e as imagens geradas por técnicas de sensoriamento remoto, pode-se perceber que várias regiões do parque devem ser recuperadas, como as regiões representadas em amarelo e verde claro como um todo e, em especial, aquelas vermelhas ou brancas, que apresentam maiores níveis de degradação (**Figura 51**).

Para facilitar essa avaliação, foi aplicada uma grade sobre a imagem, subdividindo-a e facilitando a localização das localidades prioritárias para recuperação. Nos quadrantes apresentados (**Figuras 52 a 56**), essas áreas estão delimitadas em branco ou apontadas com setas também em branco.

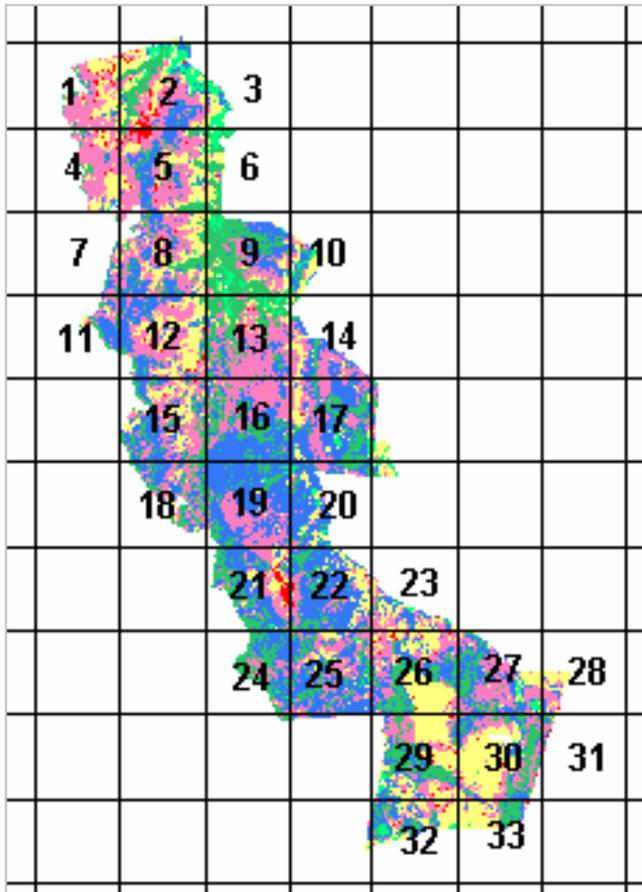


Figura 51: Áreas alteradas (amarelas) e áreas prioritárias (vermelhas)

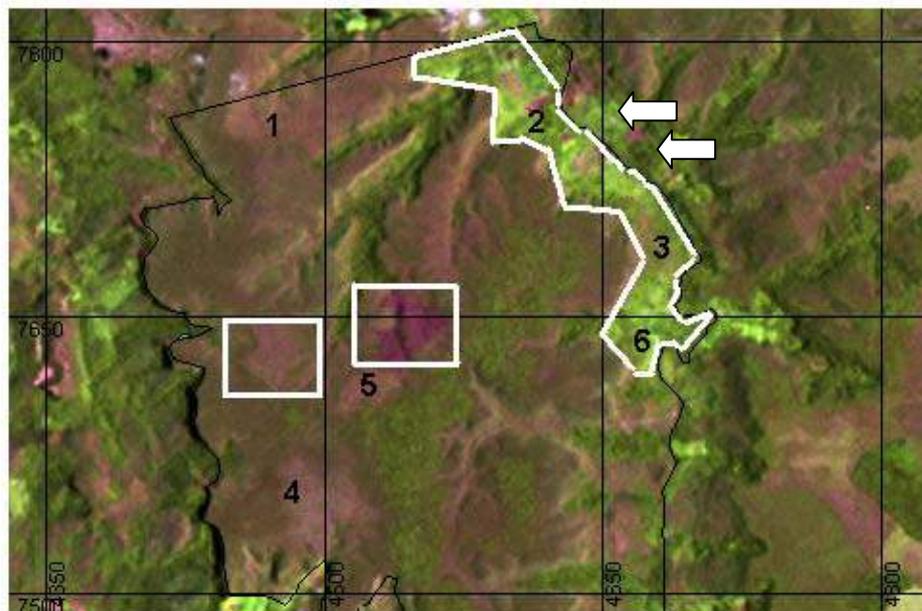
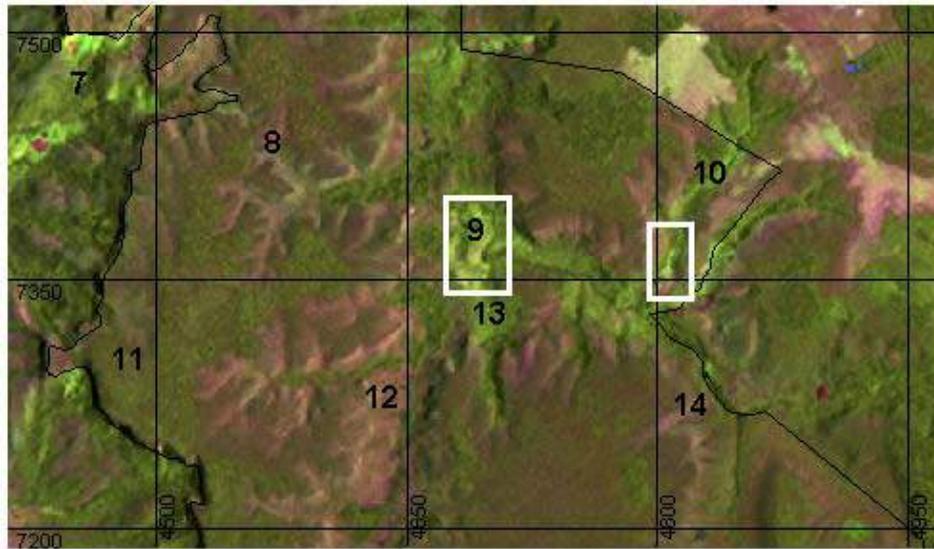
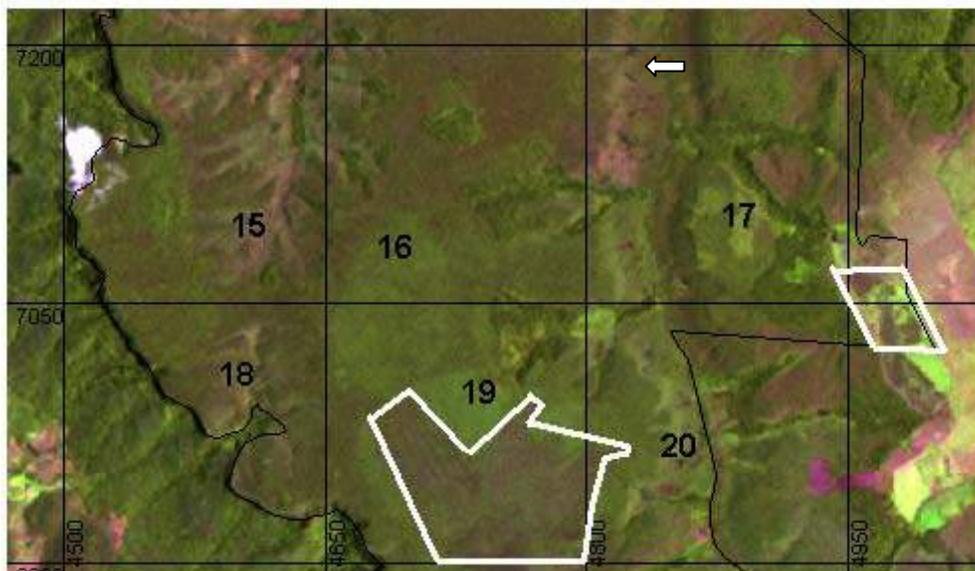


Figura 52: Áreas prioritárias para a recuperação nos quadrantes 1, 2, 3, 4, 5 e 6 no PEL



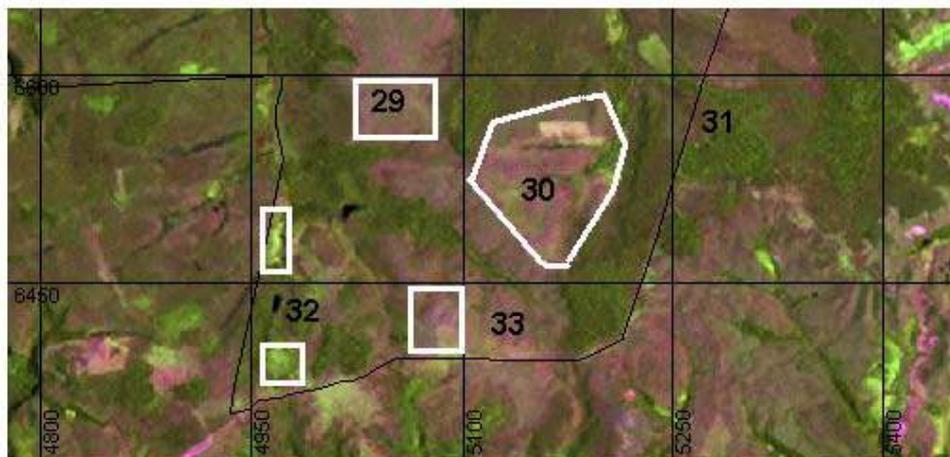
**Figura 53: Áreas prioritárias para a recuperação nos quadrantes 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 e 14 no PEL**



**Figura 54: Áreas prioritárias para a recuperação nos quadrantes 15, 16, 17, 18, 19 e 20 no PEL (2002)**



**Figura 55: Áreas prioritárias para a recuperação nos quadrantes 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27 e 28 no PEL (2002)**



**Figura 56: Áreas prioritárias para a recuperação nos quadrantes 29, 30, 31, 32 e 33 no PEL (2002)**

#### 4.1.7.5. RECOMPOSIÇÃO

O PEL foi implantado em uma área formada por três fazendas com atividades agropecuárias, onde já havia ocorrido degradação ambiental. Houve, ainda, um desmatamento para um processo inicial de assentamento do INCRA, com alteração da vegetação. Foram detectadas alterações também nas matas de galeria, com indícios de retirada de madeira.

Os locais foram analisados e não foram encontradas espécies invasoras que requereriam um manejo específico, embora seja aconselhável incentivar o processo de sucessão que já se iniciou. Ainda que seja possível isolar as áreas para que os processos de recuperação ocorram espontaneamente, existem metodologias simples que têm sido aplicadas para que tal processo seja acelerado através do incentivo à dispersão de sementes, que é o ponto inicial para a sucessão da vegetação (Guedes *et al* 1996).

Árvores isoladas em pastagens funcionam como foco de atração de animais dispersores de sementes, principalmente aves e morcegos, que as utilizam como ponto de pouso, descanso e alimentação.

A grande maioria de sementes de árvores transportadas para dentro de pastagens é depositada por meio das fezes de aves e morcegos, embaixo de arbustos (Uhl *et al*, 1991). Vários autores têm observado que a tendência natural da sucessão é avançar na forma de manchas ou ilhas de vegetação que se expandem para ocupar os espaços vazios entre si. Essas ilhas de vegetação no meio da área degradada servem de “postos avançados” para propagar o recobrimento vegetal. A concepção de poleiros artificiais para agentes dispersores está sendo apontada como uma estratégia barata e eficaz para acelerar a recuperação ambiental em áreas degradadas (Uhl *et al*, 1991, McClanahan e Wolfe 1993 *apud* Zimmermman 2001).

Em face da intensa antropização causada pelo desmatamento da cobertura vegetal, onde no passado foram instalados assentamentos e carvoarias nas formações campestre, savânicas e florestais que estiverem degradadas, recomenda-se fazer uma recomposição com espécies nativas da região e outras espécies do bioma cerrado. A seguir, segue uma listagem para a indicação das espécies para a recuperação dessas áreas.

Os gêneros e espécies relacionados são consideradas como “vegetais úteis às aves” por Sander *et al* (1978) e Andrade-Greco e Andrade (2002) e estão apresentadas segundo o nível taxonômico de sua ocorrência. **Quadro 20 e 21.**

**Quadro 20. Espécies ou gêneros vegetais úteis às aves, que ocorrem no PEL (2002)**

Família	Nome científico	Nome vulgar
Lauraceae	<i>Luehea divaricata</i>	Açoita-cavalo
Annonaceae	<i>Annona</i> sp	Araticum
Bignoniaceae	<i>Tabebuia</i> sp	Ipê
Borraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrabid	Louro
Flacourtiaceae	<i>Casearia silvestris</i> Sw	Guaçatunga
Solanaceae	<i>Solanum</i> sp	Solanaceae
Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp	Canela
Leguminoseae	<i>Bauhinia</i> sp	Mororó
Leguminoseae	<i>Copaifera landsdorffii</i>	Copaíba
Gramineae	<i>Panicum</i> sp	Capim
Gramineae	<i>Paspalum</i> sp	Grama
Ebenaceae	<i>Diospyros</i> sp	Caqui
Malpighiaceae	<i>Byrsonima</i> sp	Murici
Proteaceae	<i>Grevillea</i> sp	Grevilha
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum</i> sp	Cocão
Mimosaceae	<i>Ingá uruguensis</i> H. & Arm	Ingá-banana
Thymeliaceae	<i>Daphnopsis</i> sp	Embira
Moraceae	<i>Ficus</i> sp	Figueira
Ulmaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Grandiúva
Caesalpinaceae	<i>Senna</i> sp	Fedegoso
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp	Guamirim
Guttiferae	<i>Vismia</i> sp	Pau-de-lacre
Palmae	<i>Syagrus</i> sp	Coqueiro
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp	Jacatirão
Cecropiaceae	<i>Cecropia pachystachya</i>	Embaúba
Moraceae	<i>Ficus</i> sp	Figueira
Mimosaceae	<i>Ingá</i> sp	Ingá

Fonte: Sander (1978) e Andrade-Greco e Andrade (2002)

No quadro seguinte, apresenta-se uma listagem das famílias que ocorrem no PEL, pioneiras ou secundárias, arbóreas ou arbustivas, que são dispersas por aves e morcegos grugívoros, segundo Andrade-Greco e Andrade (2002). Os fatores utilidade e dispersor podem auxiliar no planejamento das atividades a serem desenvolvidas na zona de recuperação.

**Quadro 21. Gêneros vegetais dispersos por aves e/ou morcegos segundo e que ocorrem no PEL (2002)**

Família	Gênero	Dispersor
Cecropiaceae	<i>Cecropia</i>	Aves
Melastomataceae	<i>Miconia</i>	Aves e morcegos
Mimosoideae	<i>Inga</i>	Aves
Moraceae	<i>Ficus</i>	Aves e morcegos
Papilionoideae	<i>Andira</i>	Aves e morcegos
Solanaceae	<i>Solanum</i>	Aves e morcegos
Ulmaceae	<i>Trema</i>	Aves

FONTE: ANDRADE-GRECO E ANDRADE (2002)

Além das informações citadas, dados sobre a fenologia das espécies são úteis por permitirem, ao se efetuar o plano de recuperação, planejar a oferta alimentar ao longo do ciclo biológico. Esses dados estão apresentados na lista 1, no **Anexo 1**.

#### 4.1.7.6. FITOSSOCIOLOGIA DO CERRADO SENSO RESTRITO

Os dados aqui apresentados para o estudo sobre a análise florística e fitossociológica do cerrado senso restrito foram compilados de Santos (2000), devido aos seguintes aspectos:

- a) foi feita uma coleta de dados primários bastante elaborada;
- b) esses dados vêm compor uma dissertação de mestrado; e
- c) a dissertação data de 2000, sendo, portanto, razoavelmente recente.

#### Procedimentos Metodológicos

Santos (2000) coletou os dados no interior do Parque, nas coordenadas 10°10'49"S e 48°13'79"W, no "platô" da serra do Lajeado, em altitude de 636 m. Para a amostragem fitossociológica, o autor alocou 50 parcelas de 10m x 20m (200 m<sup>2</sup>), distribuídas sistematicamente e interdistantes de 10m, em 5 linhas paralelas, com 10 parcelas em cada, amostragem totalizando 10.000 m<sup>2</sup>.

Foram amostrados os indivíduos lenhosos, inclusive os mortos em pé, que apresentavam circunferência de tronco ao nível do solo (CAS) igual ou superior a 10 cm. De todos os indivíduos amostrados, foram anotados: o número, o nome da espécie (quando possível, a identificação em campo), a circunferência do tronco, a altura total e observações, como cor da casca ou do albúrnio, odor, seiva etc., características complementares que auxiliam na determinação taxonômica. As exsicatas foram incorporadas aos acervos dos Herbários VIC e HTINS.

Foram realizadas coletas fora das parcelas de amostragem, com o intuito de incrementar a listagem florística. Essas coletas foram realizadas em três excursões, nos meses de setembro, outubro e dezembro de 1999.

Santos (2000) avalia a similaridade entre este e outros cerrados, utilizando 14 outros trabalhos realizados na fisionomia cerrado ss, sendo 4 em Minas Gerais, 4 no Distrito Federal e 2 em São Paulo. Para Mato Grosso, Pará, Goiás e Paraná, foi selecionado um trabalho para cada estado.

O autor adota o índice de Similaridade de Sørensen para comparação.

## Parâmetros Fitossociológicos

- a) Densidade absoluta (DA) - indica o número total de indivíduos por unidade de área;
- b) densidade relativa (DR) - é a porcentagem do número de indivíduos de determinada espécie em relação ao número total de indivíduos amostrados;
- c) freqüência absoluta (FA) - é a relação entre o número de unidades amostrais onde a espécie *i* ocorre e o número total de unidades amostrais, em porcentagem;
- d) freqüência relativa (FR) - é a porcentagem entre a freqüência absoluta de cada espécie em relação ao somatório das freqüências absolutas de todas as espécies;
- e) dominância absoluta (DoA) - é a relação da área basal de uma espécie com a área total amostrada;
- f) dominância relativa (DoR) - é a relação entre a área basal total de determinada espécie e a área basal total de todas as espécies amostradas, expressa em porcentagem;
- g) valor de importância (VI) - consiste na soma referente aos valores relativos de densidade (DR), freqüência (FR) e dominância (DoR) de cada espécie, tendo como valor máximo 300;
- h) valor de cobertura (VC) - consiste na soma dos valores relativos de densidade (DR) e dominância (DoR) de cada espécie (Foster apud Rosot et al., 1982);
- i) diversidade ( $H'$ ) - expressa a heterogeneidade florística de uma área. Esse índice estima a probabilidade de se identificar corretamente um indivíduo escolhido ao acaso em uma população. O índice varia de 0 a valores positivos, os quais são determinados pelo número de espécies presentes na comunidade e pela base logarítmica escolhida. Para avaliação da diversidade florística, utilizou-se o Índice de Shannon (BROWER e JZAR, 1984);
- j) equabilidade de Pielou (J).

## Resultados e Discussão

### Composição Florística

O autor lista 79 espécies, distribuídas em 33 famílias e 61 gêneros (Listagem no **Anexo 1**). Entre essas espécies, 60 foram registradas na amostragem fitossociológica, e as outras 19 (24%) corresponderam às coletas realizadas fora das parcelas, porém dentro da área de abrangência do parque.

Leguminosae é a família mais rica em número de espécies, sendo *Papilionoideae* a subfamília mais rica, com 8 espécies, seguida de *Caesalpinioideae*, com 5 e *Mimosoideae*, com 3.

O predomínio da família Leguminosae no presente estudo esteve de acordo com os resultados encontrados por outros autores em cerrados em outras localidades (detalhamento no **Anexo 1**). Dentre as 3 subfamílias de Leguminosae, Papilionoideae se apresenta, geralmente, com o maior número de espécie, seguida de Caesalpinioideae e, por último, Mimosoideae, como constatado por Santos 2000 e outros autores por ele analisados. O autor cita que a predominância dessa família também foi observada em áreas de florestas estacionais semidecíduais como a mais rica em número de espécies.

Segundo Santos (2000), o predomínio de Leguminosae pode ser atribuído, em parte, à própria história de sucesso de colonização, aos diversos mecanismos de dispersão de sementes e à capacidade de algumas espécies da família serem comprovadamente fixadoras de nitrogênio, tornando-as ainda mais importante em solos de cerrado, que, geralmente, são de baixa fertilidade. Em solos de regiões tropicais com escassez de cálcio, Santos op. cit. cita que as Leguminosae tropicais são capazes de extrair esse elemento, conferindo a esse grupo de plantas grande vantagem competitiva, em comparação a outros grupos, que não possuem tais habilidades.

Segundo os dados apresentados pelo autor, as outras famílias que também se destacam em números de espécies são Melastomataceae (6), Erythroxylaceae, Malpighiaceae e Vochysiaceae (5 cada), Apocynaceae, Chrysobalanaceae e Rubiaceae (3 cada), enquanto 8 famílias foram representadas por duas espécies e 17 por somente uma. Rizzini (apud Santos, 2000) destaca as famílias Leguminosae, Melastomataceae, Vochysiaceae e Malpighiaceae, também registradas no PEL, como as mais importantes em número de espécie desse bioma. Outra vantagem adaptativa ocorre com as famílias Melastomataceae, e Vochysiaceae, que são consideradas tolerantes e até acumuladoras de altos níveis de alumínio. Desse modo, tal habilidade pode estar entre os fatores que contribuem para o predomínio dessas famílias no cerrado.

Os gêneros que contribuem com maior riqueza de espécie são: *Erythroxylum* (5), *Miconia* (4) e *Andira* (3). Sete gêneros, *Kielmeyera*, *Ocotea*, *Sclerolobium*, *Byrsonima*, *Mouriri*, *Myrcia* e *Qualea*, foram representados por duas espécies cada.

*Vochysiaceae*, que também foi bem representada neste estudo, constitui-se numa das famílias mais característica da vegetação do cerrado. Dos 5 gêneros dessa família ocorrentes no Brasil, 4 foram aqui representados: *Callisthene*, *Qualea*, *Salvertia* e *Vochysia*. A *Salvertia* é um gênero peculiar do cerrado, enquanto *Callisthene*, *Qualea* e *Vochysia*, embora sejam também encontrados em outros biomas, ocorrem freqüentemente aí.

Santos (2000) cita que a flora do cerrado é enriquecida por representantes de outras formações, sendo mais da metade dela procedente de outros tipos de vegetação. Assim, ele classifica a flora do cerrado em dois tipos:

- a) flora lenhosa acessória - proveniente de outras formações vegetacionais, como Floresta Amazônica, Floresta Atlântica ou Florestas Mesófilas Centrais, constituindo cerca de 58% das espécies;
- b) flora lenhosa peculiar, ou própria - proveniente do cerradão, que responde por 42% do total de espécies; pode apresentar elementos vicariantes com outras formações, constituindo a flora vicariante;
- c) flora vicariante - formada por espécies que se substituem em áreas adjacentes, porém ecologicamente diferentes, como cerrado e mata.

A área avaliada pelo autor contribui com 10 gêneros comuns à flora hileiana, representados pelas espécies *Anacardium humile*, *Bowdichia hvirgilioides*, *Emmotum nitens*, *Ferdinandusa elliptica*, *Hancornia speciosa*, *Mabea fistulifera*, *Parkia platycephala*, *Simarouba versicolor*, *Vatairea macrocarpa* e *Virola sebifera*, enquanto os gêneros comuns à flora atlântica foram representados pelas espécies *Callisthene major*, *Kielmeyera coriacea*, *K.lathrophyton*, *Lafoensia pacari* e *Planthymenia reticulata*.

A maior contribuição da flora amazônica na constituição da flora do PEL já era esperada, tendo em vista a maior proximidade geográfica entre a área do presente estudo e a região amazônica, o que pode permitir maior troca de elementos florísticos.

Nesse aspecto, o rio Tocantins atua como importante corredor ecológico, contribuindo para o processo de dispersão de espécies entre a Amazônia e o cerrado tocantinense, por meio dos diversos agentes, entre os dois biomas.

### Similaridade Florística

Segundo dados apresentados e compilados, ao se analisar o **Quadro 22**, observa-se que o índice de similaridade florística entre o PEL e cerrados de outros estados varia de 17,98% a 39,77%. A área que apresenta maior afinidade florística com a do PEL é o cerrado de Cuiabá, MT, com 39,77%.

Essa análise revela uma baixa afinidade florística entre o PEL e as demais áreas, uma vez que, de modo geral, a similaridade é considerada alta quando esse valor é superior a 50%. No entanto, a menor afinidade florística com o PEL é o cerrado de Alter-do-Chão, PA, com 17,98%. A baixa similaridade entre esses dois levantamentos pode ser atribuída ao pequeno número de espécies (19) encontradas nessa última área, uma vez que esta constitui enclave na Floresta Amazônica. A similaridade está relacionada tanto à proximidade geográfica quanto a fatores de ordem climática, altitudinal, edáfica e à influência de tipos vegetacionais periféricos que podem determinar o padrão da distribuição das espécies.

O PEL possui grande número de espécies exclusivas, o que leva a um baixo índice de similaridade entre a área do presente estudo e as outras analisadas (**Quadro 22**).

Das 71 espécies do PEL - TO utilizadas para comparação com as demais listas florísticas (**Anexo 1**), 16 (ou 22,53% do total) são exclusivas do PEL: *Byrsonima fagifolia*, *Casearia arbórea*, *Erythroxylum engleri*, *E. pruinatum*, *E. squamatum*, *E. testaceum*, *Heteropteris anoptera*, *Hirtela ciliata*, *Myrcia sellowiana*, *Senna cana* e *Simaba ferruginea*. Santos (2000) ressalta que, entre essas espécies exclusivas do PEL, quando se comparam as listagens dos 14 trabalhos identificados no **Anexo 1**, três (*Erythroxylum pruinatum*, *E. testaceum* e *Simaba ferruginea*) não foram citadas como de ocorrência no cerrado.

Santos (2000) cita que os resultados obtidos da comparação florística entre as diversas localidades corroboram a assertiva de Castro (1994) de que não existe uma flora permanente no cerrado em toda a sua extensão e, sim, uma flora característica para cada local ou área do cerrado. As conclusões do autor são indicativas, em função da grande variação entre localidades do cerrado, da importância de preservação de tantas áreas desse bioma quanto possível em localidades variadas.

### Parâmetros Fitossociológicos

Nos 10.000 m<sup>2</sup> que correspondem ao levantamento fitossociológico, foram amostrados 1804 indivíduos vivos. Os amostrados pertenciam a 60 espécies, 47 gêneros e 28 famílias, mais o grupo dos indivíduos mortos. O número de indivíduos amostrados no presente estudo foi superior ao encontrado em outras áreas de cerrado com a mesma fisionomia.

A estimativa da área basal por hectare encontrada no PEL foi de 23,62 m<sup>2</sup>. Esse valor foi considerado elevado quando comparado com os encontrados em outras áreas de cerrado senso restrito.

Para o índice de diversidade de Shannon (H'), foi encontrado um valor calculado em 3,19 nats/indivíduo, sendo a equabilidade (J') de 0,776. A diversidade de 3,19/nats/indivíduos por espécie foi superior ao encontrado por Cavassan (*apud* Santos, 2000) em cerradão, de Bauru, SP, que foi de 3,115, porém foi inferior ao valor encontrado por Meira-Neto (*apud* Santos, 2000) no cerrado ss em Águas de Santa Bárbara, SP, que foi 3,37. Entretanto, na análise global do cerrado ss e do cerradão, verificou-se que o incremento no número de

espécies fez com que H' aumentasse para 4,465 nats/indivíduo. Santos (2000), ainda, que em um cerrado senso restrito, no município de Paraopeba, MG, o valor encontrado por Silva Júnior (1984) foi de 3,53 na amostragem geral. Felfili *et al* (*apud* Santos 2000), estudando 11 áreas de cerrado senso restrito na chapada Pratinha e chapada dos Veadeiros, obtiveram Índice de Shannon variando de 3,1 em Paracatu, MG, a 3,7 na vila Propício, em Goianésia, GO; a maioria das áreas apresentou esse índice em torno de 3,5.

**Quadro 22. Similaridade florística entre a flora lenhosa do cerrado do PEL e cerrados de outros estados, ordenados por valores decrescentes do Índice de Similaridade de Sorensen.**

Autor(es)	Local	Coordenadas Geográficas	Altitude (m)	Método utilizado	Critério de Inclusão	Índice de Similaridade de Sorensen
NASCIMENTO e SADDI (12992)	Cuiabá/MT	13°36'S; 56°6'W	....	100 parcelas de (10x10m)	Diâmetro basal 3cm	39,77
FELFILI e SILVA JÚNIOR (1992)	Fazenda Água Limpa/DF	15°56'S; 47°46'W	1100	21 parcelas de (20x50m)	Diâmetro basal 5cm	39,71
FELFILI et al. (1994)	Silvânia/GO	16°30' à 16°50'S 48°30' à 48°46'W	1050	10 parcelas de (20x50m)	Diâmetro basal 5cm	39,42
FELFILI et al. (1994)	Paracatu/MG	10°00' à 17°20'S 46°45' à 47°07'W	900	10 parcelas de (20x50m)	Diâmetro basal 5cm	39,39
GIBBS et al (1983)	Mogi-Guaçu/SP	22°11'S; 47°07'W	± 600	60 parcelas de (20x25m)	Diâmetro do caule 3cm	39,31
FELFILI et al. (1994)	Patrocínio/MG	18°47' à 19°45'S 46°25' à 47°09'W	950	10 parcelas de (20x50m)	Diâmetro basal 5cm	38,46
FELFILI et al. (1994)	Apa Gama Cabeça de Veado/DF	15°52' à 15°59'S 47°50' à 47°58'W	1100	10 parcelas de (20x50m)	Diâmetro basal 5cm	34,65
FELFILI et al. (1994)	Parque Nacional de Brasília/DF	15°37' à 15°45'S 47°54' à 47°59'W	1100	10 parcelas de (20x50m)	Diâmetro basal 5cm	33,88
SILVA JÚNIOR (1984)	Paraopeba/MG	19°20'S; 44°20'W	734-750	500 pontos quadrantes	Diâmetro do caule 5cm	33,07
FELFILI et al. (1994)	Estação Ecológica Águas Emendadas/DF	15°31' à 15°35'S 47°32' à 47°37'W	1100	10 parcelas de (20x50m)	Diâmetro basal 5cm	32,31
SILVA (1993)	Uberlândia/MG	19°30'S; 47°50'W	.....	41 parcelas de (20x30m)	DAP 3,18cm	31,25
UHLMANN et al. (1998)	Jaguariaiva/PR	24°9'S; 50°18'W	800-900	20 parcelas de (10x20m)	Perímetro basal 15cm	29,58
RATTER et al. (1988)	Angatuba/SP	23°27'S; 48°25'W	± 598	21 parcelas de (10x25m)	Diâmetro basal 3cm	23,93
MIRANDA (1993)	Alter-do-Chão/PA	2°1'S; 55°00'W	.....	225 parcelas de (10x10m)	Altura ±1 m	17,98
SANTOS (2000), presente estudo	Palmas/TO	10°10'S; 48°13'W	500-650m	50 parcelas de (10x20m)	Circunferência basal 10cm	.....

Em relação à distribuição de números de indivíduos por família, *Leguminosae* ocupou a primeira posição, com 321 indivíduos (17,79%).

Entre as *Leguminosae*, Santos (2000) encontrou que a subfamília *Caesalpinioideae* foi a que contribuiu com maior número de indivíduos (254), sendo *Sclerolobium paniculatum* responsável por 82,68% deles. *Mimosoideae* foi a segunda mais numerosa (51), aparecendo em último lugar *Papilionoideae* (16). Embora esta última tenha apresentado o maior número de espécies no quadro geral da florística, na fitossociologia, ela se apresentou com o menor número de indivíduos entre as 3.

Segundo o autor, a família *Myrtaceae* ocupou a segunda posição, com 315 indivíduos (17,46%), vindo a seguir *Vochysiaceae*, e com 215 (11,92%), *Melastomataceae*, com 169 (9,37%), *Malpichiaceae* com 116 (6,43%), *Dilleniaceae*, com 93 (5,15%), *Connaraceae*, com 60 (3,32%), *Erythroxylaceae*, com 49 (3,27%) e *Apocynaceae*, com 49 (2,72%).

Essas novas famílias somaram 1.397 indivíduos, ou seja, 77,43% do total amostrado. Portanto, o predomínio numérico de indivíduos evidenciou a dominância daquelas famílias na área amostrada.

O grupo das plantas mortas totalizou 178 indivíduos (9,87%). Observou-se que a maior contribuição dos indivíduos mortos foi de *Sclerolobium paniculatum*.

Das 28 famílias amostradas, as 19 restantes contribuíram com 229 indivíduos (12,64%). As famílias Ebenaceae, Hippocrateaceae e Myristicaceae contribuíram com apenas dois indivíduos, enquanto Simaroubaceae foi representada por somente um.

Dilleniaceae e Connaraceae se mantiveram entre as 10 mais importantes, principalmente devido aos valores de densidade relativa e frequência, uma vez que os valores de dominância relativa foram baixos em ambas, 1,40 e 0,73, respectivamente.

Essas 10 primeiras famílias, em porcentagem de VI, também estiveram bem representadas em outras áreas de cerrado de diversas localidades.

Entre as 10 famílias mais importantes, destacou-se Apocynaceae em razão, principalmente, da frequência relativa de *Hancornia speciosa*.

No **Anexo 1**, apresentam-se, para cada uma das 60 espécies amostradas, densidade absoluta, densidade relativa, frequências absoluta e relativa, dominâncias absoluta e relativa e valores de cobertura e de importância.

Santos (2000) cita que, em relação ao número de indivíduos por espécies, destacam-se *Myrcia sellowiana* (221), *Sclerolobium paniculatum* (210), Mortas (178), (*Qualea parviflora* 150), *Miconia albicans* (148), *Myrcia multiflora* (94), *Davilla elliptica* (93), *Byrsonima fagifolia* (63), *Byrsonima crassa* e *Rourea induta* (48 cada).

Essas 10 espécies correspondem a 69,46% do total de indivíduos amostrados. O autor analisou outros estudos sobre essas espécies, constatando que *Qualea parviflora* e *Sclerolobium paniculatum* sempre figuram entre aquelas como mais representativas nessas áreas, confirmando a importância delas na constituição da flora típica do cerrado, enquanto as demais apresentaram contribuições mais modestas.

Sete espécies, *Andira cuiabensis*, *Licania rígida*, *Diospyrus hispida*, *Erythroxylum testaceum*, *Virola sebifera*, *Stryphnodendron adstringens* e *Salacia elliptica*, foram amostradas com apenas dois indivíduos cada, ou 11,67% do total.

Martins (*apud* Santos, 2000) considerou como espécies raras aquelas que ocorrem na amostragem com apenas um indivíduo. Nesse contexto, 8 espécies amostradas no PEL foram enquadradas nessa categoria, sendo elas: *Bowdichia virgiloides*, *Callisthene major*, *Heteropteris anoptera*, *Heteropteris* sp., *Miconia ferruginata*, *Senna cana*, *Simarouba versicolor* e *Tapirira guianensis*, todas correspondendo a 13,33% do total de espécies amostradas.

Entre as 8 espécies que se comportaram como raras no PEL, algumas são representantes típicas de grande importância em formações florestais, como cerradão, floresta de galeria e mata seca, não tendo, desse modo, o cerrado como ambiente preferencial, o que pode justificar a sua baixa ocorrência no PEL. O autor considera que as espécies raras no cerrado não ultrapassavam, com raríssimas exceções, a 20%. Já nas florestas estacionais, esses valores ficam acima de 20%.

Em relação ao valor de importância das espécies, observou-se que *Myrcia sellowiana* se destacou, obtendo, assim, o maior valor de importância. O segundo maior valor de importância foi ocupado pelo conjunto formado pelos indivíduos mortos.

As 9 primeiras espécies que se destacaram em VI, somadas ao conjunto formado pelos indivíduos mortos, responderam por 59,63% do VI total. Analisando dados de outros autores, Santos (2000) concluiu que esse grande número de espécies com baixos valores de VI (menor que 1,0) parece ser uma característica das florestas pluviais tropicais.

### **Análise Fitofisionômica**

Santos (2000) constatou que, em sua maioria, os indivíduos encontram-se distribuídos em alturas de até 5 m; entretanto, alguns ultrapassam esse valor. Entre os indivíduos de maior porte, *Eriotheca gracilipes* (indivíduo 5) foi o que se destacou, com 13 m de altura, seguido de *Qualea parviflora* (indivíduo 4) com 7,5 m de altura e *Sclerolobium paniculatum* (indivíduo 10) com 6 m.

Analisando esse perfil, concluiu que a vegetação estudada se caracteriza como uma formação predominantemente densa, com indivíduos arbóreos de grande porte. A não ser pela ausência de um dossel contínuo e de um estrato herbáceo bem denso, a vegetação se assemelha muito com o de um cerradão, onde as copas chegam a se tocar em alguns trechos; todavia, o mais comum é a descontinuidade entre as copas.

#### **4.1.8. Avaliação Ecológica da Fauna do Parque Estadual do Lajeado (PEL)**

O Brasil é considerado um país de megadiversidade, possuindo entre 15% a 20% das 1,5 milhões de espécies descritas na Terra, por exemplo: 55 mil espécies de plantas superiores, 524 espécies de mamíferos, 1.677 de aves, 517 de anfíbios e 2.657 de peixes (Biodiversidade Brasileira, MMA 2002). Apresenta, ainda, a maior cobertura de florestas tropicais do mundo, uma considerável extensão territorial, uma elevada diversidade geográfica e climática e grandes domínios biogeográficos, como a Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal, Caatinga, Campos do Sul e Zona Costeira. Como consequência da rápida destruição ambiental, das 524 espécies de mamíferos presentes no Brasil, 71 estão ameaçadas de extinção. Isso quer dizer que 13,5% de nossas espécies de mamíferos corre um grande risco de desaparecerem em pouco tempo.

O estado do Tocantins apresenta grande riqueza natural, com representantes da fauna brasileira de diferentes biomas (Amazônia, Pantanal, Cerrado e Caatinga), de ecótonos entre estes biomas (áreas de transição, que apresentam grande riqueza de espécies) e de regiões exclusivas, como o Jalapão, e, ainda, dos corredores de fauna Norte-Sul e Leste-Oeste.

O Parque está inserido no bioma cerrado, dentro de uma Área de Proteção Ambiental (APA), e possui características importantes para a manutenção do equilíbrio ambiental: água em abundância (charcos, lagos, córregos, ribeirões, nascentes, cachoeiras, etc.) e heterogeneidade ambiental. Essas características são importantes para manter uma rica fauna regional com representantes de diversos grupos de vertebrados, como pequenos mamíferos (roedores, marsupiais e morcegos), grandes e médios mamíferos (paca, raposa, lobo-guará, anta, onça, etc.), primatas (macaco-prego, macaco-bugio e mico-estrela), aves (jacu, beija-flor, seriema, águia-chilena, etc.), répteis (serpentes, lagartos, quelônios e jacarés, etc.) e anfíbios (sapos, rãs e pererecas).

Para a implementação do Parque Estadual do Lajeado, tem-se todo um referencial de registro da fauna regional realizado para a UHE Lajeado (Usina Hidroelétrica Luís Eduardo Magalhães), que abrange desde os ambientes cimeiros da serra do Lajeado até a planície fluvial, passando por áreas úmidas e palustres, numa extensão que vai do Município de Lajeado, passa por Palmas e finda em Ipueiras. Visando à complementação das informações provenientes da UHE Lajeado, foi realizada uma campanha de avaliação

faunística dentro dos limites do Parque e uma compilação de dados bibliográficos da composição faunística do bioma cerrado.

O objetivo deste trabalho é elaborar um diagnóstico faunístico direcionado para os grupos de vertebrados (mastofauna, avifauna e herpetofauna), abrangendo toda a diversidade de hábitat do Parque e fornecendo conhecimentos para subsidiar as tomadas de decisões no tocante à conservação e ao manejo da fauna local e regional.

A existência de espécies raras e ameaçadas de extinção, de relevante interesse sinérgico (de integração), cinegético (relativo à caça), ambiental, endêmico, mostra a importância desses ambientes para a diversidade biológica regional.

Foram registradas 41 espécies de mamíferos, 219 de aves, 104 répteis e 50 anfíbios ocorrentes na área de influência do Parque Estadual do Lajeado. Em se tratando do bioma cerrado, está bem representada a fauna já catalogada. É relevante mencionar a ocupação humana na região, que, com suas atividades afins, contribuem muito para a simplificação dos ambientes e diminuição da diversidade na dimensão temporal e espacial. Assim, estes estudos têm grande importância para o registro científico das espécies, que possuem suas distribuições geográficas muito pouco conhecidas na região neotropical.

#### 4.1.8.1. HERPETOFAUNA

A Herpetologia (estudo da fauna de anfíbios e de répteis) do cerrado ainda é uma área carente de material descritivo. Soma-se a isso a dificuldade natural de se trabalhar esta fauna à alta criticidade, principalmente dos anfíbios e serpentes. Entretanto, trabalhos recentes da UHE Luís Eduardo Magalhães (Brandão e Júnior, 2001) e da UHE do rio Manso (Strussmann *apud* Alho, 2000) vieram somar contribuições aos trabalhos anteriores, disponíveis no Brasil, como: Serra do Japi (Hadad e Sazima, *apud* Morelato, 1992.) e Répteis da Caatinga (Vanzolini, 1980.). É de grande valia, também, a Ecologia da Comunidade de Serpente da Reserva de Jataí e Região (Damolin, 2000), por se tratar de uma área com diversas fisionomias ambientais.

Os anfíbios são reconhecidamente considerados excelentes e importantes bioindicadores, em função da estreita relação com microambientes, dependência de ambientes úmidos e elevada sensibilidade a distúrbios ambientais. Daí, a importância de estudos e monitoramento dessa fauna local para a manutenção e conservação de Unidades de Conservação, como parques e reservas.

Dentre os diversos fatores causadores do declínio das populações de répteis e anfíbios apontados em vários trabalhos, destacam-se:

- a) perda de hábitat natural e absorção de agrotóxicos (Sazima e Manzani, 1995; Sazima e Hadad *apud* Morellato, 1992; Dalmolin, 2000);
- b) especificidades de sítios reprodutivos e repertórios de acasalamento (Michael, Meriïn e Lucinda, 1981); e
- c) predação (Sazima, 1992; Jesus, 1998).

Esses fatores justificam ações preservacionistas incontinentes na área, em especial a caça e as queimadas, comuns na área do parque.

É importante ressaltar, também, que o mosaico ambiental no qual está inserida a área, torna-a de grande valor transacional entre os grandes biomas brasileiros: amazônico, caatinga, cerrado e pantanal.

- **Metodologia**

Foi feito um levantamento de campo entre os dias 10 e 24 de outubro de 2002, com busca ativa dos animais nas trilhas da mata e do cerrado e nas margens do rio Lajeado, lagoas e ambientes úmidos. A busca ativa foi realizada através de reviramento de troncos, pedras e procura direta em tocas e buracos. Foram realizadas observações noturnas auxiliadas por lanternas e farol de milha também. Entrevistas com moradores e mateiros conhecedores da fauna local foram de grande utilidade. A coleta se limitou a pelotas (fezes e regurgitos), carcaças e animais atropelados nas estradas.

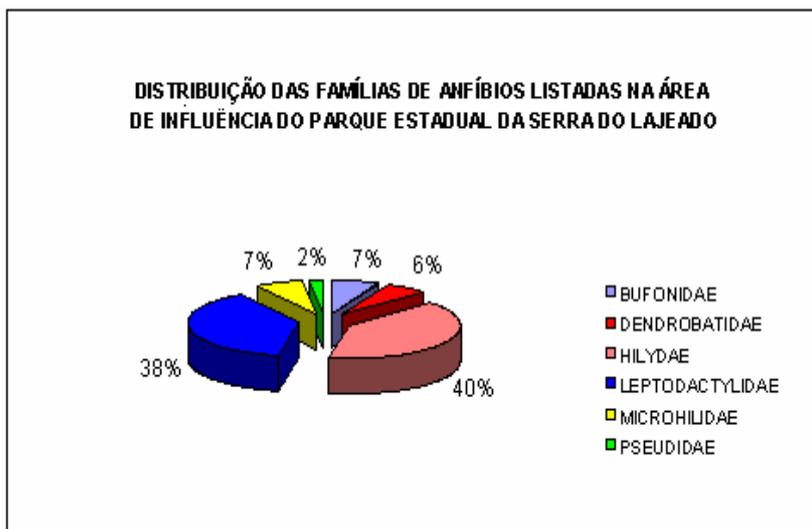
A identificação seguiu Vanzolini (1980), Marques, et al (2001), Hadad e Sazima (*apud* Morellato, 1992) e a lista de espécies foi complementada com Strüssmamm (2000), Brandão e Júnior (2001) e Colli (2002). Algumas espécies de anuros são de difícil identificação, à precariedade de material descritivo e intenso polimorfismo característico desse grupo.

Para este trabalho, foi utilizada a nomenclatura específica binominal, salvo alguns casos necessários subespecíficos (*Boa constrictor constrictor* e *B. c. amarali*; *Mastigodryas bifossatus bifossatus* e *M. b. trisseriatus*; *Imantodes cenchoa cenchoa* e *Epicrates cenchria crassus*).

- **Resultados e Discussão**

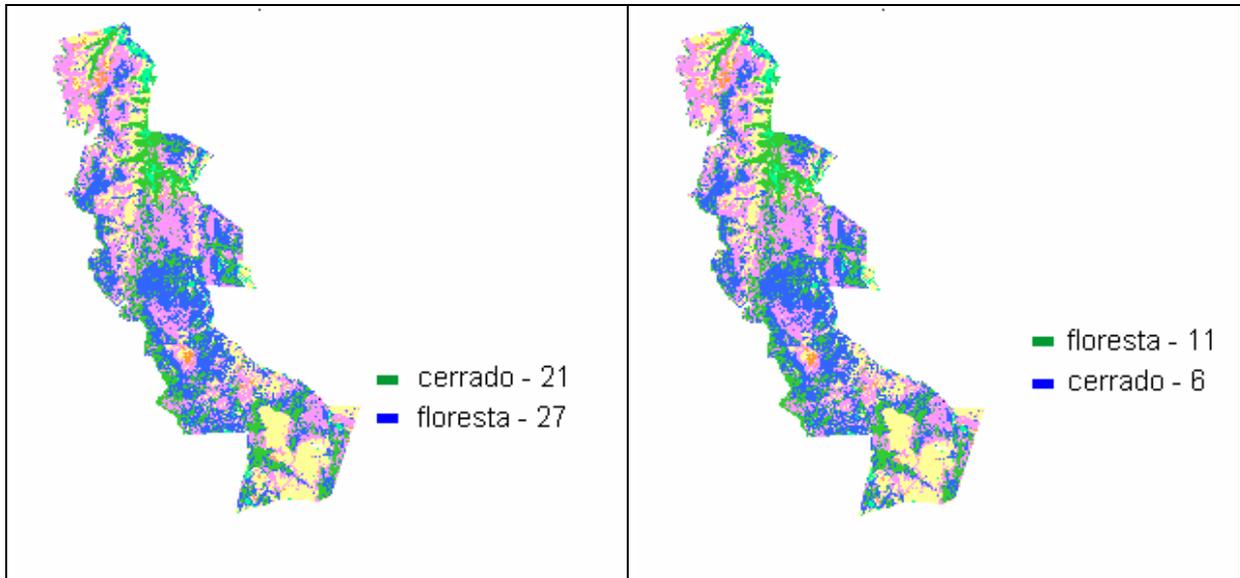
Durante o levantamento realizado na área de influência do Parque Estadual do Lajeado, foram registradas 39 espécies da herpetofauna (Listagem no **Anexo 1**), que, somadas com as espécies registradas por Brandão (2001) durante os levantamentos da Usina Hidrelétrica Luis Eduardo Magalhães - UHE Lajeado, elevam para 159 entre espécies e subespécies registradas para a área. Considera-se esta listagem uma das mais completas para a herpetofauna neotropical, graças às diferentes metodologias utilizadas, aos esforços de captura e a uma adequada e metódica estratégia de resgate utilizada em todo o decorrer do enchimento do reservatório da UHE Lajeado.

A distribuição da anurofauna do PEL (**Figura 57**), apresenta-se muito semelhante àquela encontrada em Manso (Strüssman *apud* Alho, 2000) com 38% de hílídeos, 41% de leptodactylídeos, 7% bufonídeos, 7% microhílídeos, 5% dendrobatídeos e 2% de centrolinídeo (ausente no Parque).



**Figura 57: Distribuição das famílias de anfíbios listados na área de influência do PEL (2002).**

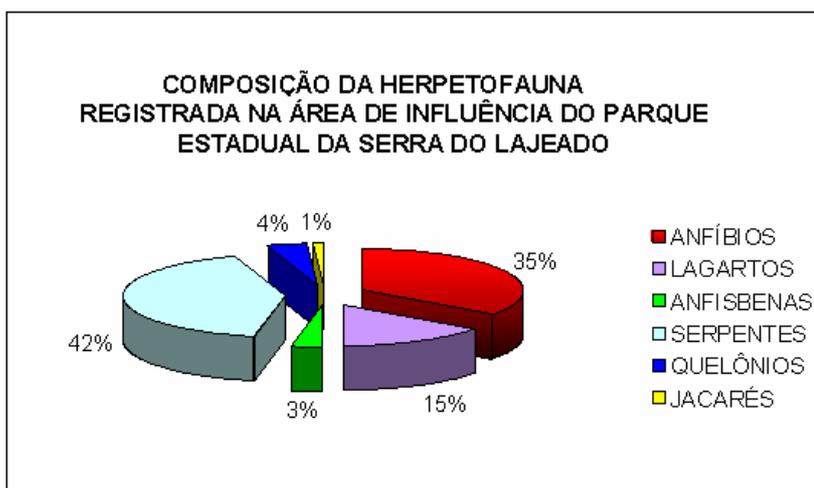
Dentre os anfíbios, 27 espécies foram encontrados em formações florestais, 21, em cerrado sensu restrito e 30, em lagos. Destes, 11 espécies foram registrados somente em formações florestais e 6 em cerrado sensu restrito (**Figura 58**).



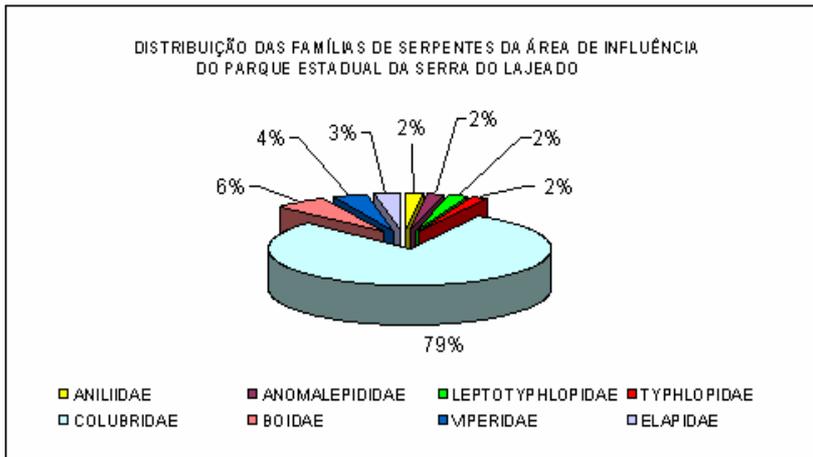
**Figura 58: Número de espécies e número de espécies exclusivas de anfíbios em alguns ambientes no PEL. (2002)**

A herpetofauna da área (**Figuras 59, 60 e 61**) de influência do Parque Estadual do Lajeado fica assim distribuída por família:

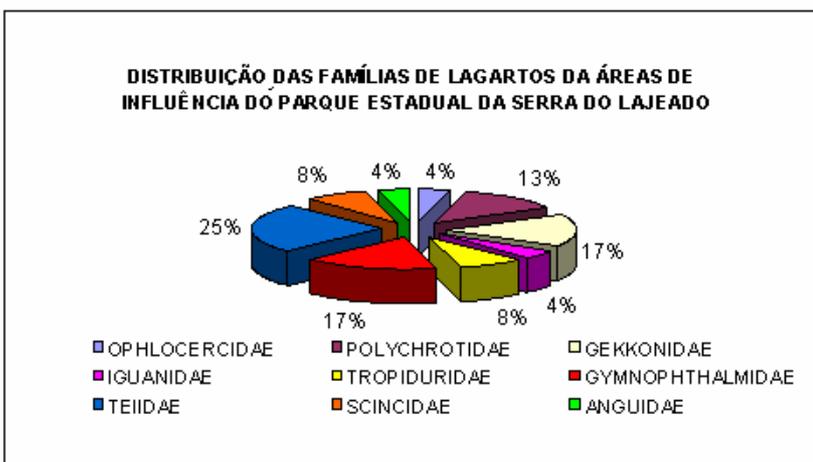
- a) 55 anfíbios: BUFONIDAE (4), DENDROBATIDAE (3), HILIDAE (22), LEPTODACTYLIDAE (21), MICROHILIIDAE (4), PSEUDIDAE (1);
- b) 2 jacarés: ALLIGATORIDAE (2);
- c) 6 quelônios: CHELIDAE (3), PELOMEDUSIDAE (2), TESTUNIDAE (1);
- d) 24 lagartos: HOPLOCERCIDAE (1), POLYCHROTIDAE (3), GEKKONIDAE (4), IGUANIDAE (1), TROPIDURIDAE (2), GYMNOPHTHALMIDAE (4), TEIIDAE (6), SCINCIDAE (2), ANGUIDAE (1);
- e) 67 serpentes: ANILIIDAE (1), ANOMALEPIDIDAE (1), LEPTOTYPHLOPIDAE (1), TYPHLOPIDAE (1), COLUBRIDAE (53), BOIDAE (5), VIPERIDAE (3), ELAPIDAE (2) e 5 anfisbenas.



**Figura 59: Composição da herpetofauna registrada na área de influência do PEL (2002).**



**Figura 60: Distribuição das famílias de serpentes da área de influência do PEL (2002)**



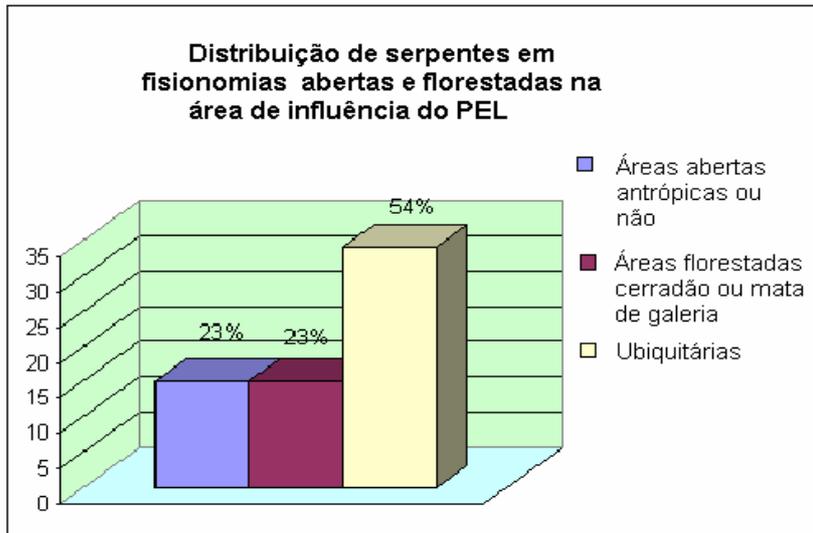
**Figura 61: Distribuição das famílias de lagartos da área de influência do PEL (2002)**

Vale destacar que lagartos e serpentes ocupam, preferencialmente, áreas abertas e florestadas (**Figuras 62 e 63**); contudo 40% das espécies de lagartos e 54% das serpentes freqüentam ambos os ambientes, ou seja, são ubiqüitárias.

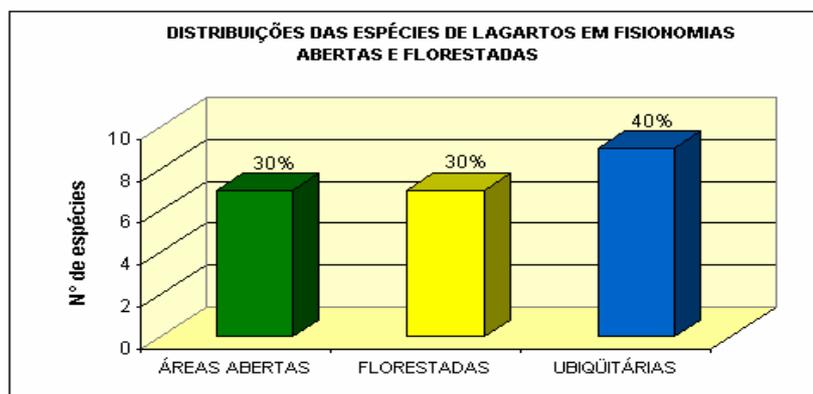
Considerando-se os vários ambientes do PEL, os répteis tiveram distribuição similar nas formações florestais (66) e no cerrado senso restrito (61). As formações florestais apresentaram maior número de espécies detectadas somente nesse tipo de ambiente (13), enquanto que, no cerrado senso restrito, esse número foi igual a 7 (**Figura 64**).

Espécies como *Iguana iguana*, *Tupinambis quadrilineatus*, *Ophiodes striatus*, *Chironius oxoletus*, *Dipsas indica* e *Hydrodynastes gigas* dependem essencialmente das matas ciliares, o que revela a importância da preservação destes ambientes para a sobrevivência dessas espécies. Por outro lado, *Tropidurus oreadicus*, *T. torquatus*, *Crotalus durissus* e *Oxyrhopus guibei* são de áreas abertas e usualmente freqüentam áreas antrópicas, tornando-se vulneráveis ao abatimento pelo homem, principalmente as serpentes.

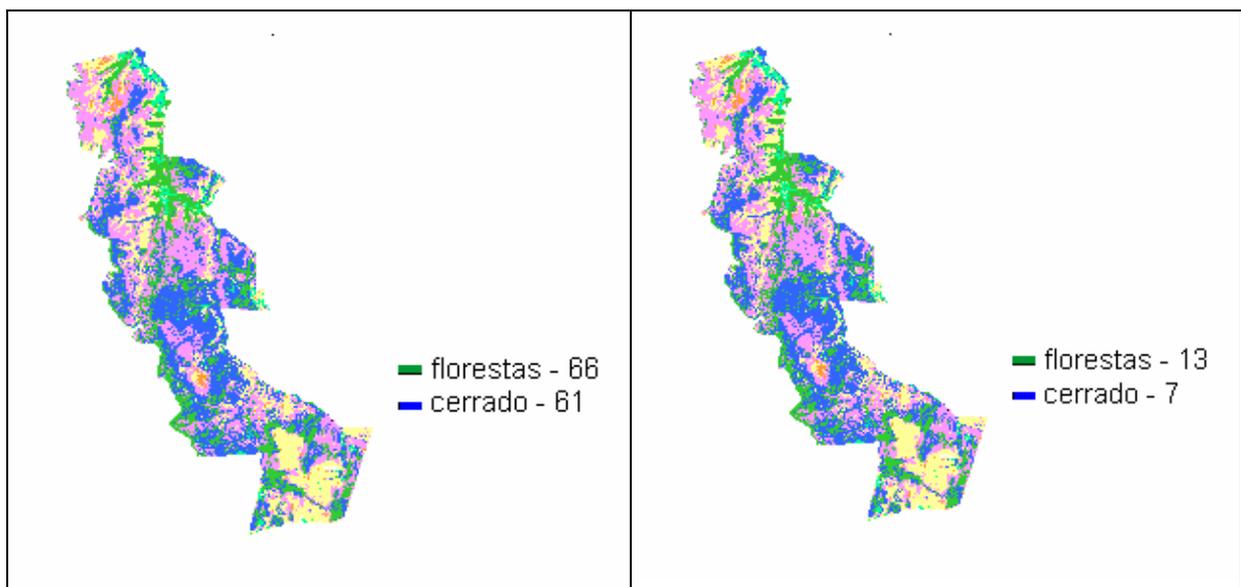
A maioria das serpentes é generalista quanto ao uso dos ambientes amostrados, onde 54% das espécies registradas vivem ubiqüitariamente, evidenciando a importância da manutenção da heterogeneidade ambiental.



**Figura 62: Distribuição de serpentes em fisionomias abertas e florestadas do PEL (2002).**



**Figura 63: Distribuição de lagartos em fisionomias abertas e florestadas do PEL (2002).**



**Figura 64: Número de espécies e número de espécies exclusivas em florestas e cerrados no PEL**

O domínio dos colubrídeos na ofidiofauna, 79%, é fato comum. Entretanto dois aspectos são destaque: 5 boideos, entre espécies e subespécies, e a constatação das famílias ANILIIDAE, ANOMALEPIDIDAE, TYPHLOPIDAE, LEPTOTYPHLOPIDAE, espécies incomuns devido seus hábitos fossórios e cripticidade. Portanto, a ofidiofauna encontra-se muito bem representada pela riqueza de famílias para a América do Sul.

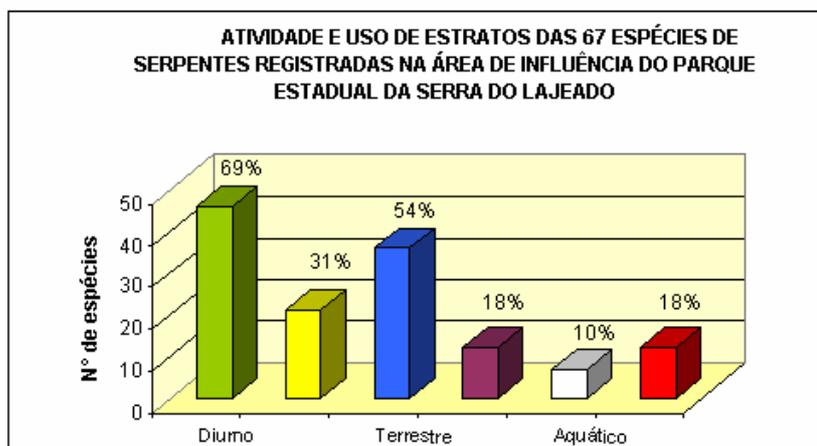
Quanto aos lagartos, há uma distribuição familiar menos discrepante. A família TEIIDAE lidera com 25% das espécies registradas, GEKKONIDAE e GIMNOPHTHALMIDAE, com 17% cada; TROPIDURIDAE e SCINCIDAE, com 8% cada; IGUANIDAE, HOPLOCERCIDAE e ANGUIDAE, com 4% cada família, igualando-se à distribuição de Manso com grande semelhança para as demais famílias.

História Natural: das 24 espécies de lagarto e das 67 espécies de serpentes registradas na área, constata-se a predominância de atividades diurnas, 83% e 69%, respectivamente. As atividades dos répteis estão diretamente associadas à temperatura. Em especial, serpentes alteram seus hábitos conforme temperatura, chegando algumas a apresentar sazonalidade de atividades (Secor, 1995). No entanto, considerou-se para cada espécie, sua atividade mais comumente característica.

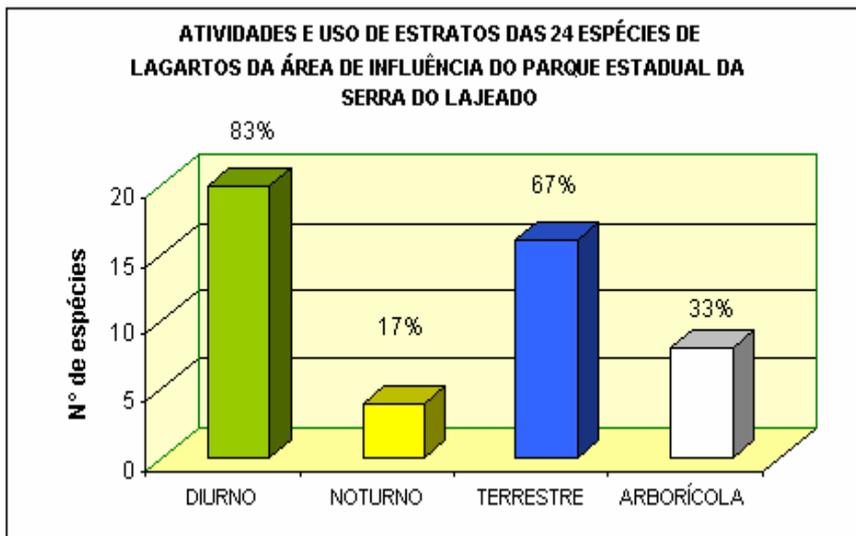
De igual forma, muitas espécies podem ocupar mais de um estrato, e o considerado é aquele no qual a espécie mais forrageia (Marques *et. al.*, 2001). Assim sendo, lagartos e serpentes são preferencialmente terrícolas, com 67% e 54%, respectivamente, e diurnos, com 83% e 69%, respectivamente (**Figuras 65 e 66**).

As espécies ameaçadas registradas na área de influência do Parque Estadual do Lajeado são: as serpentes da família BOIDAE, o teiú *T. merianae*, os anuros da família DENDROBATIDAE, os jabotis do gênero *Geochelone* e o jacaré *Paleosuchus palpebrosus*.

A principal causa da extinção de espécies é a destruição de seu hábitat natural e a caça predatória. Em especial, os teiús, os jabotis e os jacarés sofrem grande pressão, tanto da caça de subsistência quanto da esportiva que ocorrem tradicionalmente, mesmo na área restrita do Parque. *Geochelone denticulata*, espécie mais sensível a essas pressões, não foi encontrada na área, podendo ser um caso de extinção local, ou, simplesmente, de não terem sido registrados até o momento ou de não ocorrerem na região. Historicamente, a utilização e o manejo do solo na região, através da cultura da coivara como resultado da expansão das fronteiras agrícolas, têm como consequência a perda de ambientes naturais.



**Figura 65: Atividade e uso de estratos pelas 67 espécies de serpentes registradas na área de influência do PEL (2002).**



**Figura 66: Atividade e uso de estratos das 25 espécies de lagartos da área de influência do PEL (2002)**

#### 4.1.8.2. AVES

Durante um período de aproximadamente quatro anos, campanhas periódicas têm sido feitas para inventário da avifauna na região do APA Serra do Lajeado, em função do estabelecimento da UHE Luis Eduardo Magalhães - UHE Lajeado. Foram identificadas 347 espécies para a área de influência deste reservatório (Bagno e Abreu, 2001).

Essas 347 espécies estão divididas em 58 famílias, sendo 38 não-passeriformes e 20 passeriformes. Para a área do Parque, foram relacionadas 219 espécies divididas em 48 famílias, sendo 29 não-passeriformes e 19 passeriformes.

Destacam-se as seguintes endêmicas do domínio do cerrado presentes na área: *Melanopareia torquata*, *Thamnophilus torquatus*, *Antilophia galeata*, *Cyanocorax cristatellus*, *Saltator atricollis* e *Charitospiza eucosma*. Em relação a endêmicos de matas ciliares do domínio do cerrado, foi encontrado o *Antilophia galeata*.

Com relação às espécies amazônicas, Silva (1996) identifica 202 taxa presentes na região do cerrado. No PEL, encontram-se presentes 18 espécies com centro de distribuição amazônica, entre os quais, *Melanerpes cruentatus* e *Pionus menstrus*.

- **Metodologia**

O trabalho de campo distribuiu-se entre os dias 10 e 24 de outubro de 2002. Utilizou-se a metodologia de censo com apoio de binóculos (Bausch & Lomb 10x40). Durante os censos, foram coletados dados qualitativos da avifauna, tais como estratos utilizados, habitats preferenciais e dieta, além de se obter uma lista de espécies o mais representativa possível. O levantamento realizado e os dados qualitativos anotados foram compilados no **Anexo 1**. Na seqüência, estão apresentados alguns parâmetros qualitativos utilizados:

- a) estratificação: identificou-se para cada espécie o(s) estrato(s) utilizado(s), de acordo com os dados observados em campo complementados com informações de literatura. Foram agrupadas em relação à utilização de estratos, em seis categorias principais: água, terrestre, sub-bosque, estrato médio, dossel, e aéreo. Entretanto, normalmente, algumas espécies ocorrem em mais de um estrato, sendo, por isso, colocados em mais de uma categoria;

- b) guildas: foram levantados com base nos trabalhos de campo e dados de literatura. Foram estabelecidas 8 guildas referente aos principais itens de alimentação da espécie, cada uma associada apenas a uma guilda, sem sobreposição;
- c) sensibilidade aos distúrbios: algumas espécies são mais vulneráveis que outras à pressão antrópica. Em função disso, definiram-se 3 categorias - alta, média e baixa-sensibilidade a distúrbios (Stoltz, 1996). Espécies altamente vulneráveis são bons indicadores de qualidade do ambiente;
- d) Prioridade de conservação: conforme literatura disponível (Stoltz, 1996) e dados de campo, foram definidas as seguintes categorias qualitativas em relação à prioridade de conservação:
- urgente - a espécie já está em perigo e necessita de ações para sobreviver;
  - alta - a espécie está ameaçada à sua distribuição geográfica e/ou restrições de habitat e já mostra sérios sinais de declínio populacional;
  - média - a espécie não está em perigo em curto prazo, mas é vulnerável se a tendência de destruição de habitat continuar;
  - baixa - espécie de ampla distribuição, não está em risco, é generalista em relação ao habitat.
- e) dependência de habitats florestados no bioma do cerrado: Silva (1995) estabelece 3 critérios sobre dependência de habitats florestados para algumas espécies na região do cerrado. Assim, as espécies podem ser: dependentes, semidependentes e independentes;
- f) status local das espécies - foi calculado o status local das espécies que ocorrem no PEL, baseado no número médio de registros computados. Calculando-se o número médio de registros, foram arbitradas as seguintes categorias de status local:
- 1 registro = rara
  - 2 registros a 1 x média + 1 registro = pouco freqüente
  - 1 x média + 1 registro a 2 x média + 1 registro = freqüente
  - 2 x média + 1 registro a 3 x média + 1 registro = abundante
  - acima de 3 x média + 1 registro = muito abundante

## • Resultados e Discussão

No presente estudo, foram registradas 219 espécies de aves para a região (**Quadro no Anexo 1**), distribuídas em 48 famílias. As famílias com maior número de espécies foram *Psittacidae* e *Picidae*, (as duas com 11 espécies), *Caprimulgidae* (8) e *Trochilidae* (7), entre os não-passeriformes e *Tyrannidae* (37 espécies), entre os passeriformes.

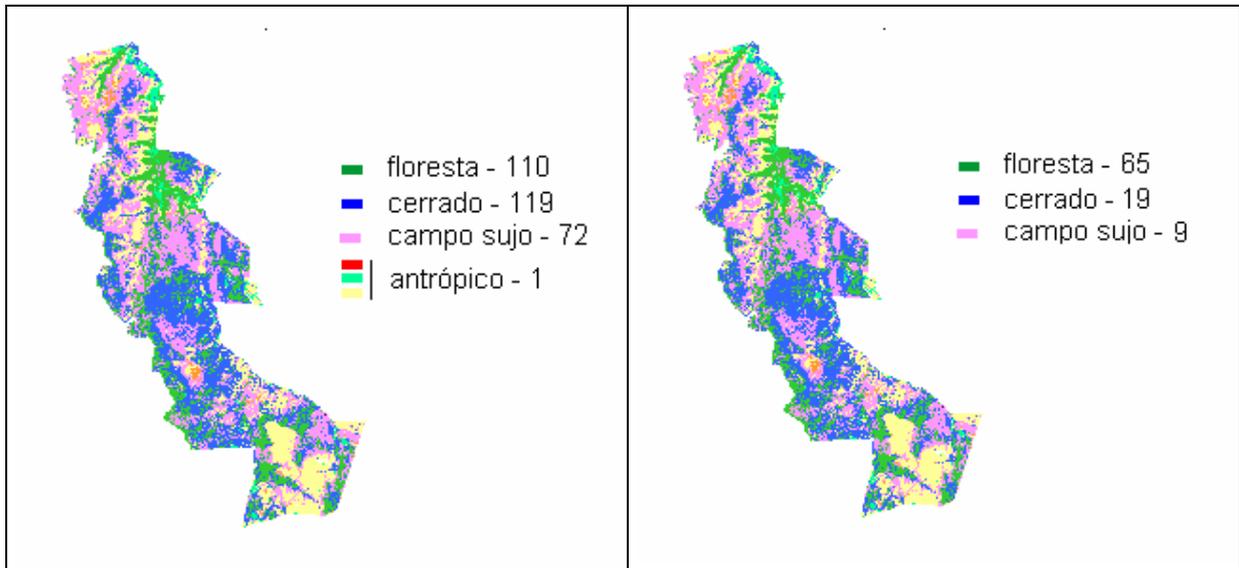
Observa-se que a região considerada nesse estudo abriga uma elevada riqueza de aves. Às particularidades da área e seu estado de conservação, e mesmo a variações nas densidades das espécies de aves, algumas espécies podem ser consideradas raras local ou regionalmente, o que torna seus registros ocasionais.

O presente estudo realizado na área de influência do Parque Estadual do Lajeado revelou 2 registros novos para a região de influência da UHE Lajeado, a saber: *Tachybaptus dominicus* e *Crotophaga major*.

Com o centro de distribuição Amazônico, foram constatadas 19 espécies, a exemplo, *Monasa nigrifrons* e *Cacicus cela*. E com centro de distribuição Atlântico, identificou-se *Corythopsis delalandi*. Os visitantes da América do Norte estão representados apenas por

uma espécie: *Catharus fuscescens*. E como representantes vindos do Sul, há duas espécies: *Turdus amaurochalinus* e *Stelgidopteryx ruficolis*.

No cerrado, foram detectadas 119 espécies, 110 nas formações florestais, 72 no campo sujo, 14 em ambientes aquáticos e 1 associada a ambientes antrópicos. Os ambientes florestais apresentaram maior número de espécies que só foram observadas nesses locais, 65, seguidos de cerrado, 19, no campo sujo, 9 e 3 em ambientes aquáticos (**Figura 67**).



**Figura 67: Espécies associadas aos ambientes e espécies que foram específicas quanto a esse critério no PEL.**

- **Estratificação**

Em relação à estratificação, 35,6% das espécies usam exclusivamente o dossel. As espécies que compartilham a utilização do dossel e outro estrato qualquer representam 46,1%. O estrato terrestre é ocupado exclusivamente por 18,7% das espécies. As espécies que são terrestres e compartilham outro estrato representam 27,8%.

No sub-bosque e estrato médio encontram-se as espécies mais exigentes com relação ao hábitat e à integridade de suas gradações. A família Hirundinidae e Apodidae são as únicas a utilizarem exclusivamente estrato aéreo.

- **Guildas**

As guildas dos insetívoros apresentam maior número de espécies, totalizando um percentual de 35,6%, pertencentes às seguintes famílias: Nictybiidae, Caprimulgidae, Apodidae, Galbulidae, Dendrocolaptidae, Furnaridae, Formicariidae, Rhynocryptidae, Hirundinidae, Troglodytidae, Mimidae, Silviidae, Vireonidae.

As famílias Tinamidae, Cracidae, Psittacidae, Trogonidae e Turdidae são formadas somente por frugívoros. Entre os piscívoros, encontram-se apenas duas famílias: os Ardeidae, com 2 representantes, e os Alcedinidae, também com 2 representantes.

Todas as espécies das famílias Accipitridae, Tytonidae e Stringidae são carnívoras. Nos Falconidae, todas as espécies também são carnívoras, com exceção do Caracará plancus, que é onívoro.

As 3 espécies da família Cathartidae são necrófagas, e as 7 espécies da família Trochilidae são nectarívoras.

Nas famílias Tyrannidae e Emberezidae as espécies apresentam mais de duas guildas. Na primeira, há frugívoros, onívoros e insetívoros e, para a segunda, frugívoro e granívoro.

- **Sensibilidade a Distúrbios no Hábitat**

Foram observadas 3 espécies de ambientes florestados com alta sensibilidade a distúrbios, a saber: *Leucopternis albicollis*, *Pteroglossus castanostis* e *Piculus leucomoelas*. Apenas *Charitospiza eucosma* se destacou como espécie do cerrado com alto grau de sensibilidade.

- **Prioridade de Conservação**

Nenhuma espécie apresentou prioridade um (1) para conservação e somente *Rhea americana* apresentou prioridade 2. Seis espécies são da categoria três (3) de prioridade de conservação: *Ara ararauna*, *Heliactin cornuta*, *Melanopareia torquata*, *Cyanocorax cristatellus*, *Sicalis citrina* e *Saltator atricollis*.

Comparando-se com os levantamentos realizados para a UHE Lajeado, há um acréscimo de 18 espécies não relatadas para a área do Parque Estadual do Lajeado, incluindo-se 2 novos registros para a área de influência da UHE Lajeado (*Tachybaptus dominicus* e *Crotophaga major*).

- **Espécies Indicadoras da Qualidade Ambiental**

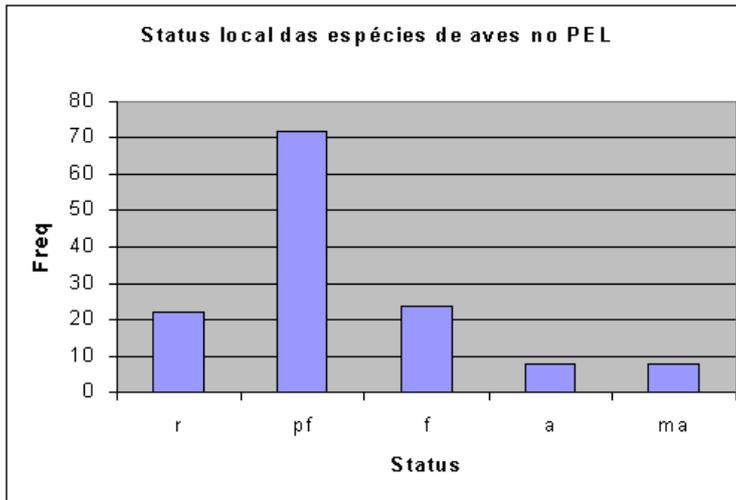
Como indicadoras da qualidade ambiental, foi constatada a presença de 11 espécies da Família Psittacidae, 5 da Família Ramphastidae e 11 da Família Picidae. Essas espécies são indicadoras da qualidade ambiental, por necessitarem de árvores senis para nidificação em suas cavidades. A presença dessas espécies atesta a existência de tais ambientes, ainda que no PEL estejam presentes locais com vegetação alterada.

- **Espécies Ameaçadas de Extinção**

Foi detectada uma espécie ameaçada de extinção (*Dendrocincla fuliginosa*), segundo IBAMA (2002) e foram listadas 3 espécies que constam na relação de espécies ameaçadas ou vulneráveis (*Charitospiza eucosma*, *Rhea americana* e *Neothraupis fasciata* - IUCN). Foram observadas 7 espécies endêmicas (*Antilophia galeata*, *Melanopareia torquata*, *Thamnophilus torquatus*, *Cyanocorax cristatellus*, *Basileuterus leucophrys*, *Charitospiza eucosma* (também no IUCN) e *Saltator atricapillus*, indicando a importância da criação de reservas na região.

- **Status Local das Espécies**

Em relação ao status local, 22 (16,42%) espécies foram classificadas como raras, 72 (53,74%) espécies como pouco freqüentes, 24, freqüentes (17,91%), 8 (5,97%) abundantes e 8 muito abundantes (**Figura 68**).



**Figura 68: Status local das aves registradas no PEL (2002).**

O gráfico referente ao status local para a comunidade inventariada por dados primários indica uma comunidade com representantes nas várias categorias no PEL, com um predomínio de espécies pouco freqüentes. Esse fato indica um ambiente ainda não muito degradado, pois, quando a degradação é acentuada, não são encontradas todas as classes apresentadas. Por outro lado, áreas bem preservadas apresentam um valor percentual mais elevado de espécies raras. O PEL está em uma situação intermediária e esse tipo de dado pode ser usado como um indicador da qualidade ambiental.

#### 4.1.8.3. MAMÍFEROS

O cerrado abriga 166 espécies de mamíferos, o que corresponde a aproximadamente 34% da mastofauna do Brasil (Fonseca et al., 1996). É notório um baixo endemismo à ampla distribuição das espécies de vertebrados, sendo comum sua presença em diversos biomas brasileiros. Entretanto, é importante ressaltar a importância do cerrado na manutenção de populações viáveis das mais variadas espécies, no equilíbrio ecológico do conjunto de espécies endêmicas, raras, vulneráveis e ameaçadas de extinção.

Os mamíferos representam um grupo simultaneamente generalista e altamente adaptado às condições ambientais. Muitas espécies possuem plasticidade genética e comportamental suficientes para conviver com relevantes modificações antrópicas. No ecossistema estudado, os remanescentes florestais, as matas e áreas úmidas formam um mosaico de habitat onde os mamíferos encontram diversos nichos para se estabelecerem.

As espécies maiores, em particular os carnívoros, dependem menos de habitats específicos, apresentando grandes áreas de ocorrência. As espécies menores, em particular os roedores e marsupiais, são essencialmente herbívoras, reproduzem bastante, colonizam ambientes e servem de alimento para predadores primários.

- **Metodologia**

Para a avaliação diagnóstica faunística da área de influência do Parque Estadual do Lajeado, foram utilizadas as seguintes metodologias:

- rastreamento de pegadas de mamíferos;
- censos noturnos com farol de milha;
- registro de indícios como pêlos, fezes, carcaças, ossos, refúgios etc;
- enquete com a população residente.

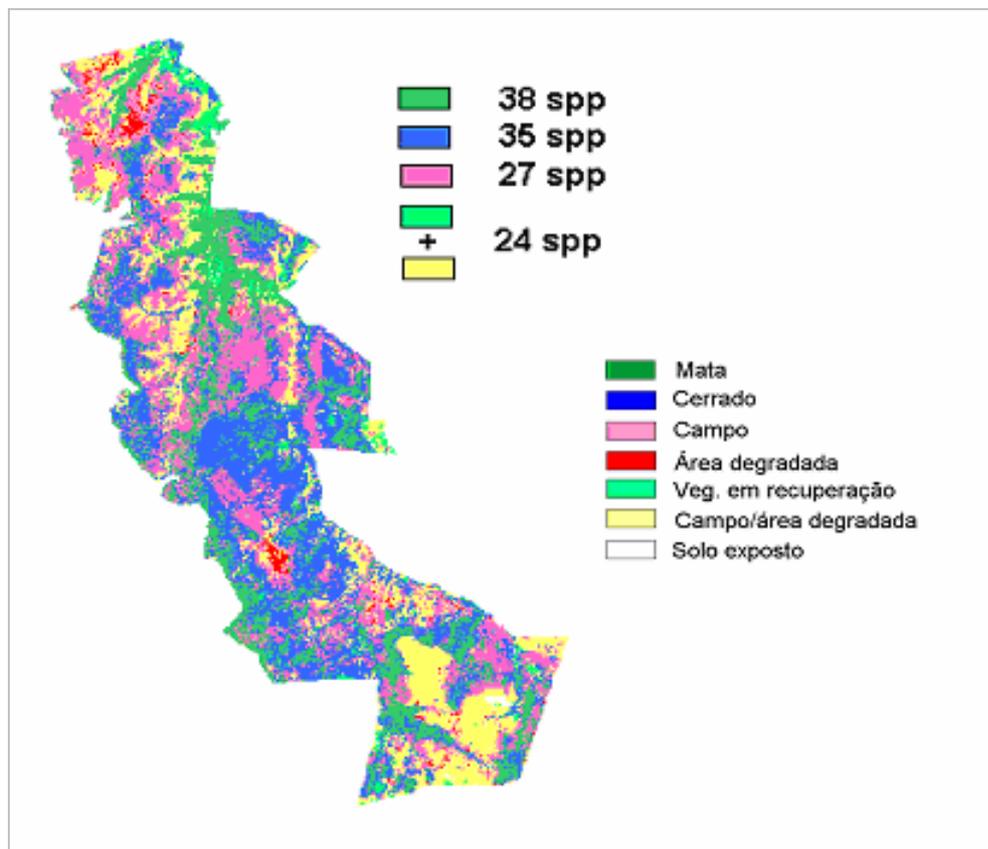
• **Resultados e Discussão**

As informações do diagnóstico do grupo de mamíferos do Parque Estadual do Lajeado revelaram uma mastofauna diversa, com composição de riqueza de espécies muito semelhante à encontrada para os estudos da UHE Lajeado, considerando, principalmente, a diferença de esforços até então empregados.

Foram registradas 41 espécies de mamíferos para a região estudada (Listagem no **Anexo 1**), dos quais 6 são ameaçadas de extinção em território brasileiro e constam da lista oficial de mamíferos brasileiros ameaçados.

Essas espécies devem sempre ser objeto de atenção especial, para se detectar sua real condição regional, já que é sabido que algumas espécies consideradas em risco em âmbito nacional podem ser abundantes localmente, principalmente em regiões nunca antes estudadas. As espécies são: *Speothos venaticus* (cachorro-do-mato-vinagre), *Myrmecophaga tridactyla* (tamanduá-bandeira), *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará), *Leopardus pardalis* (jaguatirica), *Panthera onca* (onça pintada), *Puma concolor* (puma ou suçuarana) e *Oncifelis colocolo* (gato palheiro). Foram encontradas ainda, 5 espécies citadas no Apêndice II do CITES e 3 espécies consideradas vulneráveis pelo IUCN.

Foram registradas 38 espécies em formações florestais, 35 espécies em cerrado senso restrito, 27 em áreas de campo sujo, 24 em ambientes antropizados e 3 em ambientes úmidos (**Figura 69**). Não foram encontradas espécies exclusivas para cada um dos tipos de ambientes.



**Figura 69: Número de espécies de mamíferos que ocorrem nos vários tipos de ambientes no PEL.**

Dos mamíferos registrados no PEL, 21 (51,00%) são de pequeno porte, 10 (24,50%) são de médio porte e 10 de grande porte (24,5)%. Caso o PEL venha a ficar isolado pela degradação ambiental nos seus arredores, principalmente essas espécies de grande porte podem vir a ficar comprometidas por endogamia, deriva gênica e efeito *bottleneck* em função do isolamento, que impossibilitará a troca de material genético. Também aspectos da biologia das espécies podem representar dificuldades para a conservação. *Ozotoceros bezoarticus*, por exemplo, apresenta alterações sazonais em sua área de vida em função da sazonalidade, sendo seu *home range* maior na estação seca (Leeuwenberg et al, 1997).

Também de forma previsível, a influência do bioma Amazônico se faz sentir pela presença de espécies com centros de distribuição naquele ambiente. Assim, o marsupial *Didelphis marsupialis* (gambá) é encontrado com a espécie de áreas abertas *Didelphis albiventris*.

O grupo dos mamíferos é particularmente importante, pois abriga espécies cujos indivíduos utilizam enormes áreas de vida. Assim, a ocorrência de felinos de grande porte e de primatas indicam vastas regiões com potencial de existência de diversas outras espécies, pelo simples fato da extensão territorial conter diversos habitats. Desta forma, a criação de Unidades de Conservação que garantam a permanência desses grupos na sua área de influência certamente estarão contribuindo para a preservação da mastofauna regional, que, em se tratando do estado do Tocantins, muito ainda têm a revelar ao conhecimento científico, e, conseqüentemente à sociedade.

A grande maioria dos entrevistados, moradores antigos da região, confirmou a redução da frequência de registro de grandes mamíferos como antas, onças (pintada, parda, jaguatirica), capivaras, porcos do mato entre outros, que ainda existem na região, porém em baixas densidades, principalmente em função da supressão de habitat pelo avanço das fronteiras agrícolas, desmatamentos, constantes queimadas e pressão de caça. Esses processos interferem negativamente na distribuição e abundância das espécies, reduzindo suas áreas de vida e a oferta de recursos (alimento, espaço, parceiros etc.).

- **Considerações Sobre as Espécies**

Paca (*Agouti paca*), família AGOUTIDAE: espécie de roedor noturna e solitária, encontrada, em todo Brasil. Está associada aos cursos d'água, nas matas de galeria e brejos. Animal pouco vulnerável ao alagamento a sua boa capacidade de nadar Entretanto é muito visada pelos caçadores.

Cachorro-do-mato-vinagre (*Speothos venaticus*), família CANIDAE: canídeo raro e ameaçado de extinção, ocorre do Panamá ao norte da Argentina, com ampla distribuição por todo o Brasil. Animal pequeno, de hábito social, 4 a 7 indivíduos, de orelhas pequenas, rabo e pernas curtas (Emmons, 1990). Mesmo com ampla distribuição para a área de estudo da UHE Lajeado (Brito, 2001), são necessários estudos adicionais de rastreamento e radiotelemetria para maiores conclusões sobre o estado de preservação desta espécie.

Raposa-do-campo (*Lycalopex vetulus*), família CANIDAE: espécie noturna de pequeno porte e coloração avermelhada, endêmica do cerrado. Alimenta-se de frutos e pequenos vertebrados.

Cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), família CANIDAE: os cachorros, no geral, apresentam excelente capacidade de deslocamento. Espécie com ampla distribuição, é generalista.

Lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), família CANIDAE: maior canídeo sul-americano, está incluído no Livro Vermelho dos Mamíferos Brasileiros ameaçados de Extinção. É mais encontrado em áreas abertas.

Veado-mateiro (*Mazama americana*), família CERVIDAE: a Família dos veados apresenta grande capacidade de deslocamento, mas, no entanto, são muito sensíveis à manipulação (estresse). São muito visadas pelos caçadores.

Veado-catingueiro (*Mazama gouazoupira*), família CERVIDAE: espécie com ampla distribuição no Brasil e na região, sendo mais encontrada em áreas abertas.

Tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*), família DASYPODIDAE: espécie mais encontrada nas matas de galeria; apresentam ampla distribuição pelo Brasil e hábitos fossoriais. São também muito visados pelos caçadores.

Tatuí (*Dasypus septemcinctus*), família DASYPODIDAE: idem ao anterior.

Tatu-rabo-de-sola, tatu-de-rabo-mole (*Cabassous unicinctus*), DASYPODIDAE: apresenta ampla distribuição pelo Brasil, alimenta-se basicamente de formigas.

Tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*), família DASYPODIDAE: espécie de ampla distribuição no Brasil, mais encontrada em áreas abertas. São também muito visados pelos caçadores.

Cutia (*Dasyprocta* sp.), família DASYPROCTIDAE: grupo de roedores com ampla distribuição pelo Brasil. Apresenta boa capacidade de deslocamento.

Ouriço-cacheiro, porco-espinho (*Coendou prehensilis*), família ERETHIZONTIDAE: apresenta ampla distribuição no Brasil. Tem hábito solitário noturno, arborícola e possui movimentos lentos.

Gambá, saruê (*Didelphis albiventris*), família DIDELPHIDAE: família de marsupiais semi-arborícolas. Apresenta ampla distribuição no Brasil, inclusive nas regiões periurbanas.

Gambá, mucura (*Didelphis marsupialis*), família DIDELPHIDAE: espécie amazônica, mais encontrada em áreas de floresta.

Onça-parda, puma, suçuarana (*Puma concolor*): apresenta distribuição desde o Canadá até a Patagônia, entretanto está ameaçada de extinção à redução das matas e florestas, à caça predatória e por necessitar de grandes áreas para obter seus recursos alimentares.

Onça pintada (*Panthera onca*), família FELIDAE: maior felídeo das Américas (130 kg) é mais encontrada associada a cursos d'água; ocorre do México ao norte da Argentina. Os felídeos são predadores inconspícuos e solitários, apresentam grande área de vida e capacidade de deslocamento. Animal ameaçado de extinção, principalmente pela supressão de seus habitats naturais.

Jaguatirica (*Leopardus pardalis*), família FELIDAE: apresenta distribuição para o Cerrado, Amazônia, Mata Atlântica e Pantanal. Felino de grande porte, aproximadamente 10 kg (Fonseca 1996), também ameaçado de extinção.

Gato-mourisco, jaguarundi (*Herpailurus yaguaroundi erpailurus*), família FELIDAE: ocorre do sul do Texas até o norte da Argentina, de hábito diurno, de vida solitária e alta variação cromática.

Gato-palheiro (*Oncifelis colocolo*) família felídae: bastante semelhante ao gato doméstico. Animal de pequeno porte (42,3 - 63 cm), cauda curta (22 - 33 cm), peso em torno de 3,5 Kg. Apresenta coloração muito variada, do cinza amarelado ao cinza escuro ou marrom

avermelhado. As patas apresentam listas escuras e largas em número de duas ou três nas anteriores e três a cinco nas posteriores.

Capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*), família HYDROCHAERIDAE. Maior roedor do mundo, pesando aproximadamente 50 kg.(Fonseca, 1996). Espécie semi-aquática, muito visada por caçadores.

Furão (*Galictis vittata*), família MUSTELIDAE: carnívoro de pernas curtas e corpo alongado, com distribuição para o cerrado e mata Atlântica.

Tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), família MYRMECOPHAGIDAE: animal desdentado de ampla distribuição, endêmico do Brasil, encontrado em áreas abertas. Alimenta-se basicamente de formigas e cupins, através da língua longa e pegajosa. A longa e peluda cauda do tamanduá é utilizada para cobrir o animal quando este está em repouso, camuflando e protegendo-o de possíveis predadores. Animal freqüentemente encontrado atropelado nas estradas e rodovias.

Tamanduá-mirim, Tamanduá-de-colete (*Tamandua tetradactyla*), família MYRMECOPHAGIDAE: espécie semi-arborícola, de ampla distribuição pelo Brasil, é mais encontrada nas áreas arbóreas. Também é bastante encontrado atropelado nas estradas e rodovias.

Guaxinim, Mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), família PROCYONIDAE: carnívoro frugívoro onívoro, om grande capacidade de deslocamento. Espécie solitária e noturna. Apresenta ampla distribuição pelo Brasil. É encontrada principalmente nas matas próximas a cursos d'água.

Quati (*Nasua nasua*), família PROCYONIDAE: espécie arborícola, social e onívora.

Tapeti, coelho silvestre (*Sylvilagus brasiliensis*): roedor de ampla distribuição no Brasil.

Anta (*Tapirus terrestris*), família TAPIRIDAE: maior mamífero terrestre brasileiro, muito apreciada por caçadores.

Cateto, caititu (*Pecari tajacu*), família TAYASSUIDAE: Porcos-do-mato, com ampla distribuição pelo Brasil; andam em bandos, em áreas abertas e matas e são muito utilizados como fonte de energia para subsistência de populações indígena e rural.

Queixada, porco-do-mato (*Tayassu pecari*), família TAYASSUIDAE: maior porco silvestre do Brasil, anda em bandos e habita, principalmente, áreas de matas.

Macaco-prego (*Cebus apella*), família CEBIDAE: macaco de maior distribuição no Brasil, apresenta alimentação bastante diversificada: frutas, insetos, répteis, anfíbios, serpentes, ovos. Anda em bandos de 20 a 30 indivíduos (Aurichio, 1995) e, algumas vezes, aproxima-se das pessoas para conseguir alimentação.

Mico-estrela, soim (*Callithrix penicillata*), CALLITRICHIDAE: anda em grupos de 2 a 9 indivíduos, alimenta-se de frutos, folhas, resinas e insetos. Em estudo realizado na Reserva Ecológica do IBGE, as espécies mais utilizadas por essa espécie foram *Qualea grandiflora*, *Vochysia* sp e *Schefflera macrocarpa* (de Miranda e de Faria, 2001).

Bugio, guariba, barbado, capelão (*Alouatta caraya*), CEBIDAE: são essencialmente herbívoros frugívoros/folhívoros. Machos negros, fêmeas e filhotes castanho-claro, formam bandos pequenos com casal e filhotes.

Morcego-insetívoro (*Pteronotus parnellii*) MORMOOPIDAE: espécie de hábitos gregários e que pode formar grandes colônias. Alimenta-se de insetos e apresenta polimorfismo quanto à cor da pelagem, podendo ocorrer castanho-escuro e alaranjada.

Morcego-nômade (*Anoura geoffroyi*), família PHYLLOSTOMIDAE: morcego nômade, nectarívoros.

Morcego-das-frutas-menor (*Artibeus jamaicensis*), família PHYLLOSTOMIDAE: alimenta-se de frutas, especialmente figos, podendo utilizar ainda néctar e insetos. É considerado um importante dispersor de semente no processo de sucessão das florestas. Utiliza ocos de árvores, galhos, folhagem densa, folhas de palmeira, cavernas e ocasionalmente construções humanas como refúgios. Forma grupos de um macho com várias fêmeas. É encontrada em florestas primárias, secundárias e caducifólias, assim como em áreas agrícolas (Emmons, 1990).

Morcego-das-frutas-maior (*Artibeus lituratus*), família PHYLLOSTOMIDAE: semelhante à espécie anterior.

Morcego-beija-flor (*Glossophaga soricina*), família PHYLLOSTOMIDAE: esta espécie alimenta-se de pólen, néctar, frutos e insetos e prefere refúgios como abrigo. Ocorre em florestas primárias, secundárias e até em áreas agrícolas. Tem importante contribuição na polinização das espécies de vegetais de que se alimenta.

Morcego-das-cavernas (*Lonchorhina aurita*), família PHYLLOSTOMIDAE: insetívora, vive em cavernas e grutas e é pouco conhecida.

Morcego-falso-vampiro (*Phyllostomus discolor*), família PHYLLOSTOMIDAE: espécie generalista que se alimenta de frutos, grandes insetos, pólen e néctar. Forma grupos de um macho reprodutor, algumas fêmeas e seus filhotes e machos não reprodutores. Animal essencialmente noturno, que se abriga em ocos de árvores ou cavernas. Para forragear, é comum voar em fila indiana. Pode ser encontrado em florestas preservadas, florestas secundárias e áreas agrícolas.

Morcego-falso-vampiro (*Phyllostomus hastatus*), família PHYLLOSTOMIDAE: semelhante à espécie anterior.

Morcego-falso-vampiro (*Vampyroides caraccioli*), família PHYLLOSTOMIDAE: espécies de grupos pequenos (2 a 4 indivíduos), frutívoras, que utilizam folhas de palmeiras como refúgio. Habitam florestas de baixa altitude, áreas degradadas e áreas agrícolas (Emmons, 1990).

#### 4.1.8.4. ESPÉCIES DE VALOR CINEGÉTICO E XERIMBABO

As espécies apresentadas nos **Quadros 23** e **24** são espécies que sofrem duplamente o impacto das atividades humanas. São pressionadas pela destruição de hábitat, como a quase totalidade das espécies silvestres, e também pela pressão de caça, pelo seu valor cinegético, assim como a pressão de coleta, pelo seu valor como xerimbabo. Espécies de valor cinegético estão distribuídas em 2 anfíbios, 14 répteis, 13 aves e mamíferos. Dentre as espécies usualmente utilizadas como xerimbabo, há 2 répteis, 35 aves e 2 mamíferos. Essas espécies salientam a necessidade e a intensidade dos esforços no PEL, tanto no sentido da fiscalização quanto da educação ambiental.

**Quadro 23. Lista dos animais silvestres caçados pelo homem (cinegéticos).**

POSIÇÃO SISTEMÁTICA	NOME POPULAR
CLASSE AMPHIBIA (BATRACHIA)	Anfíbios
ORDEM ANURA	Sapos, rãs e pererecas
FAMÍLIA LEPTODACTYLIDAE (2)	
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	Rã-pimenta
<i>Leptodactylus ocellatus</i>	Rã-manteiga
CLASSE REPTILIA	Répteis
ORDEM CHELONIA (TESTUDINATA)	Quelônios: tartarugas, cágados, jabutis
FAMÍLIA PELOMEDUSIDAE (2)	
<i>Podocnemis unifilis</i>	Tracajá
<i>Podocnemis expansa</i>	tartaruga-da-amazônia
FAMÍLIA TESTUDINIDAE (1)	
<i>Geochelone carbonaria</i>	jabuti
ORDEM CROCODILIA	Jacarés, crocodilos, aligátor e gavial
FAMÍLIA ALLIGATORIDAE (2)	
<i>Caiman crocodylus</i>	jacaré-tinga
<i>Paleosuchus palpebrosus</i>	jacaré-coroa
ORDEM SQUAMATA	lagartos e cobras
SUBORDEM SAURIA (LACERTILIA)	Lagartos
FAMÍLIA IGUANIDAE (1)	
<i>Iguana iguana</i>	Iguana, camaleão
FAMÍLIA TEIIDAE (3)	
<i>Tupinambis merianae</i>	Teiu-açu
<i>Tupinambis quadrilineatus</i>	Teiu
<i>Tupinambis teguixin</i>	Teiu
SUBORDEM SERPENTES (OPHIDIA)	Serpentes
FAMÍLIA BOIDAE (3)	
<i>Boa constrictor amarali</i>	jibóia-do-cerrado
<i>Boa constrictor constrictor</i>	jibóia-da-amazônia
<i>Eunectes murinus</i>	sucuri
CLASSE AVE	
TINAMIFORMES	
FAMÍLIA TINAMIDAE (5)	
<i>Crypturellus cinereus</i>	Inhambu-preto
<i>Crypturellus soui</i>	Tururim
<i>Crypturellus undulatus</i>	Jaó
<i>Crypturellus parvirostris</i>	Inhambu - chororó
<i>Rhynchotus rufescens</i>	Perdiz
RHEIFORMES	
FAMÍLIA RHEIDAE (1)	
<i>Rhea americana</i>	Ema
GALLIFORMES	
FAMÍLIA CRACIDAE (1)	
<i>Penelope superciliaris</i>	Jacupemba
COLUMBIFORMES	
FAMÍLIA COLUMBIDAE (6)	
<i>Columba picazuro</i>	Pomba- asa- branca
<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-caldo-de-feijão
<i>Scardafella squammata</i>	Fogo-apagou
<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti-pupu
<i>Leptotila rufaxilla</i>	Gemedeira
<i>Geotrygon montana</i>	Juriti-piranga
CLASSE MAMMALIA	Mamíferos
SUBCLASSE METATHERIA	Marsupiais
ORDEM DIDELPHIMORPHIA	
FAMÍLIA DIDELPHIDAE (2)	
<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá, saruê, mucura
<i>Didelphis marsupialis</i>	Gambá, saruê, mucura
SUBCLASSE EUTHERIA	Placentários
ORDEM XENARTHRA	
FAMÍLIA MYRMECOPHAGIDAE (2)	
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Tamanduá-bandeira

POSIÇÃO SISTEMÁTICA	NOME POPULAR
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim
FAMÍLIA DASYPODIDAE (3)	
<i>Dasyus novencinctus</i>	Tatu-galinha
<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu-peba
<i>Cabassous unicinctus</i>	Tatu-de-rabo-mole
FAMÍLIA MUSTELIDAE (1)	
<i>Galictis vittata</i>	Furão
FAMÍLIA FELIDAE (5)	
<i>Oncifelis colocolo</i>	Gato-palheiro
<i>Herpailurus yaguarondi</i>	Gato-mourisco
<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguatirica
<i>Panthera onça</i>	Onça
<i>Puma concolor</i>	Puma, onça vermelha
ORDEM PERISSODACTYLA	
FAMÍLIA TAPIRIDAE (1)	
<i>Tapirus terrestris</i>	Anta
ORDEM ARTIODACTYLA	
FAMÍLIA TAYASSUIDAE (2)	
<i>Pecari tajacu</i>	Caititu
<i>Tayassu pecari</i>	Queixada
FAMÍLIA CERVIDAE (2)	
<i>Mazama americana</i>	Veado-mateiro
<i>Mazama guoazoubira</i>	Veado-catingueiro pororoca
FAMÍLIA ERETHIZONTIDAE (1)	
<i>Coendou prehensiles</i>	Ouriço-cacheiro
FAMÍLIA HIDROCHAERIDAE (1)	
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Capivara
FAMÍLIA AGOUTIDAE (1)	
<i>Agouti paca</i>	Paca
FAMÍLIA DASYPROCTIDAE (1)	
<i>Dasyprocta sp.</i>	Cutia
ORDEM LAGOMORPHA	
FAMÍLIA LEPORIDAE (1)	
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Coelho, tapeti

**Quadro 24. Lista dos animais silvestres considerados xerimbabo (tupi xeri'mawa, 'minha criação').**

POSIÇÃO SISTEMÁTICA	NOME POPULAR
CLASSE REPTILIA	Répteis
ORDEM CHELONIA (TESTUDINATA)	Quelônios: tartarugas, cágados, jabutis
FAMÍLIA TESTUDINIDAE (1)	
<i>Geochelone carbonaria</i>	jabuti
ORDEM SQUAMATA	lagartos e cobras
SUBORDEM SAURIA (LACERTILIA)	Lagartos
FAMÍLIA IGUANIDAE (1)	
<i>Iguana iguana</i>	Iguana, camaleão
CLASSE AVE	Aves
ORDEM PSITTACIFORMES	Ordem dos papagaios
FAMÍLIA PSITTACIDAE (11)	
<i>Ara ararauna</i>	Arara-canindé
<i>Diopsittaca nobilis</i>	Maracanã, ararinha
<i>Aratinga leucophthalmus</i>	Ararinha
<i>Aratinga aurea</i>	Periquito-rei
<i>Pyrrhura picta</i>	Tiriba-de-testa-azul
<i>Forpus xanthopterygius</i>	Tuim-de-asa-azul
<i>Brotogeris chiriri</i>	Periquito-da-asa-amarela
<i>Pionus menstruus</i>	Maitaca-de-cabeça-roxa
<i>Pionus maximiliani</i>	Maitaca-de-garganta-azul
<i>Amazona aestiva</i>	Papagaio-verdadeiro
<i>Amazona amazonica</i>	Curica
ORDEM PICIFORMES	
FAMÍLIA RAMPHASTIDAE (5)	

POSIÇÃO SISTEMÁTICA	NOME POPULAR
<i>Pteroglossus castanotis</i>	Araçari-castanho
<i>Pteroglossus aracari</i>	Araçari-de-bico-branco
<i>Pteroglossus inscriptus</i>	Araçari-miudinho
<i>Ramphastos vitellinus pinto</i>	Tucano-do-bico-preto
<i>Ramphastos toco</i>	Tucanuçu
ORDEM PASSERIFORMES	
FAMÍLIA PIPRIDAE (3)	
<i>Pipra fasciicauda</i>	Uirapuru-laranja
<i>Antilophia galeata</i>	Soldadinho
<i>Chiroxiphia pareola</i>	Tangará
FAMÍLIA MUSCICAPIDAE:	
SUBFAMÍLIA TURDINAE (3)	
<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá-do-barranco
<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiapoca
<i>Turdus albicollis</i>	Sabiá-de-coleira
SUBFAMÍLIA THRAUPINAE (2)	
<i>Euphonia chlorotica</i>	Vivi
<i>Euphonia violácea</i>	Gaturano-verdadeiro
SUBFAMÍLIA EMBERIZINAE (9)	
<i>Sicalis citrina</i>	Canário-rasteiro
<i>Sporophila schistacea</i>	Cigarrinha-do-norte
<i>Sporophila plúmbea</i>	Patativa verdadeira
<i>Sporophila caeruleascens</i>	Coleirinho
<i>Oryzoborus angolensis</i>	Curió
<i>Arremon taciturnus</i>	Tico-tico-do-mato
<i>Charitospiza eucosma</i>	Mineirinho
<i>Saltator maximus</i>	Tempera-viola
<i>Saltator atricollis</i>	Batuqueiro
FAMÍLIA ICTERIDAE (3)	
<i>Cacicus cela</i>	Xexéu
<i>Gnorimopsar chopi</i>	Pássaro-preto
CLASSE MAMMALIA	mamíferos
SUBCLASSE EUTHERIA	placentários
ORDEM PRIMATA	primatas
FAMÍLIA CALLITRICHIDAE (1)	
<i>Callithrix penicillata</i>	Mico estrela, soim
FAMÍLIA CEBIDAE (2)	
<i>Cebus apella</i>	Macaco-prego

## Considerações Finais

A ação do homem sobre o ambiente, através de queimadas, desmatamentos, introdução de espécies exóticas, depredação de cursos d'água, muito em função da ampliação das fronteiras agrícolas e crescimento desordenado das cidades, vêm causando a redução drástica da diversidade faunística em diversas regiões no mundo. A criação de Unidades de Conservação na forma de Parques Estaduais mostra-se como alternativa para a dinamização de ações que possam reverter esses processos, através da participação da comunidade na preservação do patrimônio natural. Para isso, no entanto, é necessário que haja a implementação de ações de cunho educativo e preservacionista.

Toda a área da APA da Serra do Lajeado, incluindo a área propriamente dita do Parque Estadual do Lajeado, encontra-se bastante antropizada, com indícios de desmatamento e introdução de espécies vegetais exóticas (frutíferas, capim, dentre outros). Esse fato torna imprescindível a recuperação da área do Parque e de seus arredores, através do replantio de espécies nativas para assegurar a recomposição natural da vegetação. Medidas de fiscalização de desmatamento na região com acompanhamento temporal de imagens satélites são poderosas ferramentas para identificar redução na cobertura florestal.

A pressão da caça na área é bastante intensa, fator que atua negativamente na composição e estabelecimento da comunidade faunística da região. Medidas de fiscalização para coibição dessa atividade predatória devem ser intensificadas durante e após a implantação do Parque Estadual do Lajeado, para que seja feita a proteção devida à fauna silvestre.

A área do Parque sofre queimadas anualmente, principalmente por se inserir em uma região com economia voltada para o setor pecuário (com utilização de fogo para o manejo de pastagens) e localizar-se próximo a duas rodovias estaduais, sendo uma delas (TO 010) bastante movimentada. É fato que algumas pessoas que utilizam as rodovias jogam em suas margens cigarros e garrafas de vidro (cerveja, refrigerante etc.), que são causadores em potencial de queimadas. Portanto, devido às freqüentes queimadas, a formação de aceiros com limpeza periódica e a criação de uma brigada de incêndio podem ser de bastante relevância para conservação do Parque Estadual do Lajeado e também da APA da Serra do Lajeado.

Outros fatores a serem observados para contribuir com a manutenção da fauna existente e a recolonização de outras espécies, são as atividades inerentes ao Parque, como as visitas, estabelecimento de trilhas, atividades esportivas e até mesmo as pesquisas científicas. A capacidade de suporte (número de visitantes/dia) deve ser estabelecida e sempre observada, e as visitas a algumas áreas com vegetação preservada e presença de água devem ser restringidas, visando-se à manutenção de refúgios da fauna, garantindo a presença de espécies com alta sensibilidade a distúrbios. Atividades de educação ambiental devem ser realizadas com os visitantes, no sentido de que evitar que alimentem os animais, sujem o ambiente ou carreguem lembranças do Parque. É importante, também, a participação da comunidade dos arredores nas atividades do Parque, para que se sensibilize com a importância da sua conservação e de suas riquezas naturais, podendo, assim, contribuir nas demais considerações já traçadas.

A restauração do equilíbrio ambiental com suas interações entre os diferentes grupos biológicos (animais, plantas, fungos, microorganismos etc.) e com os fatores abióticos (água, solo, clima, temperatura, pressão, relevo, fotoperiodicidade etc.) pode ser alcançada através do esforço conjunto de todos os elementos envolvidos direta ou indiretamente no processo, instituições governamentais e não governamentais, toda comunidade local, empreendedores e pesquisadores.

#### **4.2. AVALIAÇÃO ECOLÓGICA DO FOGO NO PEL**

O fogo é uma força importante, porém pouco compreendida, que influencia a estrutura e composição de quase todos os ecossistemas tropicais (Gold *et al*, 2002). No que diz respeito à discussão sobre a ocorrência do fogo no cerrado, bem como seus efeitos, admite-se que seja uma questão tão complexa quanto a própria definição da origem desse bioma (Santos, 2000).

O fogo é um fator natural que vem modelando as savanas tropicais e tem estado presente no cerrado há, pelo menos, 34.000 anos (Ribeiro, 1994). Índios usam queimadas controladas como método de caça (Ardero e Posey *apud* Silveira *et al* 1999).

No Planalto Central, durante a época seca, é comum se queimar a vegetação, com o objetivo de se obter forragem fresca e palatável para o gado (Coutinho, 1978; Coutinho *et al* *apud* Santos, 2000). Acredita-se, no entanto, que existam inúmeras espécies vegetais, principalmente do estrato herbáceo-subarborescente (Coutinho, 1981) que apresentam diversas estratégias de reprodução e de sobrevivência em altas temperaturas, tais como: proteção das gemas sob o solo, desenvolvimento de súber que protege o câmbio ou, ainda, ápice dos ramos protegidos por catáfilos densamente pilosos. É citado, ainda, que a passagem do

fogo contribui para a deiscência de alguns frutos, beneficiando algumas espécies (Coutinho, 1980). Outras apresentam, ainda, intensa floração após a ocorrência de queimada.

A intensidade do fogo atinge de forma diferenciada as espécies, bem como o período de sua ocorrência afeta aspectos fenológicos (Latterra e Solbrig, 2001). No que diz respeito à fauna, segundo dados de Silveira *et al* (1999), o fogo é bastante prejudicial. Em 1994, 332 indivíduos de tamanduás morreram em decorrência de queimadas. Porém os mesmos autores citam que Drumond (1992) não encontrou, no Parque Nacional da Serra da Canastra, MG, efeitos negativos de pequenas queimadas sobre populações de tamanduá-bandeira.

O fogo desempenha papel ecológico na evolução de ecossistemas (Regan *et al in press*), principalmente onde a produção de biomassa é maior do que a decomposição natural (Kalabokidis *et al*, 2002). Além de o fogo ser um aspecto modificador da paisagem, segundo alguns autores, como Rizzini *et al* (*apud* Santos, 2000), no solo, o fogo destrói a matéria orgânica superficial, rompe o seu ciclo e o empobrece, reduz sua capacidade de absorção e o endurece, sendo, certamente, o distúrbio natural mais relevante no cerrado.

Segundo Tiedemann *et al* (2000), o fogo afeta, ainda, a composição de espécies vegetais, a fauna, a qualidade da água, a qualidade do ar e a produtividade em longo prazo, alterando o padrão de regeneração dos ecossistemas (Bond e Wilgen *apud* Gold *et al*, 2002). A repetida ocorrência do fogo ao longo da paisagem cria padrões de regime de fogo que têm maior efeito sobre as espécies e habitats. É importante entender o regime natural do fogo, pois esse conhecimento pode fornecer diretrizes para o manejo da biodiversidade (Gill, 2001).

Uma das características desse bioma é uma estação acentuadamente seca propícia à ocorrência de queimadas tanto a partir de combustão espontâneas, quanto daquelas geradas por atividades antrópicas com a finalidade de renovar pastagens e de queimadas criminosas. A própria biomassa gerada pela produção vegetal, quando seca, tem potencial como combustível, aumentando o risco de ocorrência de fogo (Baeza *et al*, 2002). A idade da vegetação também tem sido relacionada à disponibilidade de combustível. Ações de manejo podem ajudar a reduzir a vulnerabilidade em muitas áreas de risco.

De modo geral, em unidades de conservação, existe a tendência de se reduzir a frequência natural de ocorrência do fogo, levando ao acúmulo de biomassa. A ausência de fogo tem aumentado o combustível disponível, bem como a continuidade entre eles, de forma que as queimadas se tornam extensivas e severas (Everett *et al* 2002). Santoro *et al* (2001) cita, por outro lado, que a supressão de queimadas altera a estrutura de muitos ecossistemas florestais e que, em alguns deles, queimadas planejadas têm sido implementadas em tentativa de recriar a dinâmica de distúrbios naturais. Para Tiedemann *et al* (2000), a supressão de queimadas alterou a estrutura de florestas de *pinus* pela invasão de espécies de coníferas tolerantes à sombra

Em algumas regiões, como em florestas boreais, a dinâmica natural do fogo tem sido imitada com a finalidade de manter a biodiversidade local (Jasinski e Angelstam, 2002). A queimada como ferramenta de manejo reduz a quantidade de combustível acumulado, assim como o risco de queimadas que venham a atingir áreas muito maiores (Mickler *et al*, 2002; Zhou e Ripley, 1997).

Por outro lado, uma alta frequência de fogo pode comprometer a germinação de sementes que atingem a maturidade em um determinado período de tempo após a queimada (Russell-Smith *et al*, 2002), afetando a erosão e o microclima (Marques *apud* Marques e Mora, 1998). O manejo utilizando o fogo é, incompatível com outros objetivos, como recreação e manutenção da fauna silvestre (Tiedemann *et al*, 2000).

O fogo reduz áreas em que poderiam ser desenvolvidas atividades de recreação, manejo e conservação. Queimadas causadas por humanos podem, ser controladas e ter seus efeitos atenuados; para isso, a previsão de quando e onde irão ocorrer é o ponto principal. Deverão ser consideradas as seguintes variáveis: acúmulo de combustível (biomassa disponível), tipo de ambiente (em função da umidade), período de tempo em que não ocorrem queimadas, período de tempo em que se iniciou a estação seca, existência de estradas (presença humana) e tipo de atividade desenvolvida nas adjacências do parque (envolvimento ou não de queimada para manejo de pastagens ou locais de plantio). *Pew et al* (2001) cita que a probabilidade de ocorrência de queimada diminui com a distância de infra-estruturas humanas e aumenta com a estação seca.

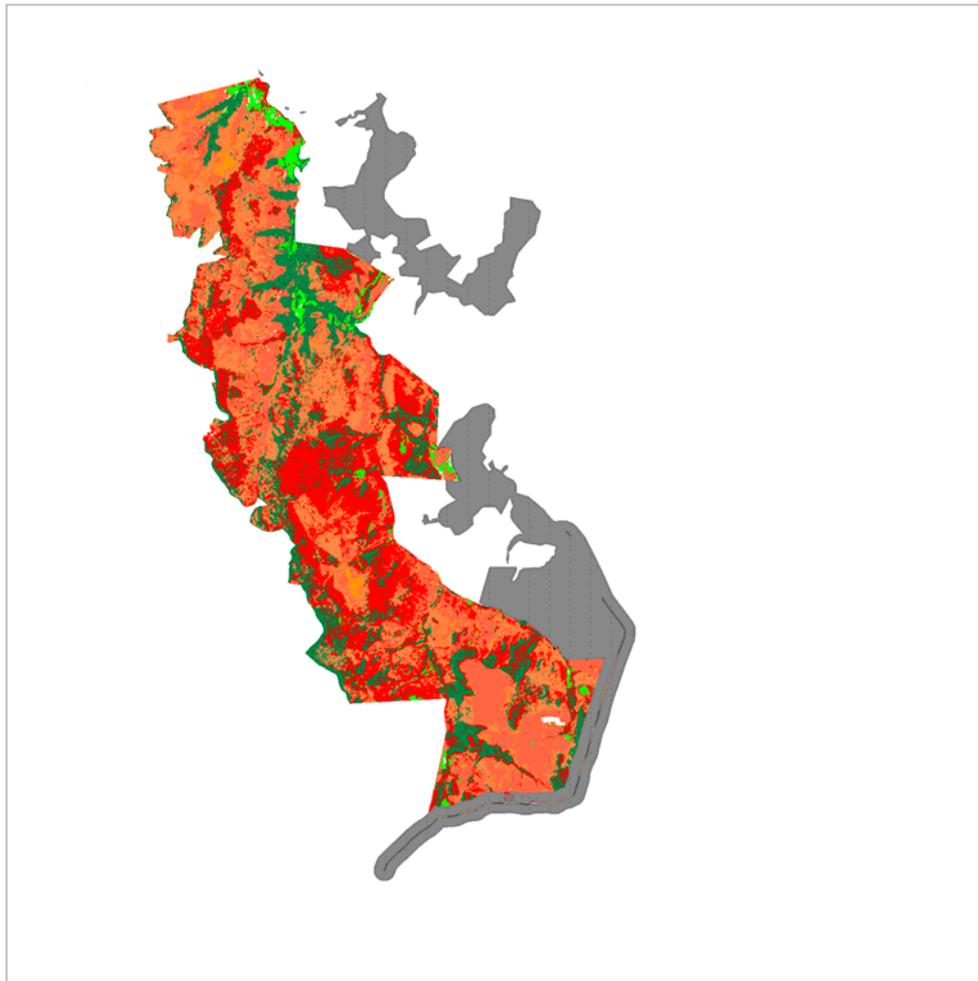
O regime de fogo descreve a frequência de ocorrência das queimadas, a intensidade e a estação na qual elas ocorrem para uma região em particular (*Morrison et al*, 1996). Esses três fatores variam, embora estejam interligados. A fonte potencial de ignição e as condições climáticas determinam a frequência das queimadas. A intensidade da queimada é determinada, geralmente, pela quantidade de combustível disponível e pela sua taxa de combustão.

Tanto a carga de combustível quanto a estrutura da vegetação de um sítio em particular podem influenciar o regime de queimadas. A carga de combustível é representada por fatores estruturais, como altura, continuidade e teor de vegetação verde. A carga de combustível pode ser usada como uma medida indireta de risco de queimadas de um sítio em particular, embora seja necessário considerar que ocorram variações ao longo do tempo e do espaço (*Chaffey e Grant*, 2000). A biomassa seca produzida na estação anterior às queimadas pode ser suficiente para uma queimada rápida e extensiva (*Gosz e Gosz*, 1996) e diversos autores têm realizado estudos sobre a queda de folha, tanto na área florestal como em áreas campestres e savânicas (*Rizzo*, 1971 e 1984). Segundo *Heloísa Miranda* (UnB - comunicação por e-mail), nas formações florestais, o fator mais importante é o folhicho acumulado, que poderá ter papel de combustível, embora, em função da umidade, essa fitofisionomia não seja, de modo geral, queimada e sim, afetada pela ação do fogo nas bordas (*Rizzo*, comunicação pessoal).

No cerrado e no campo, importam tanto a vegetação viva quanto a matéria acumulada. O cerrado apresenta maior quantidade de matéria combustível, se considerarmos tanto a vegetação viva quanto a vegetação morta acumulada. Esses parâmetros, assim como histórico de fogo ao longo dos anos, devem ser utilizados para monitorar o risco de incêndio nessas formações. As estradas, por outro lado, têm potencialidades opostas. Por um lado, funcionam como fontes potenciais de focos de fogo, em função do trânsito de pessoas e, por outro, funcionam como aceiros. Outro aspecto a ser considerado é o tipo de atividade desenvolvida nos arredores do PEL, onde as atividades agropastoris representam maior risco de incêndio.

Na **Figura 70**, estão apresentados os locais de maior periculosidade em função dessas três variáveis. As áreas em tons de cinza representam estradas e atividades agropastoris plotadas com base em interpretação das fotos aéreas cedidas pela SEPLAN. Em relação ao tipo de ambiente, os tons de verde, por representarem ambientes florestais, apresentam menor risco de queimada (verde escuro - primeiro menor risco; verde claro - segundo menor risco). As áreas em tons avermelhados apresentam maiores riscos, sendo vermelho propriamente dito, o maior risco, por serem áreas de cerrado senso restrito. Áreas em cor laranja são também de risco elevado, porém por serem ambientes com vegetação de menor porte, apresentam menor quantidade de combustível para a queima. As sobreposições das diversas variáveis representam áreas em que a vigilância deve ser maior.

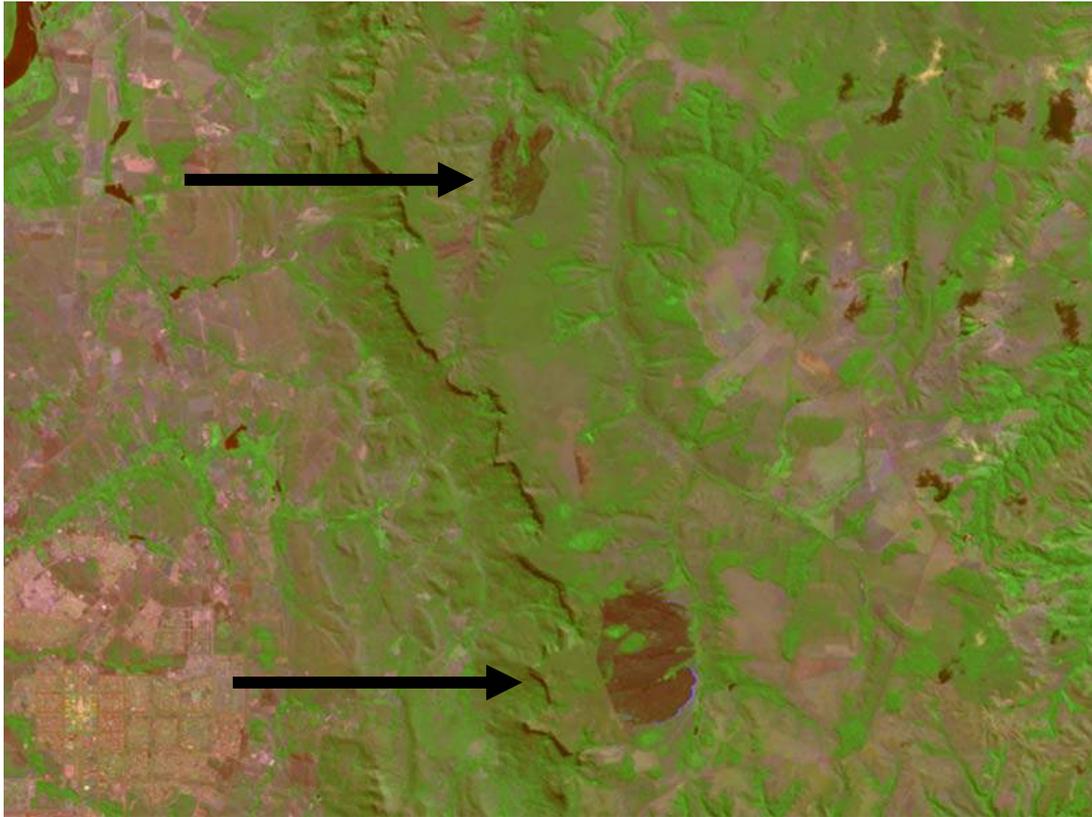
O PEL apresenta uma área de 9931 ha, localizada em uma região de crescente pressão antrópica, em virtude da sua proximidade em relação ao perímetro urbano de Palmas. O desenvolvimento regional pode vir a isolar o parque, como já ocorreu, por exemplo, com o Parque Nacional de Brasília (PNB). Em função do seu formato alongado, a influência externa tem papel importante no risco de queimadas (Wilson e Baker, 1998). A sua área, existem possibilidades de que todo o parque venha a ser vítima de queimadas catastróficas, pois no PNB, por exemplo, já ocorreram queimadas de aproximadamente 60% de sua área, o que corresponde a, aproximadamente, 20.000 ha.



**Figura 70: Áreas com maior risco de queimada**

Também no Parque Nacional das Emas, ocorrem queimadas a cada 3 ou 4 anos, afetando 60% do parque (Silveira, 1999). Wilson e Baker, (1998) citam que os esforços para proteger reservas individualmente através de manejo moderado ou intenso de áreas adjacentes provêm uma redução mínima de risco de incêndio, mas que queimadas planejadas reduzem esse risco drasticamente. Na **Figura 71** (Imagem Landsat 7 ETM+ de 1999), podem-se observar 2 focos de queimadas, com aproximadamente 132 e 49 ha ou seja, 181 ha.

Áreas com maior risco de queimada, em função da biomassa, da presença de estradas e das atividades dos arredores. Áreas em verde - baixo risco; proximidade dos tons de cinza e tons vermelhos - maiores riscos em função do tipo de ambiente, proximidade das atividades agropecuárias nas adjacências e presença de estradas.



**Figura 71: Locais de queimada dentro dos limites do PEL - Imagem Landsat TM 5 de 1999.**

Silveira *et al* (1999) sugere que o Parque Nacional de Emas seja subdividido em seções por aceiros ou estradas internas e que cada seção seja queimada em um sistema de rotação anual, a cada 3 anos. Para os autores, o melhor período seria o mês de maio, quando a vegetação já está seca o suficiente para ser queimada, mas o fogo é ainda passível de controle e não coincide com o período de reprodução da maioria das espécies.

A queimada controlada minimiza o risco de queimadas não controláveis, como também garante o suprimento de vegetação fresca para herbívoros que, freqüentemente, deixam o parque para se alimentarem em fazendas particulares, aumentando o risco de serem atropelados, caçados ou envenenados por pesticidas.

Embora o IBAMA seja resistente ao uso do fogo em decorrência da mortalidade potencial, programas de exclusão de fogo resultam em queimadas excepcionalmente destrutivas, que podem levar à deterioração da vegetação, afetando, por sua vez, populações de espécies raras.

O fogo é uma força importante, porém pouco compreendida, que influencia a estrutura e a composição de quase todos os ecossistemas tropicais. No que diz respeito à discussão sobre a ocorrência do fogo no cerrado, bem como seus efeitos, admite-se que seja uma questão tão complexa quanto a própria definição da origem desse bioma. Nas **Figuras 72 e 73** observa-se o efeito do fogo na vegetação com alteração da paisagem do PEL.



**Figura 72: Queimada no PEL (2002).**



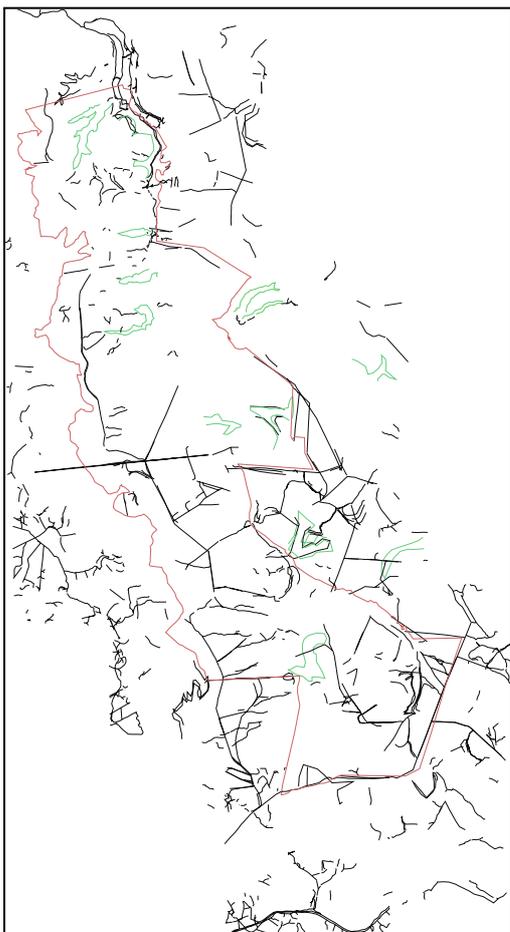
**Figura 73: Ação do fogo no PEL (2002)**

#### **4.3. AVALIAÇÃO ECOLÓGICA DAS ESTRADAS NO PEL**

Como pode se observar na figura que se segue, o PEL é muito fragmentado, principalmente na sua porção médio inferior, em função da existência de estrada e trilhas. Essa configuração não é recomendável para uma unidade de conservação, pois essas trilhas fazem o papel de barreiras ao deslocamento de indivíduos de espécies de pequeno porte com alta especificidade em relação à habitats não alterados, interrompendo a sua dispersão e, conseqüentemente, o fluxo gênico dentro da área.

Após a seleção de estradas visando à fiscalização a construção de aceiros, aproveitamento como trilhas interpretativas ao acesso e ao PEL, deve ser feito um esforço no sentido de que as estradas e trilhas desnecessárias sejam fechadas e recuperadas, para que ocorra sucessão natural e conseqüente regeneração ambiental.

É importante ressaltar que a **Figura 74** pode ter distorções, uma vez que as estradas foram levantadas a partir de fotos aéreas que, além de não estarem georreferenciadas, sofrem distorções em função da curvatura da lente e ângulo em relação ao solo. Embora tenham utilidade na demonstração da presença das estradas, deve ser considerada com certa cautela quanto ao aspecto citado.



**Figura 74: Estradas existentes no PEL - 2002.**

Limite do PEL em vermelho. Algumas matas em verde e estradas em preto

#### **4.4. AVALIAÇÃO ECOLÓGICA DA FRAGMENTAÇÃO E INSULARIZAÇÃO DOS AMBIENTES NATURAIS NO PEL**

Apesar de serem um eficiente instrumento de conservação da natureza, os espaços protegidos têm como tendência mundial a possibilidade de se transformarem em "ilhas" de ecossistemas conservados, num "mar" de degradação. Não apenas a conexão desses espaços com outras áreas naturais é fundamental para assegurar os processos essenciais de manutenção da sua diversidade biológica, como também tais processos dependem do que acontece fora da área protegida, ou seja, de como o espaço é utilizado além dos limites da unidade de conservação. Não obstante, muitos ambientes e ecossistemas devem sua sobrevivência, ainda que em pequenas "ilhas", às áreas protegidas. (IBAMA, 2003). Embora seja incontestável a importância das unidades de conservação, o fato de que tais unidades venham a ficar ilhadas tem grandes possibilidades de ocorrer.

Com relação ao isolamento dos ambientes naturais, assume-se que uma espécie atravessa facilmente um ambiente diferente do ambiente que utiliza, caso a distância entre eles seja igual ao diâmetro médio de sua área de vida, mas esse intervalo pode ser consideravelmente alto em áreas fragmentadas, principalmente quando se considera a ocorrência de dispersão de imaturos (Thiollay e Meyburg, 1988).

Na Biologia da Conservação, tem-se discutido como melhor preservar a variabilidade genética das espécies, assumindo-se que um aumento dessa variabilidade aumenta a probabilidade de uma população sobreviver no decorrer do tempo ecológico e evolucionário. Estudos de simulação genética têm sugerido que, para reduzir apreciavelmente o endocruzamento e evitar que ocorra a erosão da diversidade genética em um curto intervalo de tempo, é necessária uma população mínima de 50 indivíduos. Pequenas populações

perdem a diversidade genética pela deriva genética e endocruzamento. Ambos os processos levam ao aumento da homozigotidade, que, por sua vez, leva ao aumento da mortalidade entre jovens e reduz a fertilidade dos adultos (Ralls et al., 1983). Segundo dados secundários, para evitar a erosão da diversidade genética por longos períodos e manter uma alta heritabilidade, é necessária uma população mínima de 500 indivíduos (Simberloff, 1988; Harris et al., 1989 in: Avise e Nelson, 1989). Associada à carência de dados sobre o comportamento social de populações selvagens remanescentes, a ausência de dados sobre o status genético dessas populações tem dificultado e comprometido a viabilidade de programas de conservação, manejo e estudo de estrutura social.

A ciência de tamanho mínimo de populações prosperou em virtude da necessidade de se esclarecer por que exatamente as populações pequenas estão ameaçadas (Simberloff, 1988). A compreensão dos fatores que influenciam a persistência de pequenas populações é um dos principais desafios da conservação biológica (Stacey e Taper, 1992). Shaffer (1981) introduziu o conceito de população mínima viável, um conceito estreitamente relacionado à análise de viabilidade populacional, um processo que avalia a probabilidade de extinção de uma população em escalas temporais (Boyce, 1992; Gilpin, 1996) e o definiu arbitrariamente, como a menor população isolada que tenha 95% de chance de sobrevivência por 100 anos, ou 99% de chance de sobreviver por mais de 1000 anos, a despeito da demografia, estocasticidade demográfica e catástrofes ambientais (Burgman *et al.*, 1988; Boyce *op. cit.*). Especialmente inquietante é a deteriorização na variabilidade genética de muitas espécies que, normalmente, têm baixa densidade e requerimentos espaciais altos (Harris e Allendorf, 1989). As discussões sobre tamanho mínimo de população animal viável para persistir espacial e ecologicamente têm se baseado sobre modelos genéticos, demográficos e ecológicos (Walter, 1990).

Franklin (1980) e Soulé (1980) propuseram que  $N_e=500$  ( $N_e$  = tamanho efetivo da população) é suficiente para a manutenção da variabilidade genética em longo prazo e esse número foi prontamente adotado como base de manejo de populações selvagens e em cativeiro (Lande, 1995).

As atividades humanas, como derrubada de florestas e expansão das fronteiras agrícolas, estão destruindo os habitats naturais das comunidades terrestres a uma taxa alarmante (Green e Griffiths, 1994; Wiens, 1994; Moilanen e Hanski, 1998). Como resultado desta destruição, habitats nativos estão ficando mais fragmentados. Locais onde existiam ambientes naturais contínuos estão agora subdivididos em ilhas circundadas de ambientes inadequados que têm sido modificados por humanos (Gaines *et al.*, 1997; Bender *et al.*, 1998), afetando todas as espécies em graus variados. Esses fatores vêm sendo preocupação crescente em biologia da conservação (Haila *et al.*, 1993; Burkey, 1995). Há dois efeitos principais da fragmentação do habitat: destruição de ambientes adequados em larga escala e o isolamento dos fragmentos restantes (Bowers *et al.*, 1996). Tem havido considerável interesse em modelar a dinâmica espacial das populações em ambientes fragmentados, permitindo uma maior compreensão sobre como o padrão espacial influencia os processos populacionais. Recentemente, existe um maior interesse em se aplicarem esses modelos em estratégias de conservação, principalmente para se determinar as conseqüências da fragmentação de habitat em populações residentes (Bender *et al.*, 1998). Uma população local pequena e isolada é uma forte candidata à extinção, mas a população tem chances de sobrevivência em uma rede de habitats conectados por dispersão (Caughley, 1994; Moilanen e Hanski, 1998), persistindo como uma metapopulação (Wade e McCauley, 1988; Wahlberg *et al.*, 1996).

Perda ou degradação de habitat é o fator mais importante na extinção de espécies também no futuro. Para 82% das aves atualmente ameaçadas de extinção, essa é a principal causa (Temple, 1986). A alteração ambiental pode criar barreiras ao movimento porque habitats

desfavoráveis podem não oferecer abrigos contra predadores, ou, ainda, as distâncias são grandes o suficiente para não permitir a travessia em um único movimento (Arnold *et al.*, 1993). Populações em ambientes isolados e fragmentados são mais vulneráveis à extinção através da estocasticidade demográfica e ambiental e catástrofes, perda da heterozigidade genética e alelos raros, efeito de borda e distúrbios provocados por humanos (Burkey, 1995). Também a configuração do habitat de determinada espécie afeta a população por influenciar o padrão de movimentos de indivíduos (McGarigal e McComb, 1995).

Em virtude do aumento das atividades humanas, com expansão da população, habitats de muitas espécies têm sido destruídos ou fragmentados em manchas cada vez mais isoladas. A fragmentação é a maior ameaça à persistência das populações e um problema de importância primária na biologia da conservação. Uma vez que o cerrado vem sendo destruído a ritmo mais acelerado que a Amazônia (Alho e Martins, 1995) e que, no Brasil, somente cerca de 3,7% do território esteja legalmente protegido, que é um valor abaixo da média sul-americana (4,5%) e de outros países em desenvolvimento, como Indonésia (16%), Venezuela (11%) e Costa Rica (8%) (Alho e Martins *op. cit.*), mesmo espécies que inicialmente são abundantes e de ampla distribuição merecem atenção e acompanhamento em longo prazo.

#### 4.5. AVALIAÇÃO ECOLÓGICA DO EFEITO DE BORDA NO PEL

Dentre os aspectos ligados à conservação, o efeito de borda pode ser conceituado como a influência do meio externo de uma área protegida sobre o seu meio interno. Quanto mais alongada e/ou recortada, mais “superfície” de contato existirá em relação a uma mesma área interna. A criação da zona *buffer* ou de transição ou de amortecimento é uma das maneiras de se tentar minimizar tais efeitos, geralmente perniciosos. Outra maneira é conferir à reserva um formato que diminua a proporção entre a borda e a área interna, expresso aqui como índice de compactividade. Segundos os dados gerados pelas análises usando ferramentas de geoprocessamento no PEL, foi encontrado um índice de compactividade igual a 0,37, longe do valor ideal para se minimizar o efeito de borda, que é a forma circular, cujo índice de compactividade tem valor igual a 1. Dessa forma, no **Quadro 25**, são apresentadas propostas com novas possibilidades de limites para o PEL. Para o cálculo do índice de compactividade, foram usados algoritmos do software IDRISI 32.

A proposta 1 visa diminuir o efeito de borda no PEL, elevando de 0,37 para 0,54 o índice de compactividade, com um acréscimo de 1.328 hectares, que corresponde a 16,4% em relação à área do PEL. Na borda leste, estariam protegidas as nascentes do córrego Brejo da Passagem, Bebedor e 5 das nascentes do ribeirão Lajeado. Na borda oeste, várias nascentes, cujos rios ou ribeirões não estão dentro dos limites do PEL, estariam protegidas de forma mais efetiva. Estariam protegidas as nascentes dos córregos Ronca, Cajazal, Água Fria e do Lajeado.

A proposta 2, visa não só diminuir o efeito de borda do PEL, como também incluir as nascentes da borda oeste já citadas e todas as nascentes do ribeirão Lajeado na borda leste, assim como córrego Bebedor.

**Quadro 25. Propostas para novos limites do PEL.**

Proposta	Original	Proposta 1	Proposta 2
Desenho esquemático			
Área (ha) e % acrescentados	0 - 0%	1628 - 16,4%	5484 - 59,2%
Índice de compactividade	0,37	0,54	0,58

#### 4.6. AVALIAÇÃO DA VULNERABILIDADE DE PAISAGENS À PERDA DE SOLOS NO PEL

O mapa de vulnerabilidade natural (**Figura. 75**) apresenta as unidades territoriais com seus respectivos graus de riscos à erosão do terreno, definidos pela interseção dos mapas temáticos (geologia, geomorfologia, solos, vegetação), que têm uma pontuação atribuída ao índice de vulnerabilidade à erosão em cada mancha delineada.

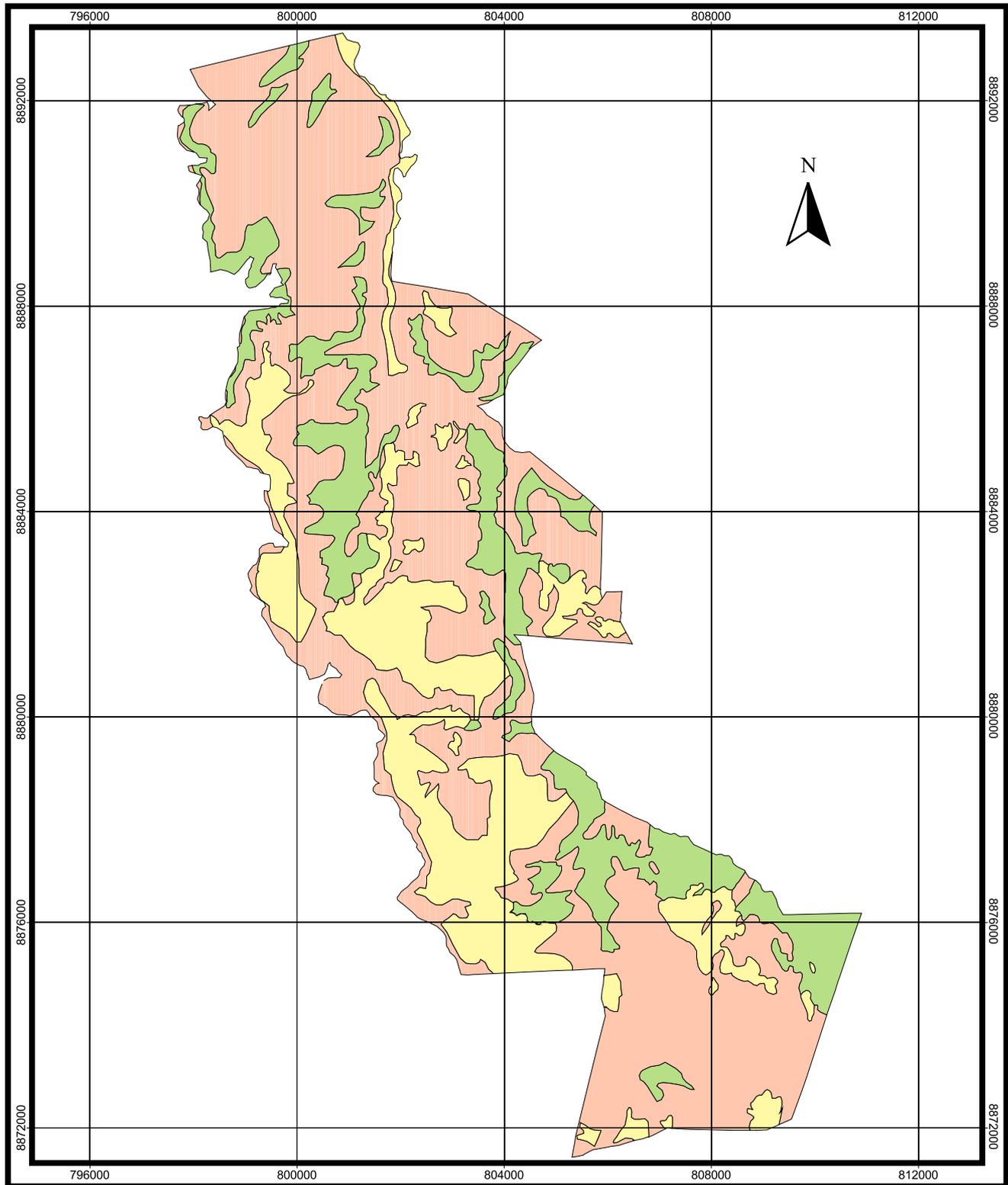
A vulnerabilidade das unidades de paisagem à perda ao solo foi definida pela análise do conjunto de rocha, solo, relevo e vegetação. O clima e o uso da terra só devem ser considerados quando interferem de modo significativo na definição de unidades homogêneas.

A classificação do grau de vulnerabilidade de cada unidade ambiental foi feita segundo as relações entre os processos de morfogênese e pedogênese, com base no conceito de Ecodinâmica (Tricard, 1977). A vulnerabilidade foi expressa pela atribuição de valores de 1,0 a 3,0 para cada unidade de paisagem. Quando prevalece a pedogênese, atribuem-se valores próximos a 1,0 e, quando prevalece a morfogênese, atribuem-se valores próximos a 3,0, conforme apresentado no **Quadro 26**.

**Quadro 26. Avaliação da Estabilidade das categorias Morfodinâmicas**

Categoria Morfodinâmica	Relação Pedogênese/Morfogênese	Valor
Estável	Prevalece a Pedogênese	1,0
Intermediária (moderadamente estável/vulnerável)	Equilíbrio Pedogênese/Morfogênese	2,0
Instável (vulnerável)	Prevalece a Morfogênese	3,0

Os solos do tipo Latossolos são considerados estáveis porque se apresentam bem desenvolvidos, com grande profundidade e porosidade e possuem boas propriedades físicas: permeabilidade à água e ao ar, e, mesmo com alta percentagem de argila, são friáveis, de baixa plasticidade. São considerados solos velhos e maduros. A sua principal limitação ao uso agrícola é a baixa fertilidade natural. Mesmo os eutróficos contém baixa soma de bases e não possuem reservas de nutrientes. Apresentam, ainda, os horizontes A, B e C bem desenvolvidos. Em geral, são solos pouco suscetíveis a processos erosivos e ocorrem, geralmente, em topografia mais suaves. Às unidades de paisagem natural, onde predomina esse tipo de solo, são atribuídos valores próximos a 1,0.



- Legenda**
- Estável
  - Moderadamente Estável/Vulnerável
  - Estável/Vulnerável
  - Vulnerável

**NOTA TÉCNICA**  
 Mapa gerado através da tabulação cruzada dos mapas reclassificados de Geologia x Geomorfologia e Solos x Vegetação.



## PLANO DE MANEJO DO PARQUE ESTADUAL DO LAJEADO

TÍTULO: MAPA DE VULNERABILIDADE DE PAISAGENS

FIGURA: 75

As unidades de paisagem natural onde predominam os solos do tipo Podzólicos são consideradas de estabilidade intermediária, pois existe um equilíbrio entre a morfogênese e a pedogênese. Quando os Podzólicos são comparados aos latossolos, apresentam profundidade menor e são estáveis e menos intemperizados. Ocorrem geralmente em topografias um pouco mais movimentadas. Nesses solos, a diferença de textura entre os horizontes A e B (ocasionada pelo acúmulo de argila no horizonte B) dificulta a infiltração de água no perfil, o que favorece os processos de erosão. A essa classe de solos, são atribuídos valores próximos a 2,0 na escala de vulnerabilidade.

As unidades de paisagem natural onde ocorrem solos jovens e pouco desenvolvidos são consideradas vulneráveis, pois têm como característica principal a pouca evolução dos perfis. Nesses solos, o horizonte A está assentado diretamente sobre o horizonte C ou sobre a rocha mãe (não possuem horizonte B). São considerados solos jovens, em fase inicial de formação, porque estão ainda se desenvolvendo a partir de materiais de origem recentemente depositados, ou por estarem situados em lugares de alta declividade, nos quais a velocidade de erosão é igual ou maior à velocidade de transformação da rocha em solo. A essa classe de solos, são atribuídos valores próximos a 3,0 (Crepani et al, 1998).

Com relação à vegetação, as unidades de paisagem natural a que se atribuem valores próximos a 1,0 (estabilidade) são aquelas em que a cobertura vegetal protege melhor o solo do processo erosivo. São, pela ordem, a floresta ombrólia densa, floresta ombrólia aberta, floresta ombrólia mista, floresta estacional formação campinarana, savana florestada e savana estépica florestada e estepe arbórea densa.

À cobertura vegetal que confere proteção mediana às unidades de paisagem natural, atribuem-se valores próximos a 2,0 na escala de vulnerabilidade. Pode ser caracterizada pelas seguintes formações: savana arborizada e savana estépica arborizada, floresta estacional decidual campinarana arborizada, estepe arborizada, buritizal com influência fluvial e/ou lacustre, campinarana arborizada, savana parque, savana estépica parque e estepe parque, campinarana e estepe com porte arbustivo, vegetação com influência marinha (restinga), porte arbustivo (das dunas), vegetação com influência fluvial e/ou lacustre (porte herbáceo), refúgio montano e refúgio alto-montano (Crepani et al, 1998).

A cobertura vegetal considerada vulnerável na proteção das unidades de paisagem natural apresenta baixa densidade, e, a ela, atribuem-se valores próximos a 3,0 na escala de vulnerabilidade. Nessa categoria, encontram-se as seguintes formações: savana gramíneo-lenhosa, savana-estépica gramíneo-lenhosa e estepe gramíneo-lenhosa, campinarana gramíneo-lenhosa, vegetação com influência marinha herbáceas (praias), vegetação com alta influência fluviomarinha e a vegetação com influência fluvial e/ou lacustre (porte herbáceo), refúgios montano e alto-montano (porte herbáceo) (Crepani et al, 1998).

Essa classificação, de acordo com a estabilidade ou vulnerabilidade, é feita para geologia, pedologia, geomorfologia, vegetação e clima. A estabilidade ou vulnerabilidade é, portanto, definida pela média dos valores atribuídos a cada um dos temas. Ressalta-se que temas como fauna, recursos hídricos, biodiversidade e o próprio clima, em seu aspecto mais amplo, não são bem contemplados nessa metodologia, embora sejam fundamentais para definição do zoneamento.

## **4.7. AVALIAÇÃO DA SOCIOECONOMIA NO PEL**

### **4.7.1. Área de Influência Sócio-Economia do PEL**

A área de influência do Parque do Lajeado, localizado na serra do Lajeado, compreende 4 municípios, com uma superfície total de 5.160 Km<sup>2</sup> e uma população de 188.207 habitantes. Sua área de influência abrange os municípios de Palmas, Porto Nacional, Lajeado e Aparecida do Rio Negro.

### **4.7.2. Síntese Histórica do Processo de Ocupação**

Porto Nacional é o município que apresenta ocupação mais antiga; em seguida, vem Lajeado, ambos desde o século XVIII. Nos demais municípios, as ocupações foram mais recentes, tendo seus crescimentos e emancipações após a criação do estado do Tocantins pela Constituição de 1988.

Denominada Portal da Amazônia, a histórica Porto Nacional localiza-se a 66 km de Palmas e carrega consigo uma longa história que remonta ao século XVIII, das minas de ouro de Pontal e do Carmo. A formação do povoado teve origem com o português Felix Camoa. Em 1805, o povoado foi atacado e dizimado. Os garimpeiros sobreviventes formaram um novo povoado: Porto Real.

Em 1810, Dom João VI transferiu para Porto Real a cabeça do julgado de São João das Duas Barras, transferindo para lá o corregedor Joaquim Theotônio Segurado. Em 1831, o Arraial foi levado à categoria de Vila Porto Imperial. Em 07 de março de 1890, passou a se chamar Porto Nacional, tendo como intendente o tenente-coronel Joaquim Aires da Silva. A partir daí, a cidade foi crescendo e atraindo mais moradores, que viam no município a oportunidade de um futuro próspero.

O município tem hoje uma população estimada em 62.326 habitantes. Sua economia é estruturada no comércio, fonte de maior geração de emprego e renda, seguido da agricultura e pecuária, além do extrativismo vegetal e mineral.

Porto Nacional muito contribuiu para o processo de criação do estado do Tocantins. Dois movimentos neste sentido tiveram participação de estudantes, políticos e pessoas influentes da comunidade portuense: a CENOG - Casa do estudante do norte goiano -, e a CONORTE - Comissão de Estudos do Norte Goiano -, cujo lema era Estou Goiano, mas sou Tocantinense.

Com o golpe militar de 64, a CENOG foi perseguida e o seu presidente, o professor Rui Rodrigues da Silva, natural de Porto, exilado na França. Outro fato relevante foi a ação dos religiosos, responsáveis pelo ciclo de influência da educação francesa sobre os cidadãos portuenses.

Mineradores, escravos, padres franceses, estudantes, políticos, artistas, trabalhadores. Porto conseguiu o que queria. A miscigenação cultural fez a cidade atravessar fronteiras e figura no Brasil como um lugar de grandes homens e grandes causas, centro irradiador de modernidade para o Tocantins. ([www.ogirassol.com.br/coracao/porto](http://www.ogirassol.com.br/coracao/porto))

Palmas está localizada no centro geográfico, na Mesorregião Oriental do estado, à margem direita do rio Tocantins, um pouco acima do paralelo 10 (Silva e Filho-Jotta). Tem como coordenadas 10° 10' de latitude sul e 48° 20' de longitude oeste. Sua altitude é de 260 m acima do nível do mar. Situa-se entre as serras do Carmo e Lajeado, tendo como limites ao

norte, a cidade de Aparecida do Rio Negro, Novo Acordo, Lajeado, Tocantínia e Miracema do Tocantins. Ao sul, limita-se com Monte do Carmo, Santa Tereza do Tocantins e Porto Nacional; a leste, com Santa Tereza do Tocantins e Novo Acordo; e a oeste, com Porto Nacional e Miracema do Tocantins (CD de Pólo Turístico).

O resultado do estudo de localização da capital determinou uma área localizada dentro de um quadrilátero de 90 km por 90 km, compreendido entre os municípios de Porto Nacional e Taquaruçu do Porto. A Assembléia Legislativa, com base no estudo técnico realizado, decidiu-se pela área de Canela (dentro do quadrilátero), à margem direita do rio Tocantins, e com a previsão de abranger a área de Mangues, à margem esquerda, numa futura expansão territorial.

Os estudos de viabilidade mostraram que o local apresentava boas condições para o abastecimento de água, fator indispensável para o atendimento da demanda de uma população crescente. A par da beleza paisagística da região, seu solo impróprio para o uso agrícola é mais adequado para a destinação urbana.

A construção de Palmas, cidade arquitetonicamente planejada, foi iniciada em 20 de maio de 1989. A área foi considerada de utilidade pública para efeito de desapropriação pela Lei nº 09, de 23 de janeiro de 1989. Inicialmente, o quadrilátero media 8.100 km<sup>2</sup>, cobrindo parte dos municípios de Porto Nacional e Taquaruçu do Porto; posteriormente, essa área foi aumentada para 9.180 km<sup>2</sup>, pela Lei nº 157/89, de 30 de janeiro de 1989, para melhor instalação do Plano Diretor do Projeto Urbanístico.

A origem de nome de Palmas é uma homenagem à primeira comarca do Movimento Libertário instalada em 1809, com o nome de São João das Duas Barras, situada na barra do rio Palma com o rio Paranã, na vila de São João da Palma, capitania de Goiás. A outra justificativa é que palma é uma variedade de palmácea ou palmeira típica que se distribui por quase todo o estado. O quadrilátero da capital é o centro geográfico do estado, apresentado condições viáveis para captação e abastecimento de água para uma grande população. Seu solo é propício para a agricultura e apresenta, ainda, aspectos paisagísticos de interesse marcados de um lado pelos contrafortes das serras do Carmo e Lajeado e, por outro, pelo rio Tocantins, que formou o grande lago da represa hidrelétrica do Lajeado.

Em 1990, Palmas já era a sede da administração pública do estado. Seu crescimento, tanto em população quanto em infra-estrutura urbana, foi o mais rápido do Brasil na década de 1990. Em 1997, já se estimava uma população de 100.000 habitantes. Em apenas 11 anos, Palmas já construiu mais do que a maioria das cidades médias brasileiras e tem o maior índice de crescimento na área da construção civil, 28,7%, enquanto a média das cidades brasileiras é de 3% ao ano (Plano Municipal de Desenvolvimento Sustentável - Palmas - Tocantins - 2000). As condições de clima tropical quente acentuam-se na calha do Tocantins, onde se localiza Palmas que, juntamente com Teresina no Piauí, acusa as maiores médias de temperatura entre as capitais brasileiras. Assim, é possível prever uma crescente demanda por área de lazer, e até mesmo moradia, na região serrana." (NMA/EMBRAPA,1992).

O maior peso da economia de Palmas centra-se em: construção civil, comércio e setor de prestação de serviços. Nas áreas mais distantes do centro urbano, o turismo e as atividades agropecuárias (setor primário) contribuem, também, com uma parcela significativa para a economia do município.

A Prefeitura desenvolve o projeto Cinturão Verde de Palmas, com o objetivo de incrementar as áreas produtivas ao redor da cidade. Através desse projeto, são distribuídas mudas de plantas frutíferas, sementes para hortas domésticas, comerciais, escolares e comunitárias.

O solo, que recebe um tratamento especial, é preparado e corrigido com calcário. Ao todo, são mais de 7 mil pessoas beneficiadas e mais de 1.400 pequenas propriedades assistidas. Dois outros projetos encontram-se ainda em implantação: um de piscicultura e outro de bacia leiteira, que utilizará equipamentos de inseminação e mini-usina de pasteurização do leite e seus derivados.

Palmas tem clima tropical com duas estações bem definidas durante o ano: de maio a setembro, uma temporada de sol, e de outubro a abril, de chuvas com ventos fracos e moderados. Sua temperatura está sempre entre 26 e 27°C. A altitude média é de 700 m e a umidade relativa do ar é de 76%. A população é de 160 mil habitantes.

A cidade de Palmas fica a cerca de 900 km de distância de Brasília e tem acessos pela TO-050, a partir de Porto Nacional ao sul, ou de Tocantínia e Lajeado ao norte. De Paraíso do Tocantins, a TO-080 faz a sua conexão com a capital. A TO-020 faz a ligação entre Aparecida do Rio Negro e Novo Acordo e a TO-245 liga Palmas a Miracema do Tocantins. Vindo de outros estados, Palmas é acessível pela BR-153, paralela ao rio Tocantins, no sentido norte ou, para quem vem do Maranhão pela BR-226, no sentido sul.

**Quadro 27. Distância em relação a outros municípios do estado.**

Cidade / Município	Distância de Palmas(km)	Via ou Rota
Aparecida do Rio Negro	68	TO-020 (terra)
Brejinho do Nazaré	120	TO-050 até Porto Nacional e TO-070 (terra)
Ipueiras	150	TO-050 Via Silvanópolis e TO-458 (terra)
Lajeado	56	TO- 050 (asfalto)
Miracema	80	TO-050 (asfalto) e Balsa (10 min.)
Monte do Carmo	110	TO-050 até Porto Nacional e TO-255 (em construção)
Porto Nacional	65	TO- 050 (asfalto)
Taquaruçu (distrito)	30	TO-050 e TO-030 (asfalto)
Tocantínia	83	TO-050 (asfalto)

Fonte: Cd Inventário de Palmas

Das quadras habitadas em Palmas, 70% já estão pavimentadas. São 4,5 milhões de m<sup>2</sup> que, antes de receberem o asfalto, tiveram acesso a 222 mil m de drenagem pluvial. O saneamento básico e o esgotamento sanitário já são levados a 70% da população, e a água tratada, a 98%, protegendo a saúde pública.

Praticamente toda a cidade dispõe de iluminação pública. As lâmpadas utilizadas na área residencial são a vapor de sódio, o que possibilita menor consumo e uma vida útil maior das luminárias.

Palmas é um grande jardim, com praças, bosques e quadras poliesportivas, proporcionando mais lazer à comunidade, além da própria saúde. O meio ambiente recebe também atenção especial. Preservar é a palavra-chave da Prefeitura, que realiza reuniões ambientais, onde são discutidos os sistemas de esgotamento sanitários, as drenagens, o licenciamento para as dragas retirarem areias e outros. ([www.ogirassol.com.br/coracao/palmas](http://www.ogirassol.com.br/coracao/palmas)).

A história de Lajeado tem início, segundo a historiadora Maria da Graça Monteiro, por volta do ano de 1870. Sérgio Rodrigues Nogueira, originário da Bahia, chegou às margens do córrego Lajeadozinho, próximo ao ribeirão Lajeado, no lado direito do rio Tocantins, e ali plantou as raízes de sua numerosa família, com atividades agropastoris.

Nas décadas de 1920 e 1930, surgiu o garimpo de ouro e diamante, atraindo mais moradores para o local. No início dos anos 40, as atividades extrativas do garimpo enfraqueceram, trazendo a decadência na vida da comunidade. Muitas famílias migraram para outros lugares, principalmente para o Pará, às margens do rio Araguaia.

A Usina Hidrelétrica de Lajeado foi inaugurada em 11 de março de 1971, evento que marcou uma nova vida em Lajeado.

Lajeado, que foi distrito de Tocantínia, tornou-se município através da Lei nº 251, de 20 de fevereiro de 1991, e, pela Lei Municipal nº 08, de 1993, passou a se chamar Lajeado do Tocantins.

Aparecida do Rio Negro tem sua história a partir de março de 1965. Na busca de novas terras no município de Tocantínia, agricultores e pecuaristas começaram a chegar, fazendo surgir o povoado de Meira Matos, cujo nome é uma homenagem ao general-de-brigada. As famílias de Antônio Maciel Bastos, Carlindo Vieira da Rocha, Sebastião Abreu Vasconcelos e Domingos da Silva Rios fixaram-se no município.

A Lei Estadual nº 10.411, de 30 de dezembro de 1987, do estado de Goiás, transformou Meira Matos em município, com o topônimo de Aparecida do Rio Negro. O nome do município é uma homenagem à padroeira Nossa Senhora Aparecida e ao Rio Negro, que banha a cidade.

Em 16 de abril de 1989, o prefeito José Eurico Costa e o vice José Martins Barbosa saíram vitoriosos nas eleições municipais e, juntamente com a Câmara dos vereadores, instalaram o município em 1º de junho, ficando sob a jurisdição da Comarca de 3ª Estância, Miracema do Tocantins.

A festa religiosa da cidade realiza-se anualmente em 12 de outubro, dia de Nossa Senhora Aparecida, padroeira da cidade.

#### 4.7.3. Dinâmica Populacional

Os municípios da área de influência do PEL estão inseridos no perfil demográfico da população brasileira, ou seja, a população urbana predomina no total populacional.

A densidade demográfica da região é baixa, em torno de 10 a 15 hab/Km<sup>2</sup>, sendo as mais significativas nos municípios de Palmas e Porto Nacional.

A região vem apresentando, nos últimos anos, **Tabela 5**, intensa movimentação demográfica. Excetuando Aparecida do Rio Negro, todas as outras cidades têm como característica o afluxo de pessoas nos últimos anos. Do total de residentes em Palmas, 15,01% moram ali há menos de 1 ano; 20,86%, entre 1 e 2 anos; e 28,54%, entre 3 e 5 anos. Em Lajeado, esses números são ainda maiores: 35,53%, 39,78% e 17,15, respectivamente e, em Porto Nacional, 12,2% moram há menos de um ano, 31,77%, entre 1 e 2 anos e 27,34%, entre 3 e 5 anos.

**Tabela 5: Informações Demográficas - 2000**

Municípios	População 1991	População 1996	Crescimento 91/96	População 2000	Crescimento 96/2000
Aparecida do Rio Negro	3.266	3.646	10,42%	3.517	-3,66%
Lajeado	763	1.397	45,38%	2.344	40,40%
Palmas	24.334	86.116	253,89%	137.355	37,30%
Porto Nacional	42.082	43.365	2,95%	44.991	3,61%

FONTE: IBGE 2000.

#### 4.7.4. Nível de Vida

O desenvolvimento social consiste no resgate da cidadania. Restaurar a cidadania significa, antes de tudo, assegurar ao cidadão os direitos fundamentais, sociais e individuais que lhe foram conferidos pelas Constituições Federal e Estadual.

O desenvolvimento social é uma necessidade econômica, pois propicia ao cidadão melhoria de sua qualidade de vida, sobretudo um melhor atendimento prestado às suas necessidades pelas instituições públicas.

Os principais eixos na questão social estão centralizados através de uma ação indireta na melhoria dos níveis de educação, saúde, saneamento, habitação, segurança e criação de novas oportunidades de ocupação e renda e de uma ação direta no combate à pobreza, visando alcançar aqueles segmentos mais desprotegidos, que não podem esperar pelas transformações estruturais.

O dinamismo das atividades econômicas - agropecuária, agroindústria e, conseqüentemente, a presença de um comércio e serviços significativos, principalmente em Palmas e Porto Nacional, além da Usina de Lajeado e do próprio setor público, têm sido capaz de absorver parte da mão-de-obra regional. Entretanto, essa absorção não vem sendo suficiente, visto que as cidades apresentam crescimento demográfico expressivo.

A região, de modo geral, é bem servida pelo SUS. Palmas constitui o município melhor equipado. Vale ressaltar que, a exemplo do que ocorre nos outros municípios brasileiros, a carência de saneamento básico e a falta de cuidado maior com o meio ambiente influenciam de forma negativa nos níveis de saúde pública.

Todos os municípios da região são atendidos por sistema de abastecimento de água, porém o mesmo não ocorre com os serviços de esgotamento e tratamento do lixo.

Vários programas sociais são desenvolvidos na região, tendo como objetivo alcançar os segmentos menos protegidos: idosos, crianças, grupos de pobreza absoluta e com problemas específicos (drogados, alcoólatras).

##### 4.7.4.1. EDUCAÇÃO

A política educacional deve buscar a construção de uma educação pública democrática e de qualidade para todos, a partir dos princípios de equidade para a qualidade, acesso à educação pública e gratuita, melhoria das condições de realização do ensino e do trabalho do pessoal, formação dos educadores e reorientação do trabalho pedagógico.

Na região, a rede física não constitui problema. Todos os municípios possuem estabelecimentos de Iº e IIº graus.

O principal entrave do ensino fundamental é a evasão escolar, tendo como causa o desinteresse do alunado e da família, que, em virtude de seu baixo poder aquisitivo, necessita de contar com o trabalho dos filhos para aumentar a renda.

É importante ressaltar que a região ainda conta com índices expressivos de analfabetismo, como mostra a **Tabela 6**, a seguir.

**Tabela 6: Matrículas, Estabelecimentos, sem instrução - 2000**

Municípios	Matrículas		Estabelecimentos	Sem Instrução
	Ens. Fund.	Ens. Médio		
Aparecida do Rio Negro	995	182	7	16,74%
Lajeado	586	67	4	12,83%
Palmas	35.531	10.413	79	5,48%
Porto Nacional	13.615	3.129	89	16,36%

FONTE: IBGE 2000.

Em relação às instituições de ensino superior, Palmas é servida tanto por instituições públicas quanto privadas, como descrito a seguir:

- a) FAPAL - Faculdade de Palmas - 5 cursos (402 Sul, Conjunto 2, Lote 7);
- b) Objetivo -5 cursos (402 Sul, Conjunto 2, Lote 7);
- c) Faculdade Católica do Tocantins - 2 cursos (110 Sul, Al.23, Lote 02/04);
- d) ULBRA - Universidade Luterana do Brasil - 24 cursos (Av. Teotônio Segurado)
- e) UNIPALMAS - Universidade Estadual de Palmas e UNITINS (Universidade Federal do Tocantins - UFTO) - ambas funcionando no campus avançados da UNITINS.

#### 4.7.4.2. SAÚDE

A situação geral de saúde pode ser considerada razoável, tanto em termos de unidades quanto de pessoal. Dentre as cidades envolvidas, apenas Lajeado não conta com hospital; todas as demais contam com pelo menos uma unidade com leitos, conveniada com o SUS.

No momento, nenhuma epidemia ocorre na região e a maior preocupação das autoridades de saúde é em relação à dengue, com casos esporádicos. Está sendo implementado pela Fundação Nacional de Saúde, com o apoio das prefeituras locais, um programa de combate ao mosquito transmissor.

Em todas as cidades, foi observada a presença de programas de prevenção e promoção da saúde, principalmente em relação à atenção básica da saúde da mulher e da criança, como o PACS - Programa de Agentes Comunitários de Saúde - e o PSF - Programa de Saúde da Família -, financiados pelo Ministério da Saúde.

Palmas e, em seguida, Porto Nacional são as cidades mais estruturadas em termos de assistência à saúde, sendo referências para os municípios menores da região.

A **Tabela 7**, a seguir, descreve os principais aspectos da estrutura de saúde das cidades.

**Tabela 7: Estrutura de Saúde - 2000**

Municípios	Hospitais	Leitos	Unidades Ambulatoriais	Mortalidade Infantil ‰
Aparecida do Rio Negro	1	12	2	3,7
Lajeado	0	0	1	3,7
Palmas	3	195	48	3,7
Porto Nacional	1	76	21	3,7
TOTAL DE ÁREA	5	283	72	-

FONTE: DATASUS (2000).

#### 4.7.4.3. SEGURANÇA

Porto Nacional e Palmas, por apresentarem graus de urbanização mais intensos e por serem centros regionais de comércio e serviços, exercem uma atração natural, não só nos municípios de sua área de influência, como em todo o estado. Por tais características, nesses municípios detectou-se que a questão da segurança pública é mais preocupante no que diz respeito ao uso e tráfico de drogas.

Nos demais municípios da região, observam-se poucas ocorrências policiais, reduzidos índices de marginalidade e criminalidade.

#### 4.7.4.4. ENERGIA ELÉTRICA

O serviço de energia elétrica na região é prestado pela REDE/CELTINS. A inauguração da usina Luiz Eduardo Magalhães no município de Lajeado e a disponibilidade de energia causaram um salto no potencial de crescimento da região.

Em 2.000, o atendimento das cidades com energia era significativo, estando Palmas e Porto Nacional bem acima da média de domicílios atendidos com energia elétrica, como mostra a **Tabela 8**.

**Tabela 8: Atendimento Domiciliar com Energia Elétrica - 2000**

Municípios	Domicílios Atendidos (%)
Aparecida do Rio Negro	67,19
Lajeado	75,80
Palmas	98,11
Porto Nacional	87,65
NO ESTADO	77,07

FONTE: IBGE (2000).

#### 4.7.4.5. SANEAMENTO BÁSICO

##### APARECIDA DO RIO NEGRO

**Abastecimento de Água:** cerca de 98% das residências recebem água de um poço artesiano, distribuída sem tratamento;

**Esgoto Sanitário:** não há rede de esgotos, as casas possuem apenas fossa séptica e fossa seca;

**Limpeza Urbana:** em Aparecida do Rio Negro existe uma pequena estrutura de coleta e o destino é uma área rural nas proximidades da TO-020, onde o lixo é depositado a céu aberto.

##### LAJEADO

**Abastecimento de Água:** segundo dados da prefeitura, o município é servido de água canalizada, porém não tratada;

**Esgoto Sanitário:** em Lajeado, não há rede de esgotos; as casas possuem apenas fossa séptica;

**Limpeza Urbana:** a limpeza pública é feita por um caminhão da própria prefeitura, que coleta o lixo todos os dias.

## **PALMAS**

**Abastecimento de Água:** cerca de 98% das residências recebem água tratada com flúor e cloro. Além disso, a Administração Pública está envidando todos os esforços para a realização de outras obras, tais como a construção das galerias de captação de águas pluviais e esgoto sanitário;

**Esgoto Sanitário:** os bairros centrais de Palmas têm rede de esgotos prevista no Plano Diretor. Nos demais logradouros, são usadas fossas sépticas. A rede de esgotos municipal está em fase de implantação;

**LIMPEZA URBANA:** a limpeza pública é feita por garis e por um caminhão da prefeitura. A frequência varia de bairro para bairro. Nas regiões centrais, a coleta de lixo é diária e, nos bairros mais afastados, a coleta é feita às segundas, quartas e sextas-feiras.

## **PORTO NACIONAL**

**Abastecimento de Água:** cerca de 90% das residências são atendidas com o abastecimento público de água;

**Esgoto Sanitário:** a cidade não conta com rede de coleta de esgotos;

**Limpeza Urbana:** a limpeza pública é feita por operários da prefeitura em caminhões. A frequência é diária na área central e, nos bairros mais afastados, a coleta é feita em dias alternados. A Prefeitura está implantando o Plano de Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos na cidade, com várias ações que contemplam desde a melhoria na coleta e destinação final, até ações de educação ambiental para redução do lixo, com reutilização e reciclagem.

### **4.7.4.6. TRANSPORTES**

O modal rodoviário é predominante na região, observando-se apenas a presença do modal hidroviário no rio Tocantins, através da balsa, desativada recentemente pela construção de uma ponte, que interliga os municípios de Palmas e Paraíso.

Os municípios são interligados entre si por linhas diárias de ônibus. Somente em Palmas e Porto Nacional se observa a existência de transporte coletivo urbano, uma vez que nos demais municípios não há demanda para tal tipo de serviço.

Palmas e Porto Nacional são também dotadas de aeroporto, entretanto, apenas o de Palmas opera em vôos comerciais interligados ao resto do país por linhas regulares.

### **4.7.4.7. LAZER**

As atividades de lazer muitas vezes se confundem com atividades esportivas. O lazer é exercido pela maioria da população em clubes recreativos particulares, quadras poliesportivas, quadras de futebol de areia, estádios de futebol, campos de várzea, praças públicas e parques infantis.

A presença do Lago da UHE Luiz Eduardo Magalhães e do rio Tocantins define modalidades diferenciadas de lazer nos municípios de Palmas, Porto Nacional e Lajeado. O esporte náutico é praticado, principalmente, através da pesca, torneios de *jet ski*, caiaques, esqui, passeios de lancha e acampamentos na beira do rio e do lago.

#### 4.7.4.8. ACESSO AOS BENS DE CONSUMO DURÁVEIS

Um parâmetro significativo para avaliação da condição de vida de uma comunidade é a sua possibilidade de acesso a bens de consumo duráveis, como automóveis, televisão, e etc. Segundo dados do IBGE de 2.000, mostrados a **Tabela 9**, a seguir, realça em primeiro lugar um contraste entre a capital e as demais cidades e, em segundo lugar, que a população da área é uma população predominantemente pobre, com poucas possibilidades de acesso a esses bens de consumo duráveis.

**Tabela 9: Domicílios com Acesso aos Bens de Consumo Duráveis (%) - 2000**

MUNICÍPIOS	AUTOMÓVEL	TELEFONE	TV	GELADEIRA	COMPUTADOR
Aparecida do Rio Negro	17,92	14,65	38,38	45,16	0,48
Lajeado	9,61	3,56	43,59	45,91	1,25
Palmas	30,72	36,05	84,62	84,91	8,98
Porto Nacional	24,37	21,33	77,65	74,40	3,32
No Estado	17,14	17,53	64,09	60,39	3,18

FONTE: IBGE (2000).

#### 4.7.5. Atividades Econômicas

##### Estrutura Produtiva e de Serviços

A estrutura produtiva desta região está assentada na forte agricultura, na pecuária em estágio de modernização, nos serviços e comércio de abrangência local e regional. Deve-se ressaltar que o município de Palmas se sobressai na região, exercendo papel polarizador regional, seguido de Porto Nacional.

A região apresenta alta arrecadação de FPM, na ordem de R\$ 55.796.797,92. O município de Palmas contribui com 92,27% dessa arrecadação, em razão de sua localização estratégica e por se constituir em importante entreposto industrial, comercial e de serviços.

##### Caracterização dos Fatores de Produção

O avanço capitalista sobre a sociedade regional produziu impactos que alteraram o padrão de desenvolvimento, caracterizado por uma sociedade mais heterogênea e complexa e uma economia mais competitiva e com maiores pressões sociais.

Esse processo de integração capitalista tem produzido intensa modernização, urbanização e terceirização da economia e, em consequência, tem ampliado as desigualdades regionais, alterando significativamente as inter-relações entre os fatores de produção - terra, capital e trabalho.

A progressiva modernização do setor agrário, ao intensificar a integração capitalista, produziu esvaziamento demográfico no campo e baixa qualidade de vida nas cidades, principalmente em Palmas, notadamente fora do Plano Diretor (Taquaralto, Aurenly etc.).

A ainda existente concentração das propriedades tem excluído a massa das populações agrárias tradicionais e produzido baixa incidência de relações de trabalho estáveis.

## 4.8. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PEL

### 4.8.1. Atividades Apropriadas

#### 4.8.1.1. FISCALIZAÇÃO

É sugerido que a fiscalização no PEL seja feita por um contingente de quatro fiscais trabalhando em regime de 12 horas para que o Parque possa ter vigilância também aos fins de semana. As rondas deverão ser feitas sempre em duplas para minimizar os riscos próprios das atividades. São propostas os seguintes itens a serem observados, assim como suas freqüências:

- 1 - verificação da integridade das cerca: quinzenalmente;
- 2 - verificação da presença de invasores (construção de casebres ou acampamentos visando fixação) em locais adequados para plantio e/ou próximos aos corpos d'água: quinzenalmente;
- 3 - verificação da existência de armadilhas em locais-chave para caça: semanalmente;
- 4 - verificação de invasões visando lazer não permitido no parque: duas vezes ao dia;
- 5 - verificar o 'escape' de visitantes para áreas não permitidas a esta atividade: constantemente;
- 6 - colaboração com a brigada de incêndio principalmente em locais de maior proximidade em relação às estradas: duas vezes ao dia no período de menor humidade relativa do ar.

Os fiscais deverão estar munidos de veículo locomotor, aparelhos de comunicação, GPS, material para primeiros socorros, armas para auto-proteção, material para contenção de animais.

Treinamentos a que deverão ser submetidos:

- 1 - primeiros socorros;
- 2 - autodefesa;
- 3 - exame preliminar da integridade física de animais apreendidos e técnicas de contenção e transporte;
- 3 - como lidar com o público.

Nível de formação mínima recomendada: ensino médio completo. Os fiscais deverão ainda ser orientados a solicitar a presença da Polícia Militar e da Brigada de Incêndio sempre que necessário e quanto à forma de proceder para o preenchimento de autos de infração e para a apreensão de armas, eventuais animais capturados e plantas coletadas. Os animais capturados dentro do próprio PEL, após exame preliminar deverão ser soltos, se estiverem em boas condições, no mesmo local de captura. Caso o animal não esteja em boas condições, contê-lo e transportá-lo para o ambulatório veterinário a ser construído no PEL.

Os fiscais deverão ser orientados para o cuidadoso preenchimento de relatórios com pontos de avistamentos de invasores de qualquer natureza assim como o objetivo da invasão para que possam ser feitas análises de locais mais freqüentes de invasões, assim como principais motivos, permitindo ajustes futuros nas técnicas de fiscalização.

#### 4.8.1.2. PESQUISA

Deverão ser desenvolvidas pesquisas no PEL desde que autorizada pelo comitê técnico-científico. Este comitê deverá ser formado por pesquisadores das instituições de ensino superior que deverão dar parecer com relação aos seguintes aspectos:

- Viabilidade da pesquisa
- Contribuição da mesma para o conhecimento dos vários aspectos do PEL (meio físico, socioeconômico e biológico);
- Contribuição da mesma para o monitoramento e manejo do PEL visando sua persistência a longo prazo.
- O vínculo do proponente a instituição ligada a pesquisa, qualquer que seja o âmbito (federal, estadual ou municipal), governamental ou não-governamental,

O proponente da pesquisa deverá indicar claramente os locais a serem visitados, os acompanhantes, a duração da pesquisa, as datas e horários de permanência no PEL. O projeto de pesquisa deverá ser apresentado no formato impresso e digital, em formulário eletrônico próprio que futuramente poderá ser acessado via download tão logo a home page do PEL esteja disponível. O formato digital deverá ser enviado a dois consultores cadastrados, segundo a especificidade da área de conhecimento, para que possam ser dados os pareceres dentro de um prazo pré-determinado. O proponente deverá ser informado que deverá apresentar relatórios parciais e final à comissão técnica científica e que caso os resultados não sejam publicados até o prazo de um ano, os mesmos poderão ser disponibilizados na home page do parque para que a comunidade em geral possa ter acesso às informações.

#### 4.8.1.3. CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL

Embora ainda não existam programas desenvolvidos na unidade de conservação e comunidades vizinhas, deverão ser estimuladas parcerias com instituições de ensino e organizações não governamentais para o desenvolvimento da conscientização ambiental. Os programas de educação ambiental deverão ter sua intensidade e freqüência condicionados à capacidade de carga do parque.

#### 4.8.1.4. RELAÇÕES PÚBLICAS/DIVULGAÇÃO

As atividades desenvolvidas no PEL assim como sua importância no contexto da preservação do meio ambiente deverão ser divulgadas em eventos culturais e/ou científicos na região visando a implementação da sensibilidade conservacionista nas comunidades. Deverão ser feitas palestras e exposições itinerantes (o PEL vai à comunidade) em citar em escolhas e entidades de classe. Deverão ser feitas publicações periodicamente em jornais e/ou revistas relatando aspectos relacionados ao parque. Posteriormente poderá também ser utilizada a *home page* do PEL.

#### 4.8.1.5. VISITAÇÃO

Concomitantemente as visitas todas as atividades desenvolvidas deverão ser direcionadas à sensibilização do visitante com relação ao PEL e à questão ambiental. Poderão ser criadas gincanas e jogos pedagógicos para estimular o aprendizado neste sentido. Sugerimos a divulgação de concurso para seleção de projetos viáveis neste sentido em âmbito nacional. Toda a visita deverá ser feita com o acompanhamento de guias treinados, sendo que os mesmos deverão, de preferência ser selecionados dentre candidatos da comunidade local.

#### 4.9. ATIVIDADES OU SITUAÇÕES CONFLITANTES

Existem atividades humanas inadequadas a uma unidade de conservação, o que está refletido em alguns parâmetros como o fósforo, que é um nutriente indispensável para todas as formas de vida. As águas procedentes de escoamento doméstico, particularmente devido ao uso de produtos industrializados e dejetos humanos, descarga de efluentes municipais, industriais e fertilizantes agrícolas são as principais fontes não naturais que contribuem para a elevação dos níveis de fósforo nas águas. Em dois dos três pontos analisados os valores encontrados estiveram ligeiramente acima do permitido pela resolução nº 20 do CONAMA. O valor elevado encontrado no ponto 01 pode estar relacionado com uso de detergentes pelos ribeirinhos, na lavagem de utensílios domésticos.

Os surfactantes sintéticos são compostos por diferentes classes químicas. Estes compostos podem ser classificados em aniônicos (carga negativa), catiônicos (carga positiva) e não-iônicos, sendo os aniônicos os mais produzidos e utilizados, geralmente como detergentes. Esses compostos entram nos corpos d'água por intermédio de efluentes industriais e domésticos, além de descargas atmosféricas naturais. Os detergentes se concentram na superfície da água e podem gerar gosto e odor. A formação de espuma na água pode armazenar outros poluentes, diminuir a aeração e, conseqüentemente, a capacidade de autodepuração do curso d'água, podendo afetar, então, toda a biota aquática. Todos os valores para esse parâmetro estiveram acima do estabelecido pela Resolução nº 020/86 do CONAMA, o que indica que pequenas quantidades oriundas de atividades antrópicas podem estar originando esses níveis aferidos. O valor detectado no ponto 01, próximo à residência de ribeirinhos, comprova essa afirmação.

Com relação às formações florestais, também existem indicativos de atividades conflitantes com os objetivos conservacionistas do PEL. Essas Fisionomias estão muito desfiguradas, sendo comprovada ação antrópica, principalmente com a retirada de espécies de interesse econômico, como *Copaifera langsdorffii* Desf. (Jatobá), *Tabebuia impetiginosa* (Mart. ex DC.) Standl. (Ipê-roxo) e outras. O Parque e suas adjacências sofreram processo de exploração e eliminação de muitas espécies de madeiras nobres. Entretanto, nos resquícios das florestas de galeria, encontram-se algumas espécies com potencial madeireiro, como Jatobá (*Hymenaea courbaril* L.), Ipê (*Tabebuia impetiginosa* (Mart. ex DC.) Standl.), Landi (*Calophyllum brasiliense* Camb.), Pau-d'óleo (*Copaifera langsdorffii* Desf.), Mandiocão-da-mata (*Schefflera (Didymopanax) morototoni* (Aubl.) B. Maguire, Steyererm & D.C. Frodin).

Existem outras atividades que indicam, potencialmente, a coleta de espécimes vegetais, pelas várias aplicabilidades da mesma. Inúmeras plantas são utilizadas em maior ou menor escala na dieta de animais, do homem do campo e da cidade. Muitos são consumidos *in natura* e outros são transformados em bebidas, geléias, doces, etc. Podem ser citadas espécies como a mangaba (*Hancornia speciosa* Gomez), Pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.); Jatobá (*Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne), Licuri (*Allagoptera campestris* (Mart.) Kuntze), Buriti (*Mauritia flexuosa* L.f.) e Caju (*Anacardium humile* St. Hil.).

Foi observado em uma feira localizada na cidade de Palmas, que muitos ambulantes sobrevivem da venda de plantas medicinais. Muitas espécies medicinais são usadas pela população, sendo que algumas espécies utilizadas para este fim e de ocorrência no PEL são: Barbatimão (*Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Cov.), Leiteiro (*Himatanthus obovatus*) (M. Arg.) R. E. Woodson, Douradinha (*Palicourea rigida* HBK), Sucupira branca (*Pterodon emarginatus* Vog.), Mangaba (*Hancornia speciosa* Gomez), Pau-terra-da-folha-larga (*Qualea grandiflora* Mart.), Pau d'óleo (*Copaifera langsdorffii* Desf.)

Existe no PEL plantas que apresentam propriedades tintoriais, de uso principalmente no meio rural, como Açoita-cavalo (*Luehea divaricata* Mart. & Zucc.), Aroeira (*Anadenanthera peregrina* (L.) Speg., Tropeiro (*Conarus suberosus* Planch.), Galinha-choca (*Rourea induta* Planch.), Pau-terra-da-folha-larga (*Qualea grandiflora* Mart.), Dedaleiro (*Lafoensia pacari* St. Hil.), Ipê-amarelo (*Tabebuia aurea* (Manso) Benth. & Hook. F. ex S. Moore) e Pau-d'óleo (*Copaifera langsdorffii* Desf.).

Algumas plantas com potencial ornamental são encontradas no Parque e seus arredores. Essas espécies podem ser empregadas na arborização de cidades, praças, jardins, avenidas, decoração de interior de residências, etc. Nessa categoria foram encontradas no PEL as seguintes espécies: Quaresmeira (*Tibouchina candolleana* (DC.) Cogn.), Ipês (*Tabebuia aurea* (Manso) Benth. & Hook. F. ex S. Moore) e (*Tabebuia impetiginosa* (Mart. ex DC.) Standl.), Palmeiras (*Mauritia flexuosa* L. f.), (*Mauritiella armata* (Mart.) Burret.), (*Allagoptera campestris* (Mart.) Kuntze.), sempre-verde (*Aspidosperma macrocarpon* Mart.) e a (*Calliandra dysantha* Benth).

Existem, ainda, no PEL plantas com uso por artesões. Podem ser citadas as seguintes espécies: Buriti (*Mauritia flexuosa* L.f.), Buritirana (*Mauritiella armata* (Mart. Burret.), Gramineae, Cyperaceae e Cipó-imbé (*Philodendron brasiliense* Engler). Foi observado, *in loco*, uma cortina confeccionada a partir de frutos de cerrado, tais como: *Magonia pubescens* St. Hil. (tingui), *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd ex Mart. (macaúba), *Cariniana rubra* Gardner ex Miers (bingueiro), *Dipteryx alata* Vog. (baru), *Kielmeyera coriacea* (Spreng.) Mart. (pau-santo) e outros.

Foi observado que a cobertura vegetal do Parque foi retirada para a formação de pastagens e utilização de madeiras nas fazendas ou nas proximidades, sem um manejo adequado. Muitos fazendeiros fazem queimadas desordenadas para fins próprios. Na área, foram encontradas madeiras nobres, tais como: *Apuleia leiocarpa* (Vog.) (Garapa), *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. (Aroeira), *Amburana cearensis* (Fr. Allem.) A. C. Smith. (Amburana), *Copaifera langsdorffii* Desf. (Pau-d'óleo) e outras. Hoje, tornam-se necessárias providências das autoridades e organizações ligadas ao meio ambiente para a conservação e fiscalização desse patrimônio.

Com relação à fauna, moradores antigos da região, confirmaram através de entrevistas a redução da frequência de registro de grandes mamíferos como antas, onças (pintada, parda, jaguatirica), capivaras, porcos do mato entre outros, que ainda existem na região. Foi comentada, ainda, a caça freqüente no PEL e outras área com ambientes naturais, sendo encontradas armadilhas de espera. As espécies apresentadas nos **Quadros 28 e 29** são espécies que sofrem duplamente o impacto das atividades humanas. São pressionadas pela destruição de hábitat, como a quase totalidade das espécies silvestres, e também pela pressão de caça, pelo seu valor cinegético, assim como a pressão de coleta, pelo seu valor como xerimbabo. As espécies de valor cinegético estão distribuídas em 2 anfíbios, 14 répteis, 13 aves e mamíferos. Dentre as espécies usualmente utilizadas como xerimbabo, há 2 répteis, 35 aves e 2 mamíferos.

**Quadro 28. Lista dos animais silvestres caçados pelo homem (cinegéticos).**

POSIÇÃO SISTEMÁTICA	NOME POPULAR
CLASSE AMPHIBIA (BATRACHIA)	Anfíbios
ORDEM ANURA	Sapos, rãs e pererecas
FAMÍLIA LEPTODACTYLIDAE (2)	
Leptodactylus labyrinthicus	Rã-pimenta
Leptodactylus ocellatus	Rã-manteiga
CLASSE REPTILIA	Répteis
ORDEM CHELONIA (TESTUDINATA)	Quelônios:tartarugas,cágados,jabutis
FAMÍLIA PELOMEDUSIDAE (2)	
Podocnemis unifilis	Tracajá
Podocnemis expansa	tartaruga-da-amazônia
FAMÍLIA TESTUDINIDAE (1)	
Geochelone carbonaria	jabuti
ORDEM CROCODILIA	Jacarés, crocodilos, aligátor e gavial
FAMÍLIA ALLIGATORIDAE (2)	
Caiman crocodylus	jacaré-tinga
Paleosuchus palpebrosus	jacaré-coroa
ORDEM SQUAMATA	lagartos e cobras
SUBORDEM SAURIA (LACERTILIA)	Lagartos
FAMÍLIA IGUANIDAE (1)	
Iguana iguana	Iguana, camaleão
FAMÍLIA TEIIDAE (3)	
Tupinambis merianae	Teiu-açu
Tupinambis quadrilineatus	Teiu
Tupinambis teguixin	Teiu
SUBORDEM SERPENTES (OPHIDIA)	Serpentes
FAMÍLIA BOIDAE (3)	
Boa constrictor amarali	jibóia-do-cerrado
Boa constrictor constrictor	jibóia-da-amazônia
Eunectes murinus	sucuri
CLASSE AVE	
TINAMIFORMES	
FAMÍLIA TINAMIDAE (5)	
Crypturellus cinereus	Inhambu-preto
Crypturellus soui	Tururim
Crypturellus undulatus	Jaó
Crypturellus parvirostris	Inhambu - chororó
Rhynchotus rufescens	Perdiz
RHEIFORMES	
FAMÍLIA RHEIDAE (1)	
Rhea americana	Ema
GALLIFORMES	
FAMÍLIA CRACIDAE (1)	
Penelope superciliaris	Jacupemba
COLUMBIFORMES	
FAMÍLIA COLUMBIDAE (6)	
Columba picazuro	Pomba- asa- branca
Columbina talpacoti	Rolinha-caldo-de-feijão
Scardafella squammata	Fogo-apagou
Leptotila verreauxi	Juriti-pupu
Leptotila rufaxilla	Gemedeira
Geotrygon montana	Juriti-piranga
CLASSE MAMMALIA	Mamíferos
SUBCLASSE METATHERIA	Marsupiais
ORDEM DIDELPHIMORPHIA	
FAMÍLIA DIDELPHIDAE (2)	
Didelphis albiventris	Gambá, saruê, mucura

POSIÇÃO SISTEMÁTICA	NOME POPULAR
<i>Didelphis marsupialis</i>	Gambá, saruê, mucura
SUBCLASSE EUTHERIA	Placentários
ORDEM XENARTHRA	
FAMÍLIA MYRMECOPHAGIDAE (2)	
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Tamanduá-bandeira
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim
FAMÍLIA DASYPODIDAE (3)	
<i>Dasypus novencinctus</i>	Tatu-galinha
<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu-peba
<i>Cabassous unicinctus</i>	Tatu-de-rabo-mole
FAMÍLIA MUSTELIDAE (1)	
<i>Galictis vittata</i>	Furão
FAMÍLIA FELIDAE (5)	
<i>Oncifelis colocolo</i>	Gato-palheiro
<i>Herpailurus yaguarondi</i>	Gato-mourisco
<i>Leopardus pardalis</i>	Jagatirica
<i>Panthera onça</i>	Onça
<i>Puma concolor</i>	Puma, onça vermelha
ORDEM PERISSODACTYLA	
FAMÍLIA TAPIRIDAE (1)	
<i>Tapirus terrestris</i>	Anta
ORDEM ARTIODACTYLA	
FAMÍLIA TAYASSUIDAE (2)	
<i>Pecari tajacu</i>	Caititu
<i>Tayassu pecari</i>	Queixada
FAMÍLIA CERVIDAE (2)	
<i>Mazama americana</i>	Veado-mateiro
<i>Mazama guoazoubira</i>	Veado-catingueiro pororoca
FAMÍLIA ERETHIZONTIDAE (1)	
<i>Coendou prehensilis</i>	Ouriço-cacheiro
FAMÍLIA HIDROCHAERIDAE (1)	
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Capivara
FAMÍLIA AGOUTIDAE (1)	
<i>Agouti paca</i>	Paca
FAMÍLIA DASYPROCTIDAE (1)	
<i>Dasyprocta</i> sp.	Cutia
ORDEM LAGOMORPHA	
FAMÍLIA LEPORIDAE (1)	
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Coelho, tapeti

**Quadro 29. Lista dos animais silvestres considerados xerimbabo (tupi xeri'mawa, 'minha criação').**

POSIÇÃO SISTEMÁTICA	NOME POPULAR
CLASSE REPTILIA	Répteis
ORDEM CHELONIA (TESTUDINATA)	Quelônios: tartarugas, cágados, jabutis
FAMÍLIA TESTUDINIDAE (1)	
<i>Geochelone carbonaria</i>	jabuti
ORDEM SQUAMATA	lagartos e cobras
SUBORDEM SAURIA (LACERTILIA)	Lagartos
FAMÍLIA IGUANIDAE (1)	
<i>Iguana iguana</i>	Iguana, camaleão
CLASSE AVE	Aves
ORDEM PSITTACIFORMES	Ordem dos papagaios
FAMÍLIA PSITTACIDAE (11)	
<i>Ara ararauna</i>	Arara-canindé
<i>Diopsittaca nobilis</i>	Maracanã, ararinha
<i>Aratinga leucophthalmus</i>	Ararinha
<i>Aratinga aurea</i>	Periquito-rei
<i>Pyrhura picta</i>	Tiriba-de-testa-azul

POSIÇÃO SISTEMÁTICA	NOME POPULAR
<i>Forpus xanthopterygius</i>	Tuim-de-asa-azul
<i>Brotogeris chiriri</i>	Periquito-da-asa-amarela
<i>Pionus menstruus</i>	Maitaca-de-cabeça-roxa
<i>Pionus maximiliani</i>	Maitaca-de-garganta-azul
<i>Amazona aestiva</i>	Papagaio-verdadeiro
<i>Amazona amazonica</i>	Curica
ORDEM PICIFORMES	
FAMÍLIA RAMPHASTIDAE (5)	
<i>Pteroglossus castanotis</i>	Araçari-castanho
<i>Pteroglossus aracari</i>	Araçari-de-bico-branco
<i>Pteroglossus incriptus</i>	Araçari-miudinho
<i>Ramphastos vitellinus pinto</i>	Tucano-do-bico-preto
<i>Ramphastos toco</i>	Tucanuçu
ORDEM PASSERIFORMES	
FAMÍLIA PIPRIDAE (3)	
<i>Pipra fasciicauda</i>	Uirapuru-laranja
<i>Antilophia galeata</i>	Soldadinho
<i>Chiroxiphia pareola</i>	Tangará
FAMÍLIA MUSCICAPIDAE:	
SUBFAMÍLIA TURDINAE (3)	
<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá-do-barranco
<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiapoca
<i>Turdus albicollis</i>	Sabiá-de-coleira
SUBFAMÍLIA THRAUPINAE (2)	
<i>Euphonia chlorotica</i>	Vivi
<i>Euphonia violácea</i>	Gaturano-verdadeiro
SUBFAMÍLIA EMBERIZINAE (9)	
<i>Sicalis citrina</i>	Canário-rasteiro
<i>Sporophila schistacea</i>	Cigarrinha-do-norte
<i>Sporophila plúmbea</i>	Patativa verdadeira
<i>Sporophila caeruleascens</i>	Coleirinho
<i>Oryzoborus angolensis</i>	Curió
<i>Arremon taciturnus</i>	Tico-tico-do-mato
<i>Charitospiza eucosma</i>	Mineirinho
<i>Saltator maximus</i>	Tempera-viola
<i>Saltator atricollis</i>	Batuqueiro
FAMÍLIA ICTERIDAE (3)	
<i>Cacicus cela</i>	Xexéu
<i>Gnorimopsar chopi</i>	Pássaro-preto
CLASSE MAMMALIA	mamíferos
SUBCLASSE EUTHERIA	placentários
ORDEM PRIMATA	primatas
FAMÍLIA CALLITRICHIDAE (1)	
<i>Callithrix penicillata</i>	Mico estrela, soim
FAMÍLIA CEBIDAE (2)	
<i>Cebus apella</i>	Macaco-prego

A ocorrência de fogo no PEL é mais uma das atividades conflitantes com o uso adequado de uma unidade de conservação. A intensidade do fogo atinge de forma diferenciada as espécies, bem como o período de sua ocorrência afeta aspectos fenológicos (Lattera e Solbrig, 2001). Com relação à fauna, o fogo é bastante prejudicial. Atividade agropastoris desenvolvida nos arredores do PEL, indicam maior risco de incêndio.

Outra atividade conflitante existente no PEL é fragmentação em função da existência de estradas e trilhas, principalmente em uma configuração não recomendável para uma unidade de conservação, uma vez que essas trilhas fazem o papel de barreiras ao deslocamento de indivíduos de espécies de pequeno porte com alta especificidade em relação à habitats não alterados, interrompendo a sua dispersão e, conseqüentemente, o fluxo gênico dentro da área.

Existe na região indícios de desmatamento e introdução de espécies vegetais exóticas (frutíferas, capim, dentre outros). Esse fato torna imprescindível a recuperação da área do Parque e de seus arredores, através do replantio de espécies nativas para assegurar a recomposição natural da vegetação. Medidas de fiscalização de desmatamento na região com acompanhamento temporal de imagens satélites são poderosas ferramentas para identificar redução na cobertura florestal.

A pressão da caça na área é bastante intensa, fator que atua negativamente na composição e estabelecimento da comunidade faunística da região. Medidas de fiscalização para coibição dessa atividade predatória devem ser intensificadas durante e após a implantação do Parque Estadual do Lajeado, para que seja feita a proteção devida à fauna silvestre.

A área do Parque sofre queimadas anualmente, principalmente por se inserir em uma região com economia voltada para o setor pecuário (com utilização de fogo para o manejo de pastagens) e localizar-se próximo a duas rodovias estaduais, sendo uma delas (TO 010) bastante movimentada. É fato que algumas pessoas que utilizam as rodovias jogam em suas margens cigarros e garrafas de vidro (cerveja, refrigerante etc.), que são causadores em potencial de queimadas. Portanto, devido às freqüentes queimadas, a formação de aceiros com limpeza periódica e a criação de uma brigada de incêndio podem ser de bastante relevância para conservação do Parque Estadual do Lajeado e também da APA da Serra do Lajeado.

Outros fatores a serem observados para contribuir com a manutenção da fauna existente e a recolonização de outras espécies, são as atividades inerentes ao Parque, como as visitas, estabelecimento de trilhas, atividades esportivas e até mesmo as pesquisas científicas. A capacidade de suporte (número de visitantes/dia) deve ser estabelecida e sempre observada, e as visitas a algumas áreas com vegetação preservada e presença de água devem ser restringidas, visando-se à manutenção de refúgios da fauna, garantindo a presença de espécies com alta sensibilidade a distúrbios. Atividades de educação ambiental devem ser realizadas com os visitantes, no sentido de que evitar que alimentem os animais, sujem o ambiente ou carreguem lembranças do Parque. É importante, também, a participação da comunidade dos arredores nas atividades do Parque, para que se sensibilize com a importância da sua conservação e de suas riquezas naturais, podendo, assim, contribuir nas demais considerações já traçadas.

A restauração do equilíbrio ambiental com suas interações entre os diferentes grupos biológicos (animais, plantas, fungos, microorganismos etc.) e com os fatores abióticos (água, solo, clima, temperatura, pressão, relevo, fotoperiodicidade etc.) pode ser alcançada através do esforço conjunto de todos os elementos envolvidos direta ou indiretamente no processo, instituições governamentais e não governamentais, toda comunidade local, empreendedores e pesquisadores.

#### **4.10. ASPECTOS INSTITUCIONAIS**

O PEL está tecnicamente ligado à Divisão Técnica e Administrativamente da Diretoria do Instituto Naturatins com sede em Palmas-TO.

##### **Pessoal**

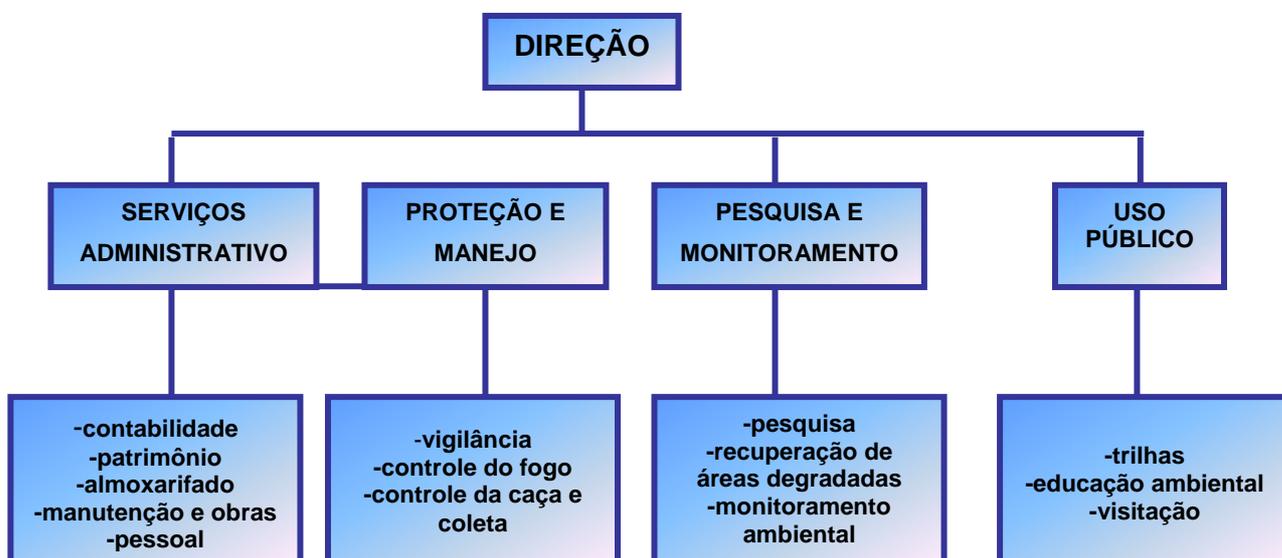
Atualmente o PEL possui um Chefe com nível superior em Engenharia Ambiental de cargo efetivo por concurso, 4 Agentes de Fiscalização e um Motorista todos concursados com nível médio. Para atender toda a demanda existente no funcionamento da unidade conforme estabelecido no Plano de Manejo será necessário adquirir pessoal para a execução do mesmo:

- 1 secretario(a)
- 1 tecnico em contabilidade
- 4 auxiliares administrativos
- 4 agentes de fiscalização e 1 brigada contra-incêndio
- 3 Técnicos de Nível superior nas áreas ambientais (Biologia e Geologia) e humanas (Sociologia, Arqueologia e História)
- 4 Técnicos de Nível Superior nas áreas biológicas e educação, com especialização em educação ambiental, subordinados ao Chefe do PEL.

**Infra-estrutura, equipamentos e serviços**

Estrutura Organizacional

Para a estrutura de funcionamento do PEL são sugridas as seguintes divisões quanto às atividades temáticas: Administração, Proteção e Manejo, Pesquisa e Monitoramento e Consientização (Educação) Ambiental ou Uso Publico (**Figura 76**).



**Figura 76: Organograma de Funcionamento Administrativo do PEL**

**Direção:** Será composta por um chefe com nível superior com experiência em manejo de unidades de conservação, este subordinado tecnicamente à Diretoria de Desenvolvimento Sustentável do Naturatins.

O chefe do PEL terá a seu cargo a direção de todas as atividades relacionadas com a administração e serviços constantes no Plano de Manejo. É responsável pela programação das atividades e sua coordenação.

**Serviços Administrativos:** Será composto por um chefe (coordenador ou responsável), 1 secretario(a), 1 tecnico em contabilidade e 4 auxiliares administrativos, subordinados ao chefe do PEL.

A Administração supervisionará as atividades administrativas, financeiras e o pessoal do PEL.

**Proteção e Manejo:** Será composto por um Chefe (coordenador ou responsável), 4 agentes de fiscalização e 1 brigada contra-incêndio, subordinados ao chefe da Administração.

Supervisionar e executar o Programa de proteção e manejo do PEL .

**Pesquisa e Monitoramento:** Será composto por 3 Técnicos de Nível superior nas áreas ambientais (Biologia e Geologia) e humanas (Sociologia, Arqueologia e História), subordinados ao Chefe do PEL.

Supervisionar e executar as atividades de manejo científico (pesquisa e monitoramento) constantes no Plano de Manejo do PEL.

**Uso Público ou Conscientização Ambiental:** Será composto por 4 Técnicos de Nível Superior nas áreas biológicas e educação, com especialização em educação ambiental, subordinados ao Chefe do PEL.

Supervisionar e executar as atividades de interpretação, conscientização ambiental e visitação, constantes no Plano de Manejo do PEL.

### **Recursos Financeiros**

#### **Salários dos servidores:**

**1 DAS 1- 1500,00**

**4 fiscais 4.400,00**

**1 motorista 800,00**

**Gastos estimados com a fiscalização: considerando diárias para realizar atividades no PEL ½ diária = 46,50 (os trabalhos são realizados por 4 pessoas em 5 dias por semana, ou seja 2,5 diárias por semana para cada agente).**

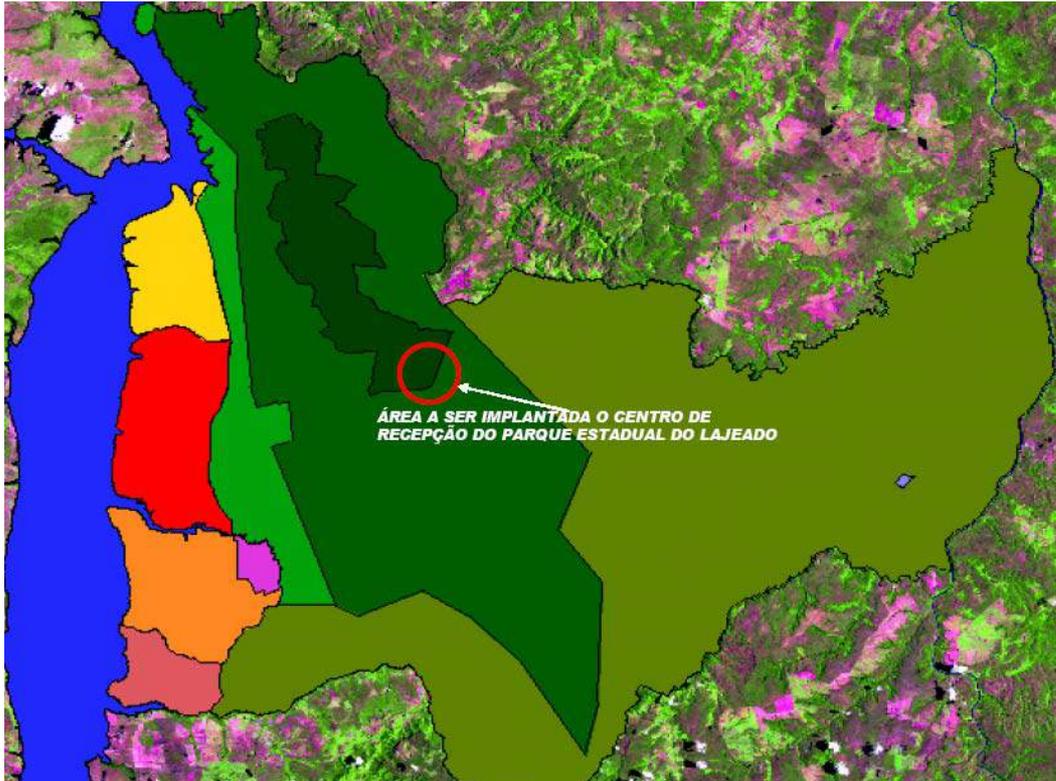
**A despesa por mês para manutenção, fora o recurso para construção da sede, que já esta sendo executada, gira em torno de R\$ 12.000,00 por mês, com gastos de 3000l de diesel por mês e 200l de gasolina em duas camionetes 4x4 (toyota e ranger) e 2 motos (convênio com INVESTCO)**

### **Cooperação Institucional**

Existe um Convênio (ACJ 15007-0348/00) entre o NATURATINS como medida compensatória aos danos ambientais em decorrência da construção da Hidrelétrica Luiz Eduardo Magalhães. Este convênio visa beneficiar a unidade de conservação (PEL).

### **Infra-estrutura, equipamentos e serviços**

Parte do que é sugerido neste item já foi projetado, segundo EIA/RIMA para construção do centro de recepção de visitantes (**Figura 77**).



FONTE: Macro Consultoria e Meio Ambiente

**Figura 77: Localização potencial para o Centro de Recepção de Visitantes do PEL**

1- Prédio de administração da APA e do PEL (segundo Macro Consultoria e Meio Ambiente)

**Área construída** = 248,12 m<sup>2</sup>

**Tipo de construção:** estruturas de concreto armado, alvenaria, laje pré-moldada e cobertura de telha colonial

**Itens:** uma recepção, 02 salas administrativas, gerência, almoxarifado, copa e serviço, com capacidade para 30 pessoas.

Organização: abrigará, permanentemente cerca de 15 pessoas e terá capacidade para **receber** outras 15 pessoas simultaneamente, totalizando 30 pessoas, com fluxo será rotativo,

**Instituição gerenciadora:** NATURATINS.

### **RESIDÊNCIA DE GERÊNCIA**

**Área construída** = 130,96 m

**Tipo de construção:** mesmo padrão da administração

**Itens:** 01 sala de jantar, 02 quartos, suíte, cozinha, serviço e garagem

**Capacidade:** 05 pessoas

### **PRÉDIO DE ALOJAMENTO E REFEITÓRIO**

**Área construída** = 150,22 m<sup>2</sup>, construído no mesmo padrão de

**Tipo de construção:** mesmo padrão da administração

**Itens:** dormitório masculino e dormitório feminino, sala de TV, cozinha e serviço

**Capacidade:** 08 pessoas permanentes e mais 04 visitantes

### **GARAGEM DA ADMINISTRAÇÃO DO PARQUE**

**Área construída** = 223,28 m<sup>2</sup>

**Tipo de construção:** mesmo padrão da administração

**Itens:** 08 vagas para automóveis, 03 depósitos para abrigar equipamentos de trabalho e materiais diversos

Além da infra-estrutura citada, é interessante para que o PEL possa desenvolver plenamente suas atividades e cumprindo os objetivos a que se propõe, que sejam também considerados:

- 1 auditório para 100 pessoas com recursos audiovisuais
- 1 teatro de arena
- 1 biblioteca
- 1 ambulatório para tratamento de animais silvestres
- 1 laboratório com escaninhos, bancadas e pontos para internet
- guarita
- 3 trilhas para interpretação e educação ambiental
- Indicar o sistema de saneamento existente e sua adequação.

#### 4.11. DECLARAÇÃO DE SIGNIFICÂNCIA

Em função da existência do tipo de modelado de Erosão (mapa geomorfológico) que é uma unidade geomorfológica que oferece maiores probabilidades de escoamento torrencial das águas e de rápido desaparecimento de solos, é necessária a manutenção de cobertura vegetal densa para frear o escoamento de água e reter o solo. Sem a manutenção da cobertura vegetal parte dessas unidades pode ser destruída muito rapidamente. Similaridade Florística

Quanto a aspectos ligados à flora, a região do parque é de grande significância uma vez que dados sobre o índice de similaridade florística entre o PEL e cerrados de outras áreas de cerrado é baixa. A baixa similaridade pode ser atribuída ao pequeno número de espécies encontradas no PEL, uma vez que esta constitui enclave na Floresta Amazônica. A similaridade está relacionada tanto à proximidade geográfica quanto a fatores de ordem climática, altitudinal, edáfica e à influência de tipos vegetacionais periféricos que podem determinar o padrão da distribuição das espécies. O PEL possui grande número de espécies exclusivas, o que leva a um baixo índice de similaridade entre a área do presente estudo e as outras analisadas. Outro aspecto importante, que atesta a significância do PEL é o percentual de 22,53% espécies exclusivas do PEL, como *Byrsonima fagifolia*, *Casearia arbórea*, *Erythroxylum engleri*, *E. pruinatum*, *E. squamatum*, *E. testaceum*, *Heteropteris anoptera*, *Hirtella ciliata*, *Myrcia sellowiana*, *Senna cana* e *Simaba ferruginea*. Entre essas espécies exclusivas do PEL, quando se comparam as listagens de outros trabalhos, três (*Erythroxylum pruinatum*, *E. testaceum* e *Simaba ferruginea*) não foram citadas como de ocorrência no cerrado. Alguns autores citam que não existe uma flora permanente no cerrado em toda a sua extensão e, sim, uma flora característica para cada local ou área do cerrado. As conclusões do autor são indicativas, em função da grande variação entre localidades do cerrado, da importância de preservação de tantas áreas desse bioma quanto possível em localidades variadas.

O Parque está inserido no bioma cerrado, dentro de uma Área de Proteção Ambiental (APA), e possui características importantes para a manutenção do equilíbrio ambiental: água em abundância (charcos, lagos, córregos, ribeirões, nascentes, cachoeiras etc.) e heterogeneidade ambiental. Essas características são importantes para manter uma rica fauna regional com representantes de diversos grupos de vertebrados, como pequenos mamíferos (roedores, marsupiais e morcegos), grandes e médios mamíferos (paca, raposa, lobo-guará, anta, onça etc.), primatas (macaco-prego, macaco-bugio e mico-estrela), aves (jacu, beija-flor, seriema, águia-chilena etc.), répteis (serpentes, lagartos, quelônios e jacarés etc.) e anfíbios (sapos, rãs e pererecas).

É ainda importante a criação e manutenção do PEL em função de aspectos como a perda de habitat natural um importante fator de redução da biodiversidade tanto em nível local, como regional ou mundial, justificando ações conservacionistas como a implantação de UCs de uso indireto. Cabe ressaltar, que o mosaico ambiental no qual está inserida a área, torna-a de grande valor transacional entre os grandes biomas brasileiros: amazônico, caatinga, cerrado e pantanal.

Com relação aos aspectos ligados à fauna, foram encontradas famílias como Aniliidae, Anomalepididae, Typhlopidae, Leptotyphlopidae cujas espécies são consideradas incomuns devido seus hábitos fossórios e cripticidade.

Foram encontradas espécies ameaçadas de extinção na área de influência do Parque Estadual do Lajeado como as serpentes da família BOIDAE, o teiú *T. merianae*, os anuros da família DENDROBATIDAE, os jabotis do gênero *Geochelone* e o jacaré *Paleosuchus palpebrosus*.

A região avaliada nesse estudo abriga uma elevada riqueza de aves, com espécies consideradas raras local ou regionalmente. Foram revelados dois registros novos para a região de influência da UHE Lajeado: *Tachybaptus dominicus* e *Crotophaga major*.

Foram detectas tanto espécies com centro de distribuição Amazônico, como *Monasa nigrifrons* e *Cacicus cela* como aquelas com centro de distribuição Atlântico, como *Corythopsis delalandi*. Foram também detectas espécies migratórias, como visitantes da América do Norte como representantes vindos do Sul. Foram observadas espécies de ambientes florestados com alta sensibilidade a distúrbios, como *Leucopternis albicollis*, *Pteroglossus castanotis* e *Piculus leucomoelas*. *Charitospiza eucosma* é uma espécie do cerrado com alto grau de sensibilidade.

Foram registras espécies ameaçadas ou vulneráveis (*Charitospiza eucosma*, *Rhea americana* e *Neothraupis fasciata* - IUCN; *Dendrocincla fuliginosa* - IBAMA 2002) e espécies endêmicas (*Antilophia galeata*, *Melanopareia torquata*, *Thamnophilus torquatus*, *Cyanocorax cristatellus*, *Basileuterus leucophrys*, *Caritospiza eucosma* (também no IUCN) e *Saltator atricapillus*, indicando a importância da criação de reservas na região.

Foram registradas 41 espécies de mamíferos para a região estudada, dos quais 6 são ameaçadas de extinção em território brasileiro e constam da lista oficial de mamíferos brasileiros ameaçados. As espécies são: *Speothos venaticus* (cachorro-do-mato-vinagre), *Myrmecophaga tridactyla* (tamanduá-bandeira), *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará), *Leopardus pardalis* (jaguar), *Panthera onca* (onça pintada), *Puma concolor* (puma ou suçuarana) e *Oncifelis colocolo* (gato palheiro). Foram encontradas ainda, 5 espécies citadas no Apêndice II do CITES e 3 espécies consideradas vulneráveis pelo IUCN.

Também para a classe de mamíferos foram registradas espécie com centros de distribuição Amazônia, a saber, o marsupial *Didelphis marsupialis* (gambá) é encontrado com a espécie de áreas abertas *Didelphis albiventris*.

O grupo dos mamíferos é particularmente importante, pois abriga espécies cujos indivíduos utilizam enormes áreas de vida. A criação de Unidades de Conservação que garantam a permanência desses grupos na sua área de influência certamente estará contribuindo para a preservação da mastofauna regional.

## **5. PLANEJAMENTO DO PARQUE ESTADUAL DO LAJEADO**

## 5. PLANEJAMENTO DO PARQUE ESTADUAL DO LAJEADO

Segundo o Artigo 4º da Lei 9.985 (SNUC), os objetivos do Sistema Nacional de Unidades de Conservação são:

I - contribuir para a manutenção da diversidade biológica e dos recursos genéticos no território nacional e nas águas jurisdicionais;

II - proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional;

III - contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais;

IV - promover o desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais;

V - promover a utilização dos princípios e práticas de conservação da natureza no processo de desenvolvimento;

VI - proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica;

VII - proteger as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural;

VIII - proteger e recuperar recursos hídricos e edáficos;

IX - recuperar ou restaurar ecossistemas degradados;

X - proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental;

XI - valorizar econômica e socialmente a diversidade biológica;

XII - favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico;

XIII - proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais, respeitando e valorizando seu conhecimento e sua cultura e promovendo-as social e economicamente.

O PEL, inserido no contexto de unidade de proteção integral, tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico. De acordo com a Lei 1.224, de criação do PEL, o Parque tem o objetivo de proteger a fauna, a flora e os recursos naturais, em ordem a garantir o aproveitamento sustentável do potencial turístico. A visitação pública deverá estar sujeita às normas e restrições estabelecidas no Plano de Manejo da unidade, às normas estabelecidas pelo órgão responsável por sua administração, e àquelas previstas em regulamento e a pesquisa científica dependerá de autorização prévia do órgão responsável pela administração da unidade e está sujeita às condições e restrições por este estabelecidas, bem como àquelas previstas em regulamento (LEI N° 9.985, de 18 de julho de 2000).

O PEL cumpre estes objetivos, pois contempla uma área do bioma do cerrado que além de ter representantes deste bioma tem elementos da Amazônia e Mata Atlântica. Contém, também, representantes da fauna ameaçados de extinção. É uma área com recursos hídricos e, embora seja uma UC de proteção integral, na zona tampão poderão ser

desenvolvidas atividades que venham a promover o desenvolvimento sustentável, além do fato de que, dentre as atividades propostas para o PEL está a educação ambiental que tem como pressuposto a sensibilização dos seus frequentadores visando a conservação e o desenvolvimento sustentável. Além da educação ambiental, estão previstas atividades de pesquisa que viram a monitorar a influência das atividades propostas para o PEL, bem como poderão, potencialmente, vir a contribuir para a conservação na região.

## 5.1. AVALIAÇÃO ESTRATÉGICA DA UC

Segundo o **Quadro 30** abaixo, o PEL tem, restrições tanto em relação ao ambiente interno quanto ao externo. No ambiente externo, temos aspectos como: queima, caça, retirada seletiva de árvores, invasões para uso do parque em atividades pastoris que geraram anteriormente e, ainda geram degradação ambiental. As degradações ambientais ocorreram anteriormente também em função de desmatamentos para atividades desenvolvidas nas fazendas que compõem hoje o PEL, assim como um número acentuado de estradas que cortam de forma acentuada a área e a retirada seletiva de madeira. No que diz respeito ao ambiente externo, a região sofre e irá sofrer pressão de urbanização na zona de amortecimento, atividades ribeirinhas dentre outras formas de degradação ambiental. Para a manutenção das características positivas do PEL como a biodiversidade, a exclusividade da composição vegetal e a diversidade de ambientes, far-se-á necessária a implantação do plano de manejo de forma plena e efetiva.

**Quadro 30. Avaliação estratégica quanto às restrições internas e externas ao PEL**

	Ambiente Interno	Ambiente Externo	Premissas
Forças restritivas	Pontos fracos 1 - Queimadas 2 - Caça 3 - Retirada seletiva de árvores 4 - Atividades pastoris 5 - Número excessivo de estradas 6 - Degradação ambiental 7 - Atividades impactantes	Ameaças Redução da biodiversidade Degradação ambiental Atividades ribeirinhas com interferências no interior do PEL	Defensiva ou de recuperação Fiscalização Conscientização Recuperação de áreas degradadas Fechamento de estradas
Forças impulsionadoras	Pontos fortes Riqueza de espécies Exclusividade da composição vegetal Diversidade de ambientes	Oportunidades Observações Pesquisa Contemplação	Ofensivas ou de avanço Implantação da infraestrutura física e administrativa Implantação do Plano de Manejo

## 5.2. ZONEAMENTO

### 5.2.1. Definição das Zonas

Segundo o roteiro metodológico do IBAMA (2002), as definições das várias zonas existentes são apresentadas a seguir:

#### *I - Zona Intangível*

É aquela onde a primitividade da natureza permanece a mais preservada possível, não se tolerando quaisquer alterações humanas, representando o mais alto grau de preservação. Funciona como matriz de repovoamento de outras zonas onde já são permitidas atividades humanas regulamentadas. Esta zona é dedicada à proteção integral dos ecossistemas, dos recursos genéticos e do monitoramento ambiental.

O objetivo básico do manejo é a preservação, garantindo a evolução natural.

## ***II - Zona Primitiva***

É aquela onde tenha ocorrido pequena ou mínima intervenção humana, contendo espécies da flora e da fauna ou fenômenos naturais de grande valor científico. Deve possuir características de transição entre a Zona Intangível e a Zona de Uso Extensivo.

O objetivo geral do manejo é a preservação do ambiente natural e ao mesmo tempo, facilitar as atividades de pesquisa científica e educação ambiental permitindo-se formas primitivas de recreação.

## ***III - Zona de Uso Extensivo***

É aquela constituída em sua maior parte por áreas naturais, podendo apresentar algumas alterações humanas. Caracteriza-se como uma transição entre a Zona Primitiva e a Zona de uso Intensivo.

O objetivo do manejo é a manutenção de um ambiente natural com mínimo impacto humano, apesar de oferecer acesso ao público com facilidade, para fins educativos e recreativos.

## ***IV- Zona de Uso Intensivo***

É aquela constituída por áreas naturais ou alteradas pelo homem. O ambiente é mantido o mais próximo possível do natural, devendo conter: centro de visitantes, museus, outras facilidades e serviços.

O objetivo geral do manejo é o de facilitar a recreação intensiva e educação ambiental em harmonia com o meio.

## ***VI - Zona de Recuperação***

É aquela que contém áreas consideravelmente antropizadas. Zona provisória, uma vez restaurada, será incorporada novamente a uma das Zonas Permanentes. As espécies exóticas introduzidas deverão ser removidas e a restauração deverá ser natural ou naturalmente induzida.

O objetivo geral de manejo é deter a degradação dos recursos ou restaurar a área. Esta Zona permite uso público somente para a educação.

## ***VII - Zona de Uso Especial***

É aquela que contém as áreas necessárias à administração, manutenção e serviços da Unidade de Conservação, abrangendo habitações, oficinas e outros. Estas áreas serão escolhidas e controladas de forma a não conflituarem com seu caráter natural e devem localizar-se, sempre que possível, na periferia da Unidade de Conservação.

O objetivo geral de manejo é minimizar o impacto da implantação das estruturas ou os efeitos das obras no ambiente natural ou cultural da Unidade.

## ***VIII - Zona de Amortecimento***

É o entorno da unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade (Lei n.º 9.985/2000 Art. 2º inciso XVIII).

O objetivo geral de manejo e garantir a integridade do PEL controlando os impactos negativos sobre a unidade

### **5.2.2. Critérios de Zoneamento**

#### **Critérios físicos mensuráveis ou espacializáveis para zona de amortecimento**

Foi considerada a área da APA da Serra do Lajeado como Zona de Amortecimento do PEL. A Resolução CONAMA 13/90 estabelece um limite de controle de 10 KM para o controle e licenciamento dos empreendimentos com impacto significativo para o PEL. A partir deste limite foram aplicados os seguintes critérios para a inclusão, exclusão e ajuste de áreas da zona de amortecimento, aproximando-a ou afastando-a da UC.

#### **Inclusão:**

- Unidades de conservação em áreas contíguas;
- Áreas naturais preservadas, com potencial de conectividade com a unidade de conservação (APP, RL, RPPN e outras);
- Remanescentes de ambientes naturais próximos à UC que possam funcionar ou não como corredores ecológicos;

#### **Não inclusão na zona de amortecimento:**

- Áreas urbanas já estabelecidas.

#### **Classificação de Zonas por Grau de Intervenção**

Com base na aplicação dos critérios estabelecidos, foi possível identificar as zonas apresentadas abaixo.

### **5.2.3. Critérios de ajuste para a localização e os limites das zonas do PEL**

- Nível de pressão antrópica, diz respeito ao nível de pressão que as áreas da unidade de conservação sofrem, como por exemplo: incêndios, extração de recursos naturais (pressão de caça, pesca, ou caça submarina, desmatamento, dentre outras). Representam indicativos para a classificação da área em zona de recuperação ou outra zona de maior intervenção.
- Acessibilidade as zonas de uso mais intenso devem ser sempre aquelas com acesso mais fácil.
- Percentual de proteção as zonas de maior grau de proteção devem cobrir áreas percentualmente maiores do que as zonas de maior uso pelo público ou pela administração da unidade.
- Limites identificáveis na paisagem na medida do possível as zonas devem ser desenhadas, tendo por limites marcos possíveis de serem identificados na paisagem, como microbacias, margens de rios, estradas, pontos destacados do relevo e outros.

#### **Zoneamento**

Para o zoneamento do PEL, foi feito o cruzamento das informações do mapa de vegetação e da suscetibilidade do solo, uma vez que, um dos critérios para esse procedimento é a característica de integridade ambiental, que, por sua vez, é mantenedora da fauna e flora. A

esse primeiro cruzamento foi adicionada a existência de estradas, visto que, as conseqüências dessa existência, por si só, são produtos da alteração ambiental.

Para o mapa de vegetação foram atribuídos os seguintes pesos: 0 - solo exposto; 1 - área degradada; 2 - campo/área alterada; 3 - vegetação em recuperação; 4 - ambientes preservados.

Para o mapa de suscetibilidade do solo, foram dados os seguintes pesos: 6 - suscetível; 7 - moderadamente suscetível; 8 - estável.

Do cruzamento dessas informações foram geradas as seguintes classes (**Figura 78**):

**a) Zona Primitiva:** 4-8; 4-7; 4-6.

**b) Zona de Uso Intensivo/Especial:** 2-8; 2-7; 2-6; 1-8; 1-7; 1-6.

**c) Zona de Recuperação:** 3-8; 3-7; 3-6.

Em função do predomínio de trilhas e estradas na porção média inferior, o PEL foi dividido em regiões norte e sul, sendo a porção norte a mais preservada. Ao se cruzarem as informações, haveria áreas com vegetação preservada (região em branco na imagem que se segue). Porém, ao se fazer a análise em conjunto com a presença de estradas, foi constatada, nesse primeiro momento, a inexistência de zona intangível, embora futuramente, com o planejamento de recuperação e incentivo à sucessão, essa zona pode vir a existir.

As zonas de uso intensivo e especial, que têm utilização e finalidades semelhantes, serão definidas posteriormente, em face das especificações e localização das obras de infraestrutura do PEL.

Segue-se uma definição, segundo IBAMA (2002), das várias zonas existentes em unidades de conservação de proteção integral.

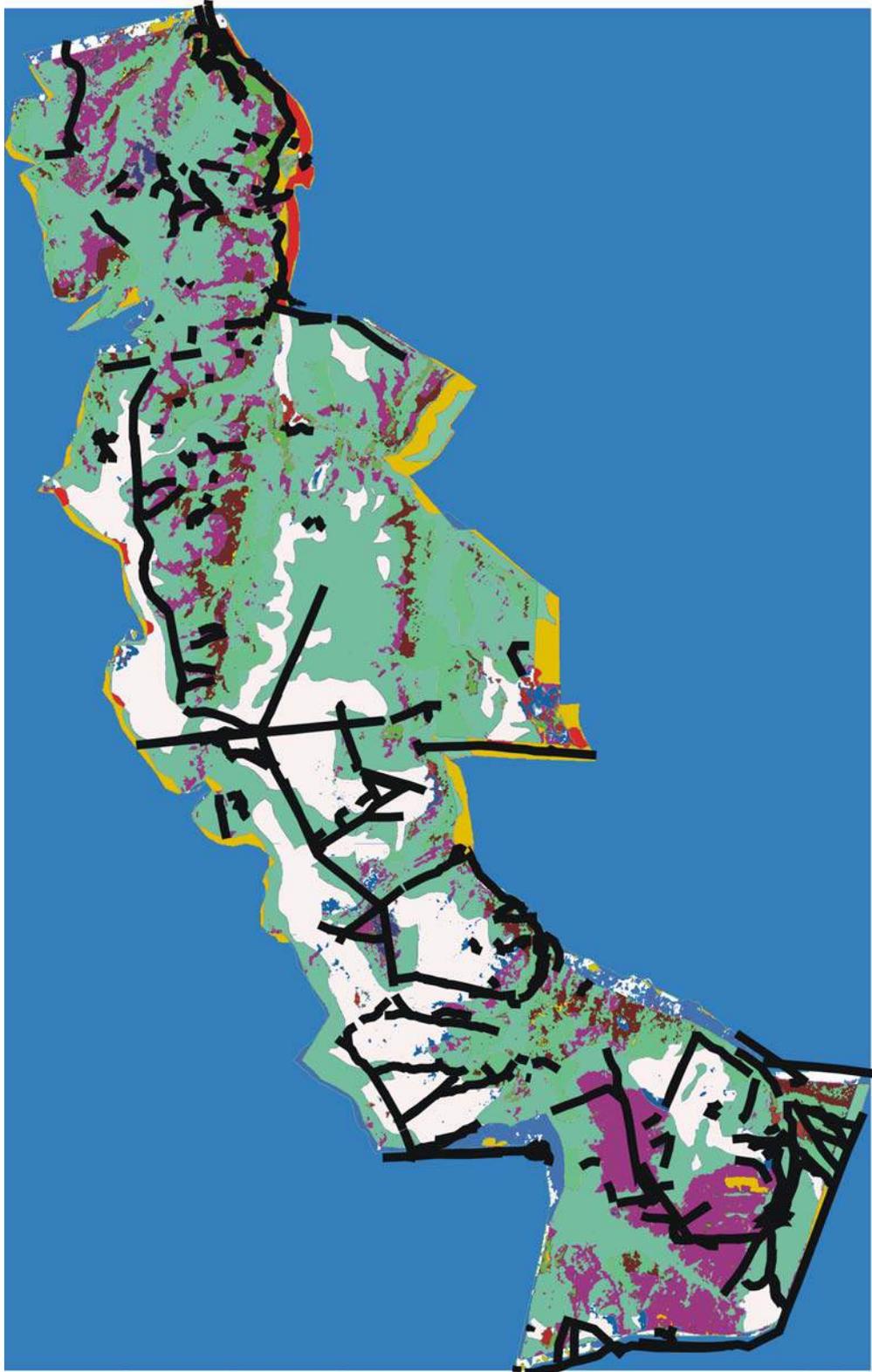
#### **a) Zona Primitiva**

Esta zona (representada em **verde escuro na Figura 79**) tem como objetivo a preservação das várias fitofisionomias, assim como os processos ecológicos existentes. Portanto, deverá ocorrer uma intervenção humana mínima. Nessa zona, ocorrem espécies de grande valor científico, tanto da flora quanto da fauna.

Nessa zona, são permitidos:

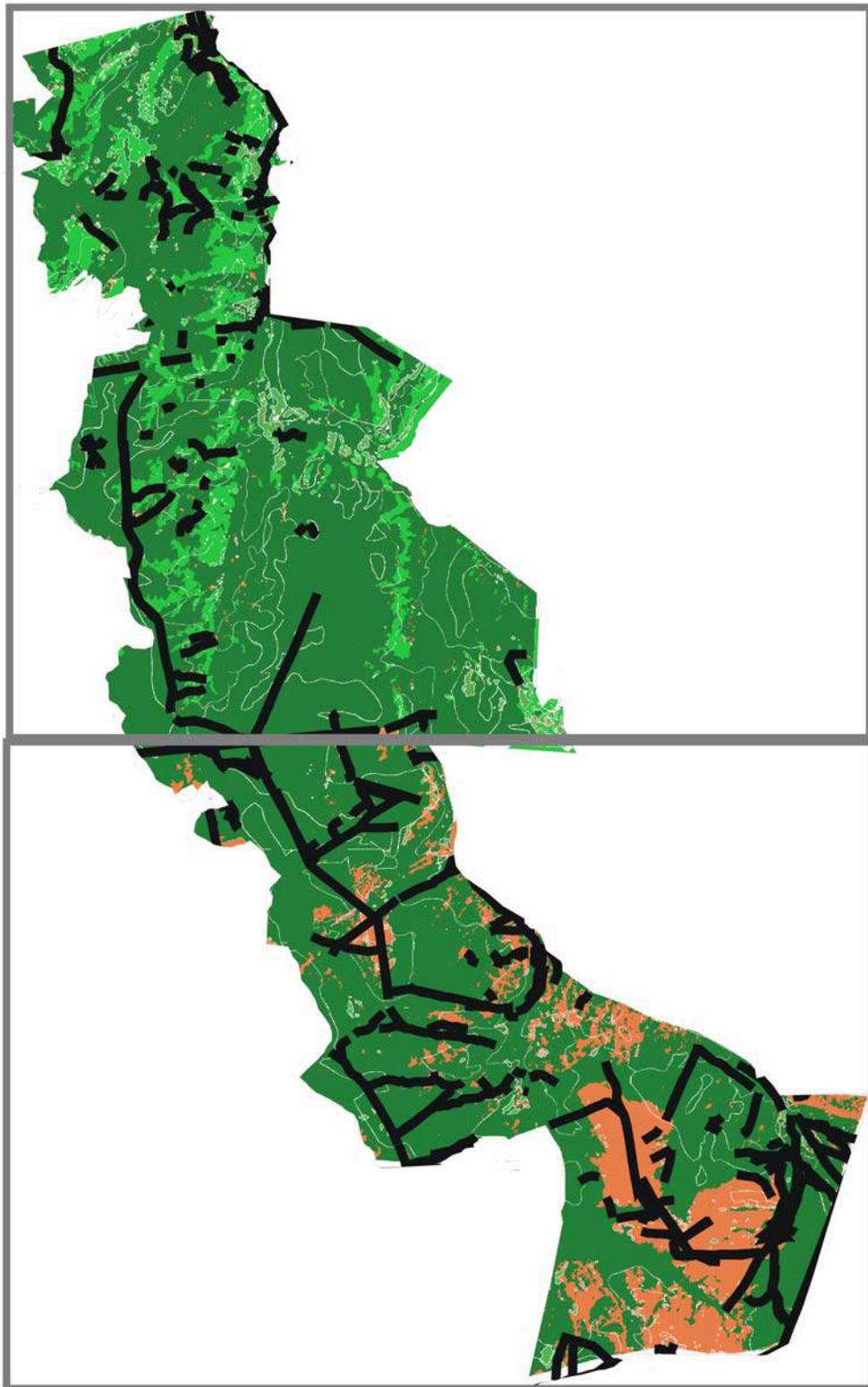
- pesquisa científica;
- manejo;
- educação ambiental e interpretação com o uso de guias;
- fiscalização.

**Observações:** é vedada toda e qualquer visitação que não se enquadre nos itens relacionados; todo o lixo gerado deverá ser removido ao final de cada uma das atividades desenvolvidas; esta zona não deverá ter sinalização de qualquer natureza, além das placas de delimitação e advertências nos seus limites; não deverá haver construção de qualquer natureza.



**Figura 78: Classes geradas a partir da combinação das várias classes dos mapas de vegetação e suscetibilidade do solo.**

Linhas pretas – Trilhas/Estradas; Cor Branca – Área com vegetação preservada



**Figura 79: Zoneamento do PEL.**

Linhas pretas - estradas destacadas; cor laranja -zona de uso especial/intensivo; verde escuro - zona primitiva; verde claro - zona de recuperação.

## **b) Zona de Uso Intensivo**

Essa zona (**cor laranja na Figura 79**) tem seu percentual apresentado em conjunto com a zona de uso especial, pelas razões já descritas. É constituída de áreas naturais ou sob influência antrópica, sendo adequadas para o uso público. Nela, podem estar localizados o centro de visitantes, museus e demais infra-estruturas e serviços, como restaurantes, área de camping, dentre outros. Deve estar localizada na periferia do parque.

Nessa zona, são permitidas:

- recreação;
- educação ambiental e interpretação;
- atividades de fiscalização;
- atividades de pesquisa e monitoramento, desde que autorizadas pela direção do PEL.

## **c) Zona de Uso Especial**

Essa zona (cor laranja na **Figura 79**) contém áreas necessárias à administração, manutenção e serviços do Parque, abrangendo habitações, escritórios, fiscalização, acesso, oficinas e outros. Deve localizar, preferencialmente, na periferia do Parque.

Considerações:

- sugere-se que o lixo gerado seja reciclado;
- não será permitido o uso de agrotóxico;
- não será permitida a criação de animais domésticos;
- não serão permitidas a atração e a manutenção de animais silvestres.

## **d) Zona de Recuperação**

Devem ser englobadas nessa zona, sempre em estado provisório, as áreas que sofreram alterações por atividades antrópicas. Na **Figura 79**, essa zona do PEL está representada em verde claro. Após a recuperação, deverá ser incorporada a alguma das demais zonas permanentes. As espécies exóticas, quando existirem, deverão ser removidas. A recomposição poderá ser natural, seguindo os ciclos da sucessão ecológica ou poderá ainda ser incentivada para que ocorra de forma mais rápida. Portanto, será permitida a plantação de espécies da flora local que venham acelerar o processo.

Embora não exista no momento zona intangível, com a sucessão ecológica e recuperação ativa, algumas áreas poderão vir futuramente a alcançar os critérios para mudarem de status. Desta forma, esta zona é descrita a seguir.

## **a) Zona intangível**

Atividades admitidas: pesquisa restritiva (quando impossível de ser realizada em outras zonas da Unidade); proteção (em casos de evidência de caça, pesca ou fogo).

- Não será permitida a visitação a qualquer título.
- As atividades humanas serão limitadas à pesquisa, ao monitoramento e à fiscalização, exercidas somente em casos especiais.

- A pesquisa ocorrerá exclusivamente com fins científicos, desde que não possa ser realizada em outras zonas.
- A fiscalização será eventual, em casos de necessidade de proteção da zona, contra caçadores, fogo e outras formas de degradação ambiental.
- As atividades permitidas não poderão comprometer a integridade dos recursos naturais.
- Não serão permitidas quaisquer instalações de infra-estrutura.
- Não serão permitidos deslocamentos em veículos motorizados.

#### **5.2.4. Normas Gerais de Manejo**

Na organização do zoneamento, são estabelecidas para cada uma das zonas as Normas Gerais de Manejo.

##### **5.2.4.1. ZONA PRIMITIVA**

- As atividades permitidas serão a pesquisa, o monitoramento ambiental, a visitação e a fiscalização.
- Nesta zona, a visitação será restrita e, somente será permitida a visitantes pesquisadores e aos administradores do parque.
- A interpretação dos atributos desta zona se dará somente através de folhetos e/ou recursos indiretos, inclusive aqueles oferecidos no Centro de Visitantes (ou de Vivência).
- As atividades permitidas não poderão comprometer a integridade dos recursos naturais.
- Os visitantes pesquisadores e o pessoal da fiscalização serão advertidos para não deixar lixo nessas áreas.
- Não serão permitidas quaisquer instalações de infra-estrutura.
- É proibido o tráfego de veículos nesta zona, exceto em ocasiões especiais, em casos de necessidade de proteção da Unidade.
- A fiscalização será constante nesta zona.

##### **5.2.4.2. ZONA DE USO EXTENSIVO**

- As atividades permitidas serão a pesquisa, o monitoramento ambiental, a visitação e a fiscalização.
- Poderão ser instalados equipamentos simples para a interpretação dos recursos naturais e a recreação, sempre em harmonia com a paisagem.
- Poderão ser instalados sanitários nas áreas vocacionais mais distantes do Centro de Visitantes.
- As atividades de interpretação e recreação terão em conta facilitar a compreensão e a apreciação dos recursos naturais das áreas pelos visitantes.
- Esta Zona será constantemente fiscalizada.
- O trânsito de veículos só poderá ser feito em baixa velocidade (máximo de 40 km).
- No caso do uso de veículos não serão permitidos motores abertos e mal regulados.
- É expressamente proibido o uso de buzina nesta zona.

#### 5.2.4.3. ZONA DE USO INTENSIVO

- O Centro de Visitantes, museu e outros serviços oferecidos ao público, como lanchonetes e instalações para serviços de guias e condutores, somente poderão estar localizados nesta zona.
- Preferencialmente estas instalações deverão estar localizadas no interior da Unidade, de modo a levar os visitantes a conhecer melhor o parque.
- Poderão ser instaladas churrasqueiras, mesas para piquenique, abrigos, lixeiras e trilhas nos locais apropriados.
- A utilização das infra-estruturas desta zona será subordinada à capacidade de suporte estabelecida para as mesmas.
- As atividades previstas devem levar o visitante a entender a filosofia e as práticas de conservação da natureza.
- Todas as construções e reformas deverão estar harmonicamente integradas com o meio ambiente.
- Os materiais para a construção ou a reforma de quaisquer infra-estruturas não poderão ser retirados dos recursos naturais da Unidade.
- A fiscalização será intensiva nesta zona.
- Esta zona poderá comportar sinalização educativa, interpretativa ou indicativa.
- O trânsito de veículos será feito em baixa velocidade (máximo de 40 km).
- É proibido o uso de buzina nesta zona.
- Os esgotos deverão receber tratamento suficiente para não contaminarem rios, riachos ou nascentes.
- O tratamento dos esgotos deve priorizar tecnologias alternativas de baixo impacto.
- Os resíduos sólidos gerados nas infra-estruturas previstas deverão ser acondicionados separadamente, recolhidos periodicamente e depositados em local destinado para tal.

#### 5.2.4.4. ZONA DE USO ESPECIAL

- Esta zona é destinada a conter a sede da Unidade e a centralização dos serviços da mesma, não comportando visitação.
- As instalações desta zona preferencialmente deverão estar localizadas na periferia da Unidade.
- As construções e reformas deverão estar em harmonia com o meio ambiente.
- O estacionamento de veículos nesta zona somente será permitido aos funcionários e prestadores de serviços.
- Esta zona deverá conter locais específicos para a guarda e o depósito dos resíduos sólidos gerados na Unidade, os quais deverão ser removidos para o aterro sanitário ou vazadouro público mais próximo, fora da UC.
- A matéria orgânica gerada nas UC localizadas em áreas remotas deverá sofrer tratamento local, exceto queima.
- A fiscalização será permanente nesta zona.
- Os veículos deverão transitar em baixa velocidade e será proibido o uso de buzina.

- Os esgotos deverão receber tratamento suficiente para não contaminarem rios, riachos ou nascentes.
- O tratamento dos esgotos deve priorizar tecnologias alternativas de baixo impacto.

#### 5.2.4.5. ZONA DE RECUPERAÇÃO

- Em caso de conhecimento pouco aprofundado da unidade de conservação, somente será permitida a recuperação natural das áreas degradadas.
- Nas revisões seguintes a recuperação poderá ser induzida, mediante projeto específico devidamente autorizado pelo órgão administrador.
- Na recuperação induzida somente poderão ser usadas espécies nativas, devendo ser eliminadas as espécies exóticas porventura existentes.
- Os trabalhos de recuperação induzida poderão ser interpretados para o público no Centro de Visitantes ou no Centro de Vivência.
- As pesquisas sobre os processos de regeneração natural deverão ser incentivadas.
- Não serão instaladas infra-estruturas nesta zona, com exceção daquelas necessárias aos trabalhos de recuperação induzida.
- Tais instalações serão provisórias, preferencialmente construídas em madeira. Os resíduos sólidos gerados nestas instalações terão o mesmo tratamento citado nas zonas de uso intensivo e extensivo.
- O acesso a esta zona será restrito aos pesquisadores e pessoal técnico, ressalvada a situação de eventuais moradores.

### 5.3. CAPACIDADE DE CARGA

#### 5.3.1. O ecoturismo

O ecoturismo pode ser compreendido como uma rede de serviços e facilidades oferecidos para a realização do turismo em áreas com recursos naturais, sendo considerado também um modelo de desenvolvimento sustentável da região (Canessa apud Pagani et al, 2001). No caso do ecoturismo, os seguintes pontos devem ser considerados (Pagani et al., 2001):

- a) evitar grandes concentrações turísticas;
- b) integrar o turismo ao meio ambiente mediante uma arquitetura adaptada;
- c) preservar e valorizar os patrimônios natural, histórico e cultural;
- d) promover as comunidades locais;
- e) conscientizar as populações locais e os turistas a respeito da necessidade de proteger as riquezas naturais e o patrimônio.

No ecoturismo, as trilhas interpretativas da natureza são um poderoso apoio à atividade. Um sistema de trilhas é formado por um conjunto de caminhos e percursos construídos com diversas funções, desde a vigilância até o turismo. As trilhas voltadas para a interpretação ambiental são indispensáveis para o manejo, pois despertam nos visitantes a importância ambiental do Parque Estadual do Lajeado.

As trilhas são classificadas quanto à função (serviços administrativos, atividades educativas, recreativas, interpretação do ambiente natural e viagens de travessia), quanto à forma

(circular, oito, linear e atalho) e quanto ao grau de dificuldade (caminhada leve, semipesada e pesada).

Os impactos ambientais gerados pela implantação e uso de trilhas são:

- a) **solo:** compactação, (diminuindo sua capacidade de retenção de água, com diminuição da capacidade de sustentar fauna e flora) e a erosão;
- b) **vegetação:** destruição das plantas por choque mecânico direto e indireto pela compactação do solo;
- c) **fauna:** aumento de espécies tolerantes à presença humana e diminuição das espécies mais sensíveis. Com a presença das trilhas e a conseqüente fragmentação do ambiente, podem ocorrer alterações nas rotas de deslocamento de várias espécies.

A interpretação ambiental é uma técnica didática que tem como objetivo principal esclarecer os fenômenos da natureza para determinado público, em linguagem adequada e acessível. É importante salientar que a interpretação deve:

- a) relacionar o que está exibindo ou descrevendo algo da personalidade ou experiência do visitante;
- b) reunir dados científicos e históricos;
- c) avivar a curiosidade do visitante;
- d) ser adequada à faixa etária do visitante;
- e) apresentar o fenômeno em sua totalidade, evitando a fragmentação da informação.

O planejamento interpretativo deve considerar:

- a) os objetivos;
- b) o inventário interpretativo, identificando e localizando itens com significado para a interpretação, como espécies raras da fauna e da flora, relíquias ecológicas, processos geológicos, recursos hídricos, etc.;
- c) a análise das oportunidades interpretativas, utilizando as informações obtidas no inventário.

As trilhas interpretativas podem ser guiadas ou autoguiadas. As trilhas autoguiadas possuem as seguintes vantagens:

- a) podem conduzir pessoas a atividades em áreas que aceitem um uso mais intensivo, desviando a pressão de atividades em áreas mais frágeis;
- b) servem de orientação para pessoas que estão perdidas;
- c) têm baixo custo de implantação;
- d) permitem que o visitante percorra a trilha no seu ritmo pessoal;
- e) estimulam o conhecimento de uma determinada área ou local;
- f) são ideais para visitantes que não gostam de atividades em grupos organizados.

Desvantagens das trilhas autoguiadas:

- a) custo de manutenção;

- b) possibilidade de vandalismo;
- c) dificuldade de incorporação de técnicas de comunicação atrativas;
- d) não responde a eventos espontâneos;
- e) deve ser dirigida para o visitante de frequência esporádica;
- f) não atraem grande número de pessoas .

As trilhas autoguiadas podem interpretar um único tema ou mais. Podem ser utilizados painéis explicativos e folhetos com sinalização de orientação (ex.: postes numerados nas trilhas).

As trilhas guiadas utilizam guia ou intérprete para comunicar verbalmente os aspectos mais importantes da trilha. As vantagens dessas trilhas são:

- a) utilizam guia local e colaboram para a integração das pessoas da comunidade às atividades do parque;
- b) o passeio pode ser adaptado a condições climáticas, eventos imprevistos, tamanho do grupo, etc;
- c) o programa pode ser mudado sem custo extra;
- d) o visitante pode obter respostas às suas dúvidas;
- e) diminui-se a possibilidade de vandalismo;
- f) o nível de interpretação pode ser adaptado ao usuário.

A desvantagem desse tipo de trilha está associada ao fato de que a qualidade da mensagem depende da habilidade e conhecimento do guia.

### **5.3.2. Educação Ambiental**

A Carta de Belgrado, em 1975, já indica a educação ambiental como ferramenta de combate às alterações ambientais (MEC, 2003).

A Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental (1977) cita que o objetivo fundamental da educação ambiental é lograr que os indivíduos e a coletividade compreendam a natureza complexa do meio ambiente natural e a do criado pelo homem, resultante da integração de seus aspectos biológicos, físicos, sociais, econômicos e culturais, e adquiram os conhecimentos, os valores, os comportamentos e as habilidades práticas para participar responsável e eficazmente da prevenção e solução dos problemas ambientais e da gestão da questão da qualidade do meio ambiente.

Cita, ainda, que a educação ambiental deve dirigir-se a todos os grupos de idade e categorias profissionais:

- a) ao público em geral, não-especializado, composto por jovens e adultos cujos comportamentos cotidianos tenham uma influência decisiva na preservação e melhoria do meio ambiente;
- b) aos grupos sociais específicos, cujas atividades profissionais incidam sobre a qualidade desse meio;
- c) aos técnicos e cientistas cujas pesquisas e práticas especializadas constituíram a base de conhecimentos, sobre os quais deve se sustentar uma educação, uma formação e uma gestão eficaz, relativa ao ambiente.

A Rio/92 cita que, a educação ambiental visa desenvolver consciência do meio ambiente e desenvolvimento em todos os setores da sociedade em escala mundial, com a maior brevidade possível.

A educação é considerada como atividade de grande relevância no PEL, uma vez que contribuirá para o desenvolvimento da consciência ecológica dos frequentadores, o que diminuirá os riscos de destruição ambiental no futuro.

### **5.3.3. Capacidade de Carga no PEL**

O conceito de capacidade de carga surgiu na década de 70 (Beni, 2001), usando-se o conceito de capacidade de suporte para um a determinada área. Capacidade de suporte significa o tamanho máximo estável de uma população, determinado pela quantidade de recursos disponíveis e pela demanda mínima individual, ou ainda, o parâmetro da equação de crescimento populacional logístico correspondente ao tamanho em que a taxa de crescimento da população é zero. Isso indica que o crescimento das populações, bem como dos ecossistemas, é condicionado pela base de recursos existentes e que existe um limite - capacidade máxima de suporte - no qual tal crescimento torna-se constante (Faria e Carneiro, 2001).

Do ponto de vista de segurança e estabilidade do ecossistema, em longo prazo, a capacidade de suporte mantida em seu nível máximo oferece poucas garantias perante as incertezas ambientais.

As investigações acerca da capacidade de suporte sob o enfoque quantitativo - quanto de uso uma área pode suportar sem que ocorram danos ambientais - abordam, prioritariamente, componentes biofísicos dos sistemas, em especial o solo e a vegetação, pois investigam os limites críticos além dos quais os fenômenos físicos e biológicos são alterados pela atividade humana (Mitchelt apud Faria e Carneiro, 2001). Embora dados quantitativos forneçam informações relevantes acerca do impacto do uso antrópico sobre ecossistemas frágeis, não garantem uma medida efetiva em relação aos impactos sobre os recursos naturais, o que indica a importância da inclusão de variáveis comportamentais nessas avaliações.

As investigações sobre a capacidade de carga turística procuram estabelecer os limites ecológicos e comportamentais, além dos quais o ambiente biofísico deteriora-se e o nível do prazer declina. Deve ser definido o nível de mudança aceitável (Faria e Carneiro 2001.), trocando o enfoque de "quanto uso" para "efeito do uso". É necessário estabelecer um sistema de monitoramento que possibilite acompanhar o nível dos impactos e o limite de mudanças admissíveis, bem como as ações corretivas adequadas, de acordo com os objetivos fixados para a área quando do plano de manejo. Para esse tipo de controle, são necessárias as seguintes etapas no conceito de Limite Aceitável de Mudança (LAC - Limite Aceitável de Câmbio):

- a) selecionar indicadores para os parâmetros de administração de uma zona com que mais se preocupa. Para o PEL, deverão ser usados os seguintes indicadores: acúmulo de lixo, erosão do solo, pisoteio fora das trilhas e locais permitidos, com alterações de qualquer um dos estrados, principalmente do herbáceo e arbustivo;
- b) estabelecer, para cada indicador, padrões que determinem alguns limites aceitáveis de mudança. Tais indicadores deverão ter para o PEL valores inversamente proporcionais à distância em relação às trilhas e às áreas onde a presença e deslocamento de humanos é permitida;

- c) monitorar as condições e eventuais excessos dos limites aceitáveis e efetuar mudanças que coloquem as condições novamente dentro dos limites. Para o PEL, as informações e a educação ambiental deverão ser intensificadas, assim como a vigilância e as sinalizações de advertência, além, é claro, das recuperações físicas.

Para avaliação da capacidade de carga, consideram-se três níveis:

- a) Capacidade de Carga Física (CCF).

A capacidade de carga física é o limite máximo de visitantes, que comporta um espaço definido, em um determinado tempo; seu cálculo é orientado pelos seguintes critérios:

- espaço mínimo de 1 m<sup>2</sup> para que uma pessoa possa se movimentar livremente;
- superfície disponível determinada pela condição do sítio estudado;
- áreas abertas limitadas por sinalização ou fatores naturais ou fragilidade do terreno;
- caminhos e trilhas que limitam o espaço e definem o tamanho dos grupos visitantes e a distância que deve ser guardada entre eles;
- duração da visita determinada pelo horário de visitação e pelo tempo real necessário para visitar o sítio.

- b) Capacidade de Carga Real (CCR).

A capacidade de carga real é o limite máximo de visitantes, determinado a partir da CCF de um sítio, após submetê-lo a fatores de correção definidos em função das características particulares do espaço obtidos, considerando-se variáveis físicas, ambientais, ecológicas, sociais e de manejo;

- c) Capacidade de Carga Efetiva ou Permissível (CCE).

A capacidade de carga efetiva é o limite máximo de visitantes permitido, tendo em vista a capacidade para ordená-los e manejá-los.

A determinação da capacidade de carga do PEL foi elaborada com base nas atividades desenvolvidas nas zonas passíveis de visitação em um dia. Assim, foram discriminadas as seguintes atividades de visitação pública no parque:

- **palestras:** limitadas pelo tamanho do auditório, considerando-se capacidade total em 1 dia;
- **trilhas interpretativas:** número de pessoas, grupos, guias e intervalo de tempo para saída de cada grupo por dia.

A capacidade de carga para o PEL, embora em alguns casos seja calculada por ano, será calculada por dia, com o intuito de se inferir o número de visitantes para as várias atividades e, se, definir o número de permissões de acesso.

Para cálculos anuais, deverão ser aplicados fatores de correção, como por exemplo, os climáticos, como número de dias com chuvas intensas que impeçam a visitação. Esse número deverá ser calculado a partir de dados de pluviosidade computados para o local.

Sugere-se que se incentivem atividades de pesquisa, educação ambiental e uso de trilhas interpretativas no parque. Para as duas últimas, sugere-se trilhas circulares, pois permitem diminuir o intervalo de partidas entre os vários grupos e trilhas de intensidade leve a semi-pesada. O intervalo de partidas deverá ser balizado em função de reduzir a possibilidade de encontro de mais de um grupo nas trilhas e pelo intervalo de tempo necessário para que não se escute nenhum ruído entre grupos.

#### **5.4. AÇÕES GERENCIAIS GERAIS PARA O INTERIOR DA UC**

##### **5.4.1. Indicativo**

###### **5.4.1.1. INCLUSÃO DE NASCENTES E PAREDÕES**

Embora a área do PEL já esteja definida, existem várias nascentes que contribuem para a formação do ribeirão do Lajeado, que não estão até agora incluídos na área do PEL. Esses ribeirões poderão funcionar como locais receptores das influências externas ao parque, como por exemplo, carreamento de defensivos agrícolas, dentre outras. Da mesma forma, os paredões existentes no PEL, em função de sua importância no contexto do Parque, seu uso potencial como lazer e seu uso potencial pela fauna (abrigo para aves) devem ser incluídos dentro da área legal do PEL.

Com o estabelecimento desta medida, poderá ser minimizada a influência do meio externo sobre o PEL e ainda proteger as nascentes que participam na formação da microbacia que compõe o parque.

Dentre as atividades previstas podemos citar a incorporação das nascentes dos rios/ribeirões existentes nos arredores do PEL, assim como dos paredões e o monitoramento da qualidade da água.

Desta forma, espera-se neutralizar a possibilidade dos corpos d'água virem a ser mecanismos carreadores de influência externa para o interior do PEL.

##### **5.4.2. Recomendações de Caráter Geral**

Relacionam-se, a seguir, algumas recomendações gerais:

- na medida do possível, todos os funcionários do parque deverão ser moradores locais;
- na medida do possível, as licitações devem ser feitas entre empresas locais;
- os ingressos só deverão ser vendidos no momento da entrada do visitante no parque, permitindo determinar se a capacidade de carga do parque foi atingida ou não;
- se esgotada a capacidade de carga, as vendas deverão ser suspensas até que, com a saída de visitantes do interior do parque, a carga ativa decaia e novos visitantes possam entrar;
- os visitantes (excetuando-se pesquisadores com projetos aprovados) só poderão circular no parque fora da área de uso intensivo, na companhia de guias credenciados;
- somente a infra-estrutura essencial ao manejo do parque deverá ser construída;
- fazer manutenção periódica das instalações, vias internas e equipamentos do parque;
- no período de seca, deverá ser feito o patrulhamento nos locais de maior probabilidade de ocorrência de fogo, bem como do interior do parque;

- criar e manter um arquivo de ocorrência de fogo, com informações georreferenciadas, contendo o local de ocorrência, a data, a intensidade, a área atingida e a origem;
- os fiscais deverão ter treinamento que especifique as normas sobre o encaminhamento do lixo;
- se o lixo gerado pela administração do parque não puder ser retirado, deverá ser enterrado;
- construir lixeiras harmonizadas com os padrões do meio ambiente;
- elaborar placas de sinalização e instalá-las nos locais adequados;
- os materiais utilizados na manutenção e reparo das trilhas e mirantes que venham do uso de recursos naturais deverão ser adquiridos fora do parque;
- preparar material de audiovisual para apresentações ao público;
- monitorar o impacto das visitas sobre a fauna e flora do parque;
- divulgar o regulamento do parque;
- proibir a introdução de espécies exóticas e/ou domésticas (fauna ou flora) na área do parque;
- eliminar as espécies exóticas;
- as áreas degradadas devem ser deixadas em processo de recuperação natural, até que especialistas indiquem a melhor forma de fazê-lo, com possibilidades de estímulo à sucessão;
- as áreas degradadas deverão ser monitoradas quanto à expansão, com possibilidades de que venham a ser feitas a avaliação da presença e o controle de plantas invasoras nesses locais;
- monitorar focos de erosão, avaliando-se as possibilidades de recuperação;
- todo projeto de pesquisa que venha a ocorrer dentro do parque deverá ser devidamente autorizado, segundo critérios do comitê técnico-científico;
- ao final da pesquisa, deverá ser encaminhada à direção do parque uma cópia do material gerado;
- o pesquisador deverá autorizar por escrito o uso dos resultados de sua pesquisa, desde que para manejo do parque;
- construir aceiros nos locais onde o risco de queimadas é maior, ou usar estradas já existentes para essa finalidade;
- avaliar o potencial arqueológico antes de qualquer obra a ser implementada no parque;
- todo visitante deverá ser instruído quanto aos cuidados com o lixo dentro do parque;
- proibir o uso de bebidas alcoólicas dentro do parque;
- proibir o uso de fogueiras dentro do parque;
- proibir a posse e o uso de arma de fogo;
- alertar o visitante quanto à proibição de caça, pesca e coleta de plantas ou de partes delas, bem como de qualquer outro tipo de material;
- proibir a alimentação de animais pelos visitantes;
- divulgar informações sobre o parque, através de cartilhas ecológicas, cartazes, folhetos, *folders*;
- treinar adolescentes das comunidades locais como condutores de visita do parque;
- treinar os funcionários para que o parque possa ser apresentado da maneira correta;

- organizar uma biblioteca no centro de visitantes, com resultados de pesquisas feitas no parque, temas ligados à natureza e à conservação do meio ambiente;
- apresentar ao visitante as finalidades do parque, bem como as atividades permitidas;
- fazer reciclagens esporádicas com os condutores;
- incentivar visitação de escolas no parque;
- estimular a participação da comunidade no cotidiano do parque;
- estimular projetos como “Adote um animal silvestre”;
- efetivar parcerias com empresas que possam patrocinar material de divulgação do parque e de conscientização da comunidade;
- incentivar os moradores dos arredores do parque a protegê-lo, criando um “comitê de proteção ao parque”;
- incentivar a criação da patrulha ecológica, com a participação de interessados de qualquer faixa etária;
- fazer treinamento de primeiros socorros para os condutores.

As atividades de manejo dos recursos naturais exigem pessoal com capacitação técnico-científica ligado a entidades de pesquisa. O manejo dos recursos naturais das unidades de conservação tem por objetivo manter o equilíbrio dinâmico dos ecossistemas por elas abrangidos e minimizar as influências dos fatores antrópicos, a fim de preservar sua biodiversidade.   necessário que esteja embasado sobre conhecimentos técnico-científicos que o justifiquem.

Dentre as principais atividades ou programas em unidades de conservação, existem: a remoção de espécies exóticas, algumas poucas experiências de reintrodução de espécies da fauna ou da flora e manejo de determinadas espécies em programas específicos.

Em uma fase anterior do conhecimento técnico - científico, o manejo das unidades de conservação tendia a que todas as ações de manejo fossem realizadas dentro das unidades de conservação. Com o decorrer do tempo, pode-se constatar que a maioria das ameaças   originada fora dos limites das unidades de conservação, decorrentes de conflitos com atividades das populações vizinhas. Em função desses aspectos, considera-se imprescindível o apoio da sociedade em geral, bem como das populações próximas, assegurando-se, através de seu envolvimento, a proteção das unidades de conservação em longo prazo. Assim, devem-se buscar interações com as populações locais, visando ao seu apoio, para que a unidade de conservação cumpra seus objetivos e possa contribuir para o desenvolvimento sócio-econômico das comunidades.

Atualmente, tem-se considerado imprescindível o apoio da sociedade em geral e das populações vizinhas, em particular, para assegurar a proteção dos recursos naturais, objetivo maior das unidades de conservação. Por outro lado, o manejo das unidades de conservação também deve estar orientado para garantir que essas atuem como núcleos de áreas maiores, onde se realizem o desenvolvimento sustentável com a promoção social e econômica das comunidades adjacentes.

Quando as populações percebem algum benefício gerado pela existência de áreas protegidas, bem como a sua importância, colaboram de forma mais prontamente com a proteção dos recursos naturais da unidade de conservação. Por outro lado, as alternativas econ micas que não agridam o meio ambiente e que sejam economicamente viáveis, como iniciativas locais de aproveitamento sustentável dos recursos que já estejam sendo implementadas, devem ser apoiadas e incentivadas, assim como a busca de alternativas de usos que não provoquem o esgotamento dos recursos naturais.

## 5.5. ENQUADRAMENTO DAS ÁREAS DE ATUAÇÃO POR PROGRAMAS TEMÁTICOS

### 5.5.1. Programa de Pesquisa

O programa de conhecimento tem como objetivo fornecer subsídios para a proteção e o manejo efetivos e em longo prazo do PEL, permitindo ajustes no decorrer do tempo. Este programa deve ter plasticidade suficiente para se adequar aos aspectos locais, considerando-se os níveis biológicos, físicos e socioeconômicos.

#### 5.5.1.1. SUBPROGRAMA: EFEITO DA VISITAÇÃO SOBRE A FAUNA DO PEL

A realização de pesquisas científicas dentro de unidades de conservação tem como objetivo conhecer suas características bióticas, abióticas e sociais, fornecendo subsídios para adequar o manejo de seus recursos às peculiaridades locais.

Em relação às linhas de pesquisa a serem desenvolvidas dentro do PEL, devem ser categorizadas e priorizadas aquelas que visem gerar conhecimento e que venham a permitir o ajuste do plano de manejo ao longo do tempo. Outras linhas de pesquisa, também, devem ser desenvolvidas.

É necessário criar vínculos formais com universidades, outros centros de pesquisas e ONGs. O conhecimento gerado embasará a correta interferência sobre a região ou sobre recursos específicos. Os dados gerados pelas pesquisas podem beneficiar as comunidades próximas ao parque, por apresentar dados que permitam o desenvolvimento sustentável, o que, por sua vez, irá potencializar as funções conservacionistas do PEL.

Este subprograma tem como finalidade gerar e disponibilizar informações que venham a dar subsídios para a manutenção do PEL, dentro de seus objetivos de conservação ambiental e de fator sensibilizador na formação da consciência ecológica na região.

#### • Objetivos

- a) Apoiar programas de pesquisa que venham a fornecer ferramentas para adequação do manejo do PEL em médio e em longo prazo;
- b) Apoiar programas de pesquisa que venham a fornecer subsídios para o desenvolvimento sustentável na região, minimizando impactos sobre o parque e outras regiões do bioma do cerrado.

#### • Atividades

- a) Gerar informações sobre indicadores da qualidade ambiental em função das atividades desenvolvidas no PEL;
- b) gerar dados sobre indicadores quanto à capacidade de visitação do PEL;
- c) avaliar os efeitos das estradas sobre a fauna do parque;
- d) avaliar as populações das espécies ameaçadas ou endêmicas existentes no parque quanto à área requerida, bem como o potencial do parque na manutenção dessas populações;
- e) conhecer a distribuição das espécies no PEL e determinar quais fatores estão participando nessa distribuição;
- f) identificar espécies-chave, assim como sua importância na estrutura da comunidade;
- g) acompanhar e avaliar o processo de sucessão nas áreas alteradas, usando riqueza e indicadores da qualidade ambiental como parâmetros de avaliação.

- **Resultados Esperados**

- a) Contribuir com dados locais para o conhecimento dos processos importantes na manutenção da biodiversidade;
- b) conhecer a dinâmica de populações e comunidades, determinando quais fatores a estão dirigindo;
- c) conhecer o rol de espécies endêmicas, ameaçadas de extinção, raras e espécies-chave, assim como seu papel na manutenção da biodiversidade regional;
- d) conhecer as influências e impactos das atividades humanas permitidas no parque;
- e) gerar dados que venham a contribuir para o desenvolvimento sustentável.

- **Indicadores**

- a) Número de pesquisas geradas nas várias áreas do conhecimento;
- b) número de pesquisadores envolvidos nessas atividades no PEL;
- c) número de instituições envolvidas na geração de conhecimento.

- **Recomendações**

- a) Viabilizar a divulgação de dados e resultados via Internet;
- b) incentivar a captação de recursos para publicações formais;
- c) efetuar convênios com instituições de pesquisa;
- d) manter, através dos convênios firmados, um comitê técnico-científico no PEL;
- e) manter banco de dados georreferenciado, contemplando as informações geradas;
- f) manter banco de dados georreferenciados, contemplando todas as estradas e trilhas abertas no PEL evitando - se a abertura de novas trilhas desnecessárias.

- **Normas**

- a) Embora toda pesquisa que se enquadre dentro dos objetivos do PEL possam ser desenvolvidas, devem ser priorizadas aquelas que atendam aos aspectos citados em Atividades;
- b) os projetos de pesquisas devem ser submetidos ao comitê técnico científico do parque, para avaliação da sua viabilidade;
- c) todas as informações geradas devem ser georreferenciadas e estruturadas, de forma a permitir cruzamento de dados entre elas;
- d) toda pesquisa deve retornar à comunidade, na forma programa de educação ambiental e/ou extensão.

#### 5.5.1.2. **SUBPROGRAMA: EFEITO DE COLETAS DE PLANTAS SILVESTRES SOBRE A VIABILIDADE DAS POPULAÇÕES**

Há, na região, artesanato confeccionado a partir de recursos naturais existentes, principalmente matéria vegetal. A coleta desses materiais deve obedecer a um ritmo e a um cronograma que permitam a manutenção desses materiais ao longo do tempo. Não existem informações disponíveis sobre a intensidade de retirada a ser feita, de forma a garantir a manutenção dos recursos.

- **Objetivos**

- a) Apoiar programas de pesquisa que venham a fornecer subsídios para o desenvolvimento sustentável na região, minimizando impactos sobre o parque e outras regiões do bioma do cerrado;
- b) gerar e disponibilizar informações sobre o PEL e seus arredores, quanto aos seus aspectos biológicos, físicos e socioeconômicos;
- c) gerar informações para as comunidades locais, gerando informações que venham a promover o desenvolvimento sustentável;
- d) otimizar a coleta de material vegetal utilizado em artesanatos, visando a sua manutenção ao longo do tempo.

- **Indicadores**

- a) Número de pesquisas geradas nas várias áreas do conhecimento;
- b) número de pesquisadores envolvidos nessa atividade no PEL;
- c) número de instituições envolvidas na geração de conhecimento.

- **Recomendações**

- a) Usar a área do PEL como região de controle para pesquisas que envolvam coleta de material biológico;
- b) efetuar convênios com instituições de pesquisa.

- **Normas**

- a) Embora toda pesquisa que se enquadre dentro dos objetivos do PEL possa ser desenvolvida, devem ser priorizadas aquelas que atendam aos aspectos citados em Atividades;
- b) os projetos de pesquisas devem ser submetidos ao comitê técnico científico do parque, para avaliação da viabilidade;
- c) todas as informações geradas devem ser georreferenciadas e estruturadas, de forma a permitir cruzamento de dados entre elas;
- d) toda pesquisa deve retornar à comunidade, na forma de programa de educação ambiental e/ou extensão.

### **5.5.2. Programa: Monitoramento da Qualidade Ambiental no PEL**

Em função da dinâmica de visitas e outras atividades, a qualidade ambiental no PEL e em suas adjacências pode vir a sofrer modificações. Essas eventuais modificações devem ser monitoradas, visando-se a novos programas que venham a assegurar a manutenção do PEL ao longo do tempo ecológico e evolutivo. Devem-se levar em consideração, ainda, as alterações ambientais ocorridas no parque em função das atividades exercidas nas fazendas que vierem a compô-lo, visando-se aproximar as áreas degradadas em seus variados níveis, o máximo possível, das características daquelas que não sofreram degradação.

- **Objetivos**

Monitorar as atividades do PEL em função das atividades desenvolvidas no seu interior e nos seus arredores, minimizando-se as negativas e potencializando as positivas.

- **Atividades Desenvolvidas**

- a) Determinação de pontos de amostragem nas várias fitofisionomias, considerando-se a localização (interior ou circunvizinhanças do parque) e o zoneamento para as várias atividades a serem desenvolvidas;
- b) avaliação das possíveis modificações na fauna e na flora, em função das atividades desenvolvidas e proximidade em relação às adjacências;
- c) georreferência dessas informações;
- d) determinação de mudanças a serem feitas no manejo do parque, em função dos resultados encontrados.

- **Resultados Esperados**

- a) Gerar dados que permitam monitorar os efeitos das atividades do PEL sobre a fauna e a flora;
- b) permitir um refinamento no plano de manejo.

- **Indicadores**

- a) Número de trabalhos científicos e relatórios técnicos produzidos;
- b) número de profissionais envolvidos em estudos sobre monitoramento no PEL;
- c) número de instituições envolvidas em estudos sobre monitoramento no PEL.

- **Normas**

- a) Execução dos trabalhos deve ser autorizada pelo comitê técnico-científico;
- b) todas as informações devem ser georreferenciadas de forma padronizada, permitindo a alimentação de banco de dados.

#### 5.5.2.1. *SUBPROGRAMA*: MONITORAÇÃO DE BIOMASSA

- **Objetivo**

O objetivo deste subprograma é monitorar as biomassas acumuladas, visando detectar áreas mais suscetíveis às queimadas.

- **Atividades:**

- a) Avaliar a biomassa seca no solo, em vários locais de amostragem, nas várias fitofisionomias existentes no PEL;
- b) avaliar a biomassa viva em campos e cerrados;
- c) avaliar, por localidades, dentro dos limites e em torno do PEL, o período de tempo de ocorrência da última queimada;
- d) plotar em SIG a distribuição de estradas nos limites e interior do PEL;
- e) plotar em SIG a distribuição das propriedades na vizinhança do PEL, discriminando locais de maior risco em função do tipo de atividade desenvolvida;

- f) criar e manter banco de dados georreferenciado, cruzando as informações listadas, detectando localidades com maior risco de queimada e, portanto, localidades nas quais a vigilância deverá ser mais intensa.

- **Resultados Esperados**

- a) Conhecimento dos locais de maior probabilidade de ocorrência de queimadas;
- b) controle das queimadas no PEL.

- **Indicadores**

Número e extensão de locais onde ocorrem queimadas a cada ano.

### 5.5.3. Programa Proteção do PEL

O programa de proteção do PEL visa proteger a integridade física do parque sob várias óticas, como a recuperação de áreas degradadas, a criação e manutenção da zona de transição, visando-se amortecer os impactos gerados pelo meio externo ao parque e minimizar ou suprimir outras ameaças, em função de erosões, queimadas e caça, dentre outros.

#### 5.5.3.1. SUBPROGRAMA: FISCALIZAÇÃO DO PEL QUANTO À CAÇA E COLETA

A caça no PEL é um dos aspectos de grande relevância, uma vez que exerce forte pressão sobre a fauna. Foi constatada a existência da caça pela observação de armadilhas dentro dos limites do parque, com sérios riscos não só para a fauna, mas também para visitantes e pesquisadores, uma vez que tais mecanismos são disparados automaticamente, através do contato físico com a estrutura de start up.

- **Objetivos**

Coibir drasticamente as atividades de caça no PEL.

- **Atividades**

- a) Patrulhamento sistemático;
- b) georreferenciamento dos locais onde são encontrados indícios diretos ou indiretos de caça para monitoramento mais intensivo;
- c) aplicação de multas e retenção dos equipamentos apreendidos;
- d) notificação às autoridades competentes para que os responsáveis sejam enquadrados na lei de crimes ambientais e sofram as penalidades cabíveis;
- e) sensibilizar os moradores dos arredores quanto à importância do programa.

- **Resultados Esperados**

Supressão da caça no interior e proximidades do PEL.

- **Indicadores**

- a) Análise do número de pessoas envolvidas nessas atividades detectadas;
- b) quantidade de equipamentos de caça apreendidos.

- **Normas**

- a) Caça e coleta de material biológico sem autorização do órgão ambiental competente é crime - Lei 9605;
- b) A Coleta e captura de espécimes da fauna e flora nativas poderão ser autorizadas para fins de pesquisa e ou manejo do parque.

#### 5.5.3.2. *SUBPROGRAMA*: RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

Anteriormente à instalação do PEL, eram desenvolvidas, nas fazendas que o compuseram, atividades que levaram a alterações ambientais que devem ser foco de atenção no seu plano de manejo, visando-se acelerar os processos de sucessão que levarão à sua recuperação.

- **Objetivos**

Acelerar o processo de regeneração nos locais onde ocorreram alterações ambientais.

- **Atividades**

- a) Fechar tais áreas ao acesso dos visitantes;
- b) avaliar periodicamente a presença de espécies invasoras que possam competir com as demais espécies;
- c) uso das espécies indicadas no Plano de Manejo;
- d) instalação de poleiros artificiais nas áreas a serem recuperadas, visando acelerar a sucessão ecológica;
- e) monitoramento nos locais de instalação;
- f) identificar e fechar estradas e vias de acesso para recuperação.

- **Resultados Esperados**

- a) Intensificar o processo de recuperação de áreas alteradas no PEL;
- b) melhoria da qualidade ambiental no PEL;
- c) recuperação da paisagem nas estradas desativadas.

- **Indicadores**

- a) Número de indivíduos de espécies vegetais que conseguiram se estabelecer;
- b) sucessão de espécies de flora e fauna que se estabelecem e/ou usam os locais onde estão sendo aplicados os planos de recuperação.

- **Normas**

O programa deverá ser implantado com a participação de equipe técnico-científica, visando-se à implantação e ao acompanhamento adequados.

### 5.5.3.3. SUBPROGRAMA: DE CONTROLE DE QUEIMADAS NO PEL

- **Objetivos**

Diminuir o risco de queimadas em decorrência da influência dos arredores do parque.

- **Atividades:**

- a) Abrir aceiros nos limites do parque, nos locais onde não existam estradas que possam desempenhar esse papel;
- b) criar e manter Brigada Antifogo que possa fiscalizar o PEL de forma intensiva em locais de maior risco de incêndio, em função da biomassa acumulada, período de tempo desde a última queimada, proximidade das estradas e atividades da vizinhança;
- c) efetuar, sob orientação do IBAMA e com planejamento adequado, queimada com fogo rápido em áreas de pequenas dimensões, para permitir o deslocamento da fauna. Cada seção deverá ser queimada a cada 3 anos, com seu início no mês de maio, em virtude de uma maior facilidade de controle do fogo;
- d) monitorar o emprego da prática de queimadas, usando grupos faunísticos e florísticos como balizadores que permitam o refino no seu emprego.
- e) celebrar convênio com corpo de bombeiro;
- f) implantar torres de observação em locais estratégicos, equipadas com sistema de rádio.

- **Resultados Esperados**

Reduzir a extensão e número de locais onde ocorrem queimadas a cada ano.

Reduzir a frequência e intensidade de queimadas descontroladas.

- **Indicadores**

Frequência e intensidade das queimadas no PEL.

### 5.5.4. Programa Conexão com Outras Unidades de Conservação

- **Objetivos**

Manter a conexão do PEL com outras unidades de conservação existentes, potencializando ou maximizando a conservação na região.

- **Atividades**

- a) Determinar a existência de outras unidades de conservação, georreferenciado as informações;
- b) determinar a distância entre o PEL e essas unidades de conservação;
- c) determinar o nível de preservação de locais que possam vir a desempenhar a função de corredores de fauna;
- d) sugerir estratégias para a recuperação desses locais, caso degradados;

e) monitorar a evolução desses locais em sua função de corredores de fauna.

- **Resultados Esperados**

Implementação de conexões com outras unidades de conservação, potencializando os efeitos e ações conservacionistas decorrentes de cada uma delas.

- **Indicadores**

- a) Qualidade ambiental dos locais a participarem como corredores de fauna;
- b) presença de espécies indicadoras da qualidade ambiental em tais locais.

### **5.5.5. Programa Coleta Seletiva de Lixo**

As atividades inerentes ao funcionamento do Parque geram lixo, que deve ser tratado de forma adequada.

- **Objetivos**

Implementar a coleta seletiva de lixo no PEL.

- **Atividades**

- a) Elaborar cronograma de retirada de lixo do Parque;
- b) providenciar vasilhame para os vários tipos de lixo;
- c) orientar visitantes e funcionários sobre a importância e procedimentos da coleta seletiva.

- **Indicadores**

- a) Quantidade de lixo coletado de forma correta;
- b) quantidade de lixo coletado de forma incorreta;
- c) frequência de retirada de lixo do PEL.

### **5.5.6. Programa de Uso Público**

O programa de uso público tem como objetivo sensibilizar, através dos recursos naturais existentes no PEL, a importância de preservar o meio ambiente e seu uso de forma sustentável. O programa visa coordenar as atividades de uso público compatíveis com os objetivos e porte do parque.

#### **5.5.6.1. SUBPROGRAMA: DE RECREAÇÃO**

- **Objetivos**

Permitir atividades que levem os visitantes a interagirem com o meio ambiente de forma não predatória e impactante, sensibilizando-os sobre a importância da preservação do meio ambiente e do desenvolvimento sustentável.

- **Atividades**

- a) Desenvolver atividades de camping, obedecendo às normas do PEL;
- b) desenvolver atividades de interpretação;
- c) organizar caminhadas nas trilhas dentro das zonas disponíveis para essa atividade;
- d) organizar atividades de contemplação da beleza cênica nos mirantes;
- e) cruzar as informações geradas neste subprograma com aquelas geradas sobre a fauna e a flora, no programa de avaliação dos efeitos das atividades desenvolvidas no parque.

- **Resultados Esperados**

- a) Implantação das atividades desenvolvidas pelos visitantes, considerando-se a capacidade de carga do PEL;
- b) participação dos visitantes na manutenção das características do parque e do seu nível de conservação.

- **Indicadores**

- a) Número de visitantes por mês/semana no PEL e atividades desenvolvidas;
- b) quantidade de material de orientação e divulgação produzido.

#### 5.5.6.2. *SUBPROGRAMA*: DE ECOTURISMO

As Unidades de Conservação, quando bem gerenciadas e tendo como princípio o uso ordenado e o respeito à capacidade de suporte dos ambientes, podem aumentar frentes de trabalho e renda, através de programas específicos, como o ecoturismo.

O impacto econômico global da visitação em áreas protegidas não se restringe às receitas obtidas pela indústria do turismo. A existência de áreas protegidas onde seja possível a realização de atividades recreativas e esportivas em ambientes naturais é responsável pelo desenvolvimento de toda uma indústria voltada a produzir bens e serviços consumidos por praticantes dessas atividades.(MMA).

- **Objetivo**

Permitir a interação mais prolongada entre o ser humano e a natureza através de atividades dirigidas.

- **Atividades**

As atividades de ecoturismo serão as relacionadas a seguir:

- a) desenvolver atividades de camping dentro das normas do parque;
- b) desenvolver atividades de caminhadas ao longo de trilhas, com acompanhamento de guias ou monitores devidamente treinados para sensibilizar os turistas quanto à importância da preservação do meio ambiente;
- c) desenvolver atividades de fotografia dos locais de beleza cênica e de exemplares da fauna e flora;

d) desenvolver atividades de contemplação dos locais de beleza cênica.

- **Resultados Esperados**

- a) constância das atividades de ecoturismo no PEL;
- b) participação dos visitantes na manutenção das características do parque e do seu nível de conservação.

- **Indicadores**

- a) Número de visitantes por mês/semana no PEL e atividades desenvolvidas por eles;
- b) quantidade de materiais de orientação e de divulgação produzido.

### 5.5.6.3. *SUBPROGRAMA*: DE INTERPRETAÇÃO

As atividades de interpretação e educação ambiental são identificadas como os serviços capazes de transmitir ao visitante, conhecimentos e valores do patrimônio natural e cultural da unidade. A interpretação é considerada um processo de comunicação destinado a desenvolver o interesse, o respeito e a compreensão do visitante por uma área e seus recursos naturais e culturais. Informações específicas, elementos ilustrativos e o contato direto e informado do visitante com os recursos da unidade de conservação, são alguns dos meios utilizados para a interpretação. O principal objetivo é a promoção da compreensão do meio ambiente e de suas inter-relações na unidade de conservação (IBAMA 2002).

- **Objetivo**

O objetivo é permitir que o visitante possa interagir com o meio ambiente, porém esse deve ser incentivado a preservar os ambientes naturais.

- **Atividades**

- a) Orientar os visitantes na sua chegada, apresentando informações sobre o PEL e os ambientes existentes nele;
- b) apresentar informações que permitam aos visitantes perceberem as principais ameaças aos ambientes naturais e a importância da sua preservação;
- c) caminhada interpretada ao longo de trilhas específicas;
- d) palestras interpretativas.

- **Resultados Esperados**

Sensibilização dos visitantes quanto à importância da conservação dos ambientes naturais e do desenvolvimento sustentável.

- **Indicadores**

Número de visitantes, nas várias categorias, que desenvolveram as muitas atividades permitidas.

### 5.5.7. Programas de Educação Ambiental

O programa de educação ambiental visa não só sensibilizar os visitantes e comunidade quanto à importância da conservação do meio ambiente e do desenvolvimento sustentável, mas também fornecer ferramentas para que tais atividades venham a ser incorporadas pelas comunidades que coexistem com o parque. Dessa forma, o programa de educação ambiental foi subdividido em vários subprogramas, de acordo com as peculiaridades dos vários segmentos que compõem a comunidade referida.

A educação ambiental é um processo dirigido a todos os níveis e que, através de diferentes meios, visa obter a tomada de consciência, o desenvolvimento de valores, de atitudes e de técnicas relacionadas ao meio ambiente, com o fim de contribuir para a solução dos problemas ambientais. Implica necessariamente mudança de atitudes e/ou hábitos das pessoas. O objetivo principal deverá ser o conhecimento e a compreensão dos visitantes e populações vizinhas, sobre a importância e os objetivos das unidades de conservação (IBAMA, 2002).

- **Objetivo**

Implementar atividades que propiciem o respeito ao meio ambiente e ao desenvolvimento sustentável.

#### 5.5.7.1. SUBPROGRAMA: DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA OS FREQUENTADORES DO PEL

- **Atividades**

- a) Apresentar as normas de conduta do PEL;
- b) apresentar palestras e exposições que contribuam na conscientização de aspectos ligados à conservação do meio ambiente.

- **Resultados Esperados**

- a) Visitação sem degradação do meio ambiente dentro da área do PEL;
- b) redução da degradação ambiental na região de influência do parque.

- **Indicadores**

- a) número de participantes das palestras, exposições e outras atividades que venham a ocorrer no PEL;
- b) quantidade de material educativo produzido no PEL;
- c) número de ocorrência de atividades não adequadas em relação aos objetivos do parque.

#### 5.5.7.2. SUBPROGRAMA: DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA OS MORADORES DOS ARREDORES

- **Atividades**

- a) apresentar palestras nas escolas localizadas nos arredores do PEL e outras, buscando a conscientização dos alunos quanto à importância da proteção ao meio ambiente;
- b) treinar os professores das escolas localizadas nos arredores do PEL e outras, visando maximizar o aproveitamento das visitas ao PEL e a outras unidades de conservação;
- c) incentivar todas as escolas a visitar o PEL, , visando à educação ambiental, a partir de atividades de interpretação.

- **Resultado Esperado**

Manutenção da integridade ambiental nas zonas limítrofes do PEL.

- **Indicadores**

- a) número de ocorrências de alterações da integridade ambiental nas zonas limítrofes do PEL;
- b) quantidade de material educativo produzido no PEL.

#### 5.5.7.3. SUBPROGRAMA: DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA OS ARTESÃOS E COLETORES DE PLANTAS PARA FINS MEDICINAIS, TINTORIAIS E/OU ARTESANAIS

- **Atividades**

- a) apresentar palestras nas associações de classe e/ou outros locais,visando salientar a importância da conservação do meio ambiente;
- b) apresentar palestras nas associações de classe,visando salientar a importância do desenvolvimento sustentável;
- c) apresentar palestras nas associações de classe, visando sensibilizar os artesãos a preservar os recursos por eles utilizados e quanto à importância da coleta de materiais de forma não predatória, observando as limitações de reposição da natureza.

- **Resultados Esperados**

- a) preservação, a longo prazo, das espécies utilizadas para as várias finalidades citadas, na zona de influência do PEL;
- b) quantidade de material educativo produzido no PEL.

- **Indicadores**

- a) manutenção das espécies usadas para tais finalidades;
- b) número de ocorrências de coletas de materiais dentro dos limites do PEL;

- c) quantidade de material educativo produzido no PEL.

#### 5.5.7.4. SUBPROGRAMA: DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA A COMUNIDADE

- **Atividades**

- a) apresentar palestras nas variadas associações de classes, visando alertar a população quanto à importância de se preservar o meio ambiente dentro e fora do parque;
- b) implementar exposições itinerantes, salientando aspectos da conservação da natureza.

- **Resultados Esperados**

- a) sensibilizar a comunidade quanto à importância da conservação da natureza e do desenvolvimento sustentável;
- b) reduzir a ocorrência de invasões e de atividades conflitantes com os objetivos do PEL.

- **Indicadores**

- a) redução da pressão exercida pela comunidade sobre o PEL;
- b) quantidade de material educativo produzido no PEL.

#### 5.5.7.5. SUBPROGRAMA: CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE AS PREVENÇÃO DE QUEIMADAS

- **Atividades**

- a) apresentar palestras no parque sobre os malefícios das queimadas provocadas pelo homem;
- b) visitar os moradores que tenham propriedades limítrofes ao PEL, divulgando os malefícios das queimadas e apresentando a legislação pertinente de forma compreensível e clara;
- c) intensificar a colocação de placas nas vias próximas ao parque, enfatizando os malefícios das queimadas e o fato de tais ações serem ilegais e sujeitas à penalidades.

- **Resultado Esperado**

Reduzir o risco de queimadas, tanto das causadas por pessoas que utilizam as estradas limítrofes ao PEL, quanto das decorrentes das atividades exercidas nas suas adjacências.

- **Indicadores**

- a) extensão e número de ocorrências de queimadas nas proximidades das estradas e no contorno do PEL;
- b) quantidade de material educativo produzido no PEL.

### 5.5.8. Programa Vizinhança Solidária

- **Objetivo**

Incentivar a participação da comunidade e, principalmente, dos moradores dos arredores a assumirem comportamento conservacionista, através da entrega de medalhas, carteiras ou diplomas como prêmios a tais atitudes.

- **Atividades**

- a) apresentar à comunidade, principalmente aos moradores dos arredores do parque, o plano de incentivo a atividades conservacionistas, como, por exemplo, avisar as autoridades sobre focos de incêndios, presença de caçadores e outras ações que possam comprometer a integridade do PEL, como também incentivar a criação de RPPNs, averbação de Reserva Legal em conectividade com o parque e recuperação das APPs.

- **Resultados Esperados**

Incentivar a participação da comunidade na manutenção das características e da integridade física do PEL.

- **Indicadores**

- a) redução de ocorrências de atividades em desacordo com os objetivos do PEL;
- b) número de diplomas ou outros produtos usados na honorificação dos homenageados;
- c) número de RPPNs criadas;
- d) número de Reservas Legais averbadas;
- e) número de APPs recuperadas.

### 5.5.9. Programa Adote um Animal ou Planta

- **Objetivos**

Reforçar e incentivar, através da formação informal e da participação de escolares, conceitos relacionados à conservação, bem como a importância da fauna e da flora e sua inserção nos ecossistemas naturais.

- **Atividades**

- a) apresentar o programa nas escolas dos arredores e demais escolas do município de Palmas;
- b) apresentar as possibilidades de conservação;
- c) incentivar os colegiais a proporem ações conservacionistas para a preservação dos animais adotados por eles;
- d) fornecer certificados “Protetor de animal silvestre”.

- **Resultado Esperado**

Sensibilizar os escolares quanto à importância da proteção da fauna e da flora.

- **Indicadores**

- a) número e variedade de propostas viáveis apresentadas;
- b) número de certificados fornecidos.

#### **5.5.10. Programa de Operacionalização**

O Programa de operacionalização contempla o conjunto das atividades administrativas a serem desenvolvidas para a implantação do Plano de Manejo, além da própria administração do Parque Estadual do Lajeado.

##### **5.5.10.1. SUBPROGRAMA: ADMINISTRAÇÃO**

O Subprograma de Administração constitui no conjunto de medidas necessárias à administração do território, visando fornecer suporte financeiro, de recursos humanos e de infra-estrutura para a condução harmoniosa das atividades a serem desenvolvidas na unidade de conservação.

- **Objetivos**

Fornecer suporte administrativo e de organização para as atividades voltadas para a execução dos programas de manejo do PEL, dotando-os dos meios necessários tais como infra-estrutura e apoio operacional (estabelecimento de contatos, convênios, contratos, etc).

Garantir que os programas, subprogramas e projetos previstos no plano de manejo sejam executados para os fins previamente determinados para cada caso, sejam eles: uso, conservação ou manejo dos recursos naturais, dotando-os dos meios necessários para a sua execução.

##### **5.5.10.2. SUBPROGRAMA: A IMPLEMENTAÇÃO DOS PROGRAMAS/PROJETOS**

O Subprograma implementação dos Programas e Projetos envolve o apoio à implantação do Plano de Manejo, estruturado nos seguintes projetos:

- **Objetivos**

- a) Suporte para a Implementação dos Projetos.
- b) Relações Externas.

##### **5.5.10.3. SUBPROGRAMA: AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DO PLANO DE MANEJO**

O Subprograma de avaliação e monitoramento do Plano de Manejo envolve o monitoramento, estruturado nos seguintes projetos:

- **Objetivos**

- a) Monitoramento e Avaliação da Execução dos Projetos.
- b) Sistema de Informações.
- c) Monitoramento e Avaliação Integrada da Execução do Plano de Manejo.

#### 5.5.10.4. SUBPROGRAMA: DISPONIBILIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES VIA INTERNET

- **Objetivo**

Disponibilizar informações que atraiam parceiros para desenvolvimento dos programas a serem implementados.

- **Atividades**

- Elaborar o rol de informações a ser disponibilizados;
- buscar parceiros que tenham cunho ou preocupações com os aspectos conservacionistas e que possam participar na implantação e manutenção do sistema;
- treinar ou contratar técnico para a criação e a manutenção da home page;
- implantar o sistema.

- **Indicadores**

- número de parceiros interessados;
- número de acessos à *home page*.

#### 5.5.11. Programa de Conservação da Zona de Amortecimento

- **Objetivo**

Consolidar a zona de amortecimento para que venha a minimizar os impactos das circunvizinhanças sobre o PEL.

- **Atividades**

- determinar a extensão da zona de amortecimento;
- plotar essa zona de amortecimento em bases cartográficas;
- seguir procedimentos legais para implantação;
- discriminar as atividades já existentes nessa região, efetuando o diagnóstico da zona de amortecimento;
- tornar pública tal resolução;
- monitorar a implantação de novas atividades segundo o licenciamento ambiental;
- incentivar a criação de RPPNs, averbação de Reserva Legal em conectividade com o parque e recuperação das APPs.

- **Resultados Esperados**

Os resultados esperados com a implantação desse programa são:

- conhecimento das principais atividades desenvolvidas nos arredores do parque;
- conhecimento dos principais impactos potenciais a que está sujeito o parque;
- minimizar a ocorrência de influência externa sobre o parque;
- averbação de reservas legais no entorno do PEL;

- e) criação de RPPNs;
- f) recuperação de APPs.

- **Indicadores**

- a) número de empreendimento que licenciaram suas atividades;
- b) monitoramento, via sensoriamento remoto, das atividades licenciadas e das clandestinas;
- c) número de RPPNs criadas;
- d) número de Reservas Legais averbadas;
- e) número de APPs recuperadas.

- **Norma**

Todo empreendimento a ser instalado na zona de amortecimento deve ser regulamentado através do licenciamento ambiental.

#### 5.5.11.1. *SUBPROGRAMA*: CONTROLE DE EROSÃO

- **Objetivos**

Localizar e controlar processos erosivos dentro dos limites do PEL e em suas adjacências, em locais que possam vir a afetar o Parque.

- **Atividades**

As atividades previstas para o subprograma de controle de erosão são:

- a) detectar locais que apresentem suscetibilidade a processos erosivos;
- b) monitorar tais locais com intensidade;
- c) monitorar demais locais com menor intensidade;
- d) detectar locais que apresentem processos erosivos;
- e) plotar tais processos em base de dados georreferenciadas;
- f) providenciar medidas que interrompam tais processos.

- **Resultados Esperados**

Relacionam-se, a seguir, os resultados esperados com a implantação do subprograma de controle de erosão:

- a) conhecimento dos locais de ocorrência dos focos de erosão;
- b) redução da ocorrência de focos de erosão;
- c) supressão dos focos de erosão existentes.

- **Indicadores**

Conhecimento e redução gradativa do número e da extensão de locais onde ocorram processos erosivos.

#### **5.5.12. Programa para Redução de Atropelamento de Fauna**

- **Atividades**

- a) detectar, através de inventários, os pontos mais susceptíveis de atropelamento da fauna;
- b) conscientizar a comunidade, através de cartilhas a serem entregues nas estradas próximas ao parque, quanto às conseqüências perniciosas de tais atropelamentos;
- c) reforçar a sinalização através de placas nesses locais.

- **Resultados Esperados**

Reduzir o número de atropelamentos de animais silvestres nas estradas limítrofes ao parque, bem como no seu interior.

- **Indicadores**

- a) número de indivíduos atropelados;
- b) quantidade de material educativo produzido no PEL, com essa finalidade.

## 6. PROJETOS ESPECÍFICOS

## 6. PROJETOS ESPECÍFICOS

Segundo o Roteiro Metodológico (IBAMA, 2002), o objetivo do desenvolvimento de projetos específicos posteriormente à elaboração do Plano de Manejo é o detalhamento das atividades que envolvam conhecimentos específicos, demandando a participação de profissionais mais especializados, como por exemplo: arquitetos, educadores, comunicadores, programadores visual, engenheiros e publicitários, dentre outros. O envolvimento posterior garante que os projetos específicos sejam tecnicamente adequados e desenvolvidos em momento oportuno, ou seja, quando se contar com recursos financeiros para a sua implementação ou quando determinadas situações os fizerem especialmente necessários.

### Estratégia de Execução

Segundo o Roteiro Metodológico (IBAMA, 2002), poderão ser desenvolvidos projetos específicos para sinalização, construção e reforma de infra-estrutura (edificações, trilhas, mirantes, pontes, dentre outros), publicações (vídeos, folders, dentre outros), iniciativas de educação ambiental junto a escolas e comunidades ou atividades recreativas (dentre aquelas consideradas viáveis para o PEL).

### 6.1. CONSTRUÇÃO DO CENTRO DE RECEPÇÃO AOS VISITANTES DO PEL

#### 6.1.1. Caracterização da Obra

##### 6.1.1.1. ÁREA A SER EDIFICADA

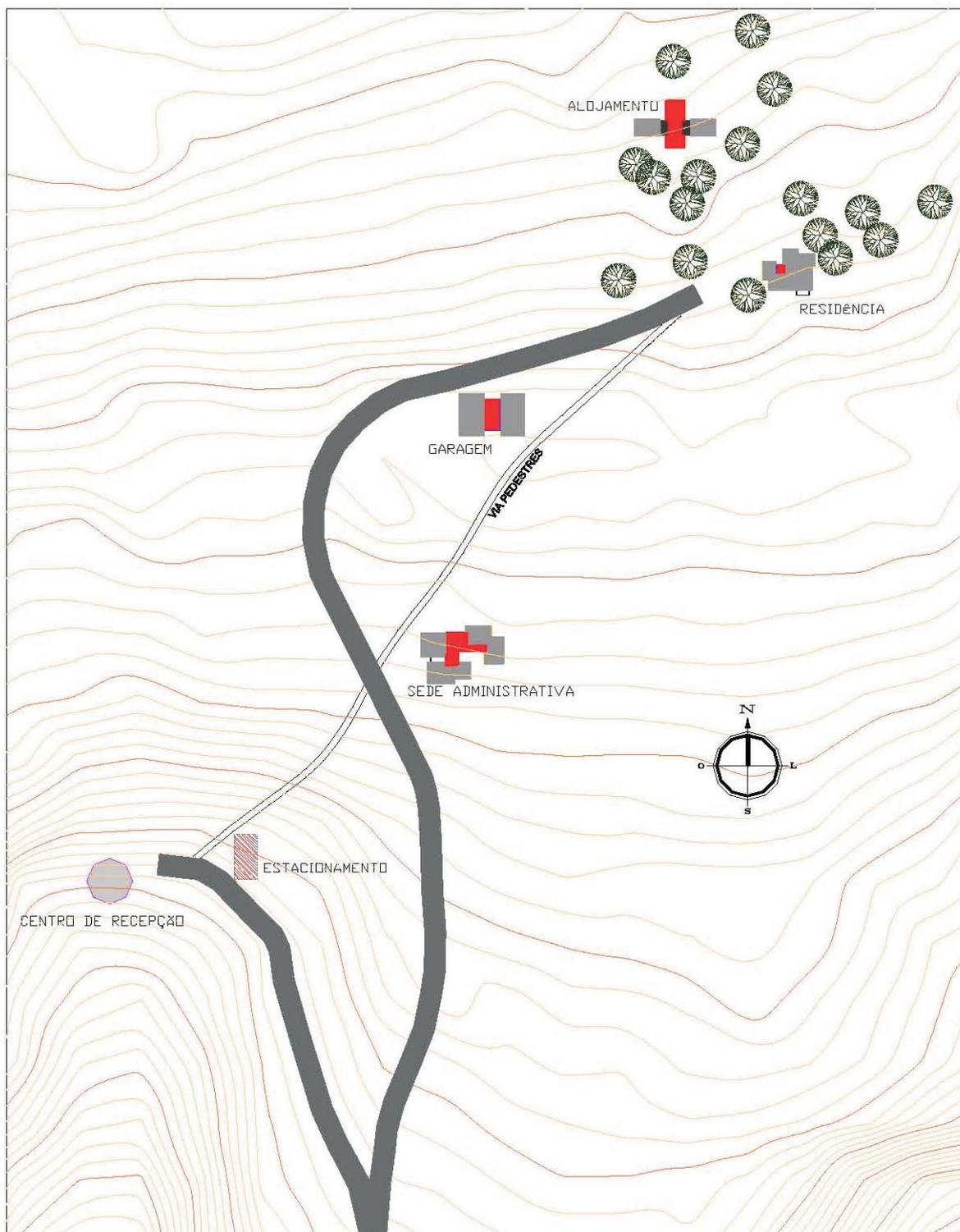
De acordo com o projeto arquitetônico elaborado pela empresa SIGLA Arquitetura e Engenharia, o Centro de Recepção de Visitantes do Parque Estadual do Lajeado deverá ser constituído de 05 edificações que representarão um total de 752,58 m<sup>2</sup> de área construída, conforme o **Quadro 31** abaixo:

**Quadro 31. Quadro de áreas a serem edificadas**

Denominação da Edificação	Área construída (m <sup>2</sup> )
Prédio da Administração da APA e do Parque Estadual do Lajeado	248,12
Residência de Gerência	130,96
Prédio de Alojamento e Refeitório	150,22
Garagem da Administração do Parque	223,28
<b>Área total construída</b>	<b>752,58</b>

FONTE: SEPLAN – TO.

A **Figura 80**, da página seguinte, mostra, em síntese, a planta do projeto arquitetônico de todo o complexo do Centro de Recepção de Visitantes do Parque Estadual do Lajeado. A concepção geral do projeto será apresentada na íntegra no item seguinte.



## PLANO DE MANEJO DO PARQUE ESTADUAL DO LAJEADO

TÍTULO:

LAY-OUT DO CENTRO DE RECEPÇÃO DE VISITANTES DO PARQUE ESTADUAL DO LAJEADO

FIGURA:

80

#### 6.1.1.2. PRÉDIO DA ADMINISTRAÇÃO DA APA E DO PARQUE ESTADUAL DO LAJEADO

Este prédio (**Figura 81**) tem a função de abrigar a administração do Parque Estadual do Lajeado, bem como da Área de Proteção Ambiental – APA Serra do Lajeado. Terá uma área de 248,12 m<sup>2</sup> e será construído com estruturas de concreto armado, alvenaria, laje pré-moldada e cobertura de telha colonial. Será composto de recepção, 02 salas administrativas, gerência, almoxarifado, copa e serviço, com capacidade para 30 pessoas.

Abrigará, permanentemente cerca de 15 pessoas e terá capacidade para receber outras 15 pessoas simultaneamente, totalizando 30 pessoas, sendo que o fluxo será rotativo, distribuídos pela recepção, salas e gerência. Será operado e gerenciado pelo NATURATINS.

#### 6.1.1.3. RESIDÊNCIA DE GERÊNCIA

Este prédio (**Figura 82**) totalizará uma área construída de 130,96 m<sup>2</sup>, formado por sala de jantar, 02 quartos, suíte, cozinha, serviço e garagem. Será construído no mesmo padrão dos demais prédios, mantendo a norma geral do empreendimento. Abrigará o gerente do Parque e seus familiares. Prevê-se que a residência abrigue 05 pessoas, oferecendo condições básicas de higiene, comodidade e bem estar.

#### 6.1.1.4. PRÉDIO DE ALOJAMENTO E REFEITÓRIO

Este prédio (**Figura 83**) totalizará uma área construída de 150,22 m<sup>2</sup>, construído no mesmo padrão de materiais e norma geral do empreendimento. Abrigará o pessoal da fiscalização e contará com dormitório masculino e dormitório feminino, sala de TV, cozinha e serviço.

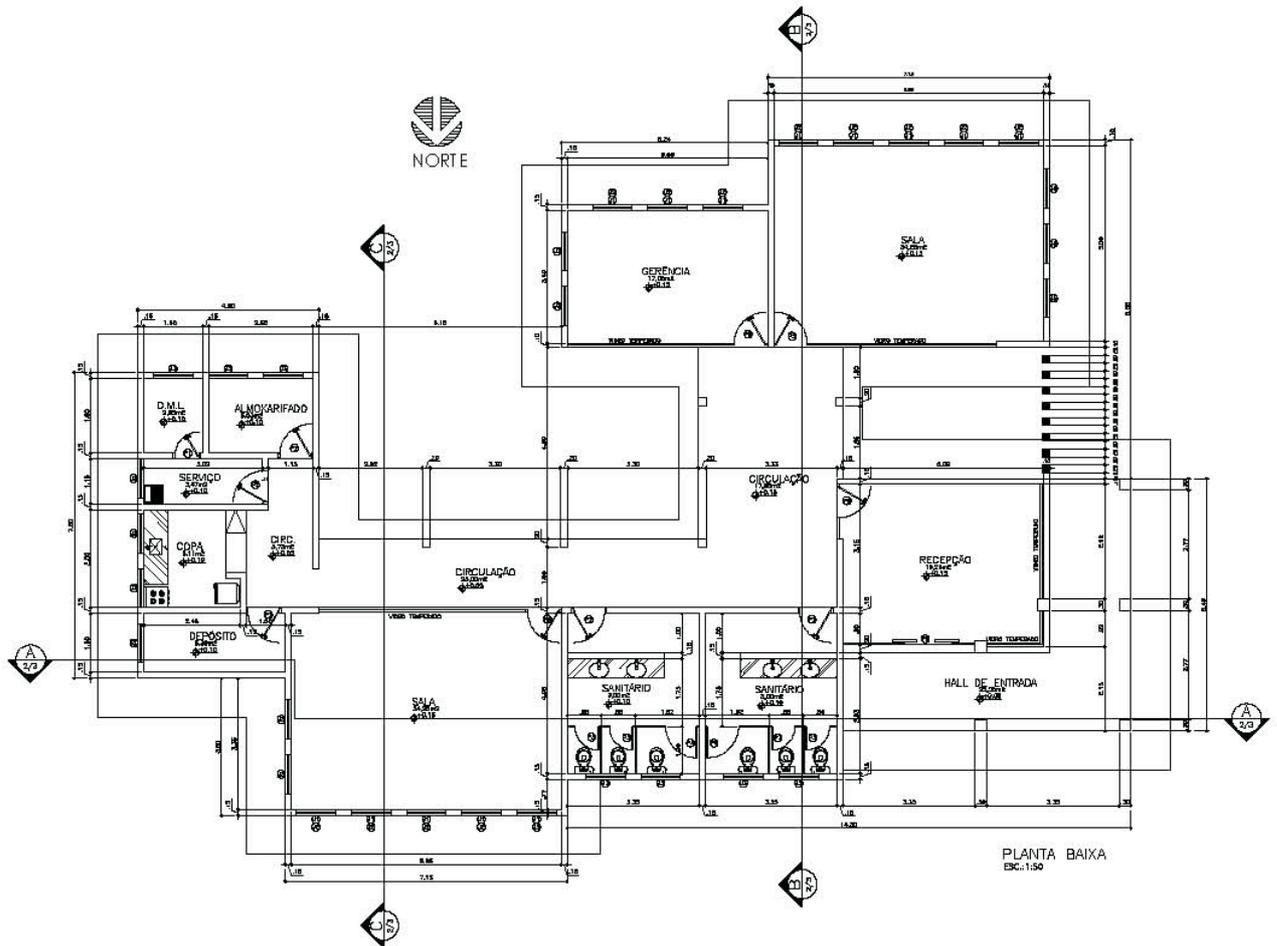
Prevê-se que o alojamento abrigue 08 pessoas permanentes e mais 04 visitantes, oferecendo condições básicas de higiene, preparação de alimentos, comodidade e bem estar.

#### 6.1.1.5. GARAGEM DA ADMINISTRAÇÃO DO PARQUE

Este módulo (**Figura 84**) terá 223,28 m<sup>2</sup>, contendo 08 vagas para automóveis de médio porte e 03 depósitos para abrigar equipamentos de trabalho e materiais diversos, etc. Será construído no mesmo padrão de materiais e seguindo a norma geral do empreendimento. Dará condições de apoio para a administração do Parque e para a Agência Regional do Naturatins em Palmas, encarregada de fiscalizar todo o Parque e a APA.

### 6.2. CAPACIDADE DE CARGA NO PEL

O conceito de capacidade de carga surgiu na década de 70 (Beni, 2001), usando-se o conceito de capacidade de suporte para um a determinada área. Capacidade de suporte significa o tamanho máximo estável de uma população, determinado pela quantidade de recursos disponíveis e pela demanda mínima individual, ou ainda, o parâmetro da equação de crescimento populacional logístico correspondente ao tamanho em que a taxa de crescimento da população é zero. Isso indica que o crescimento das populações, bem como dos ecossistemas, é condicionado pela base de recursos existentes e que existe um limite - capacidade máxima de suporte - no qual tal crescimento torna-se constante (Faria e Carneiro, 2001).



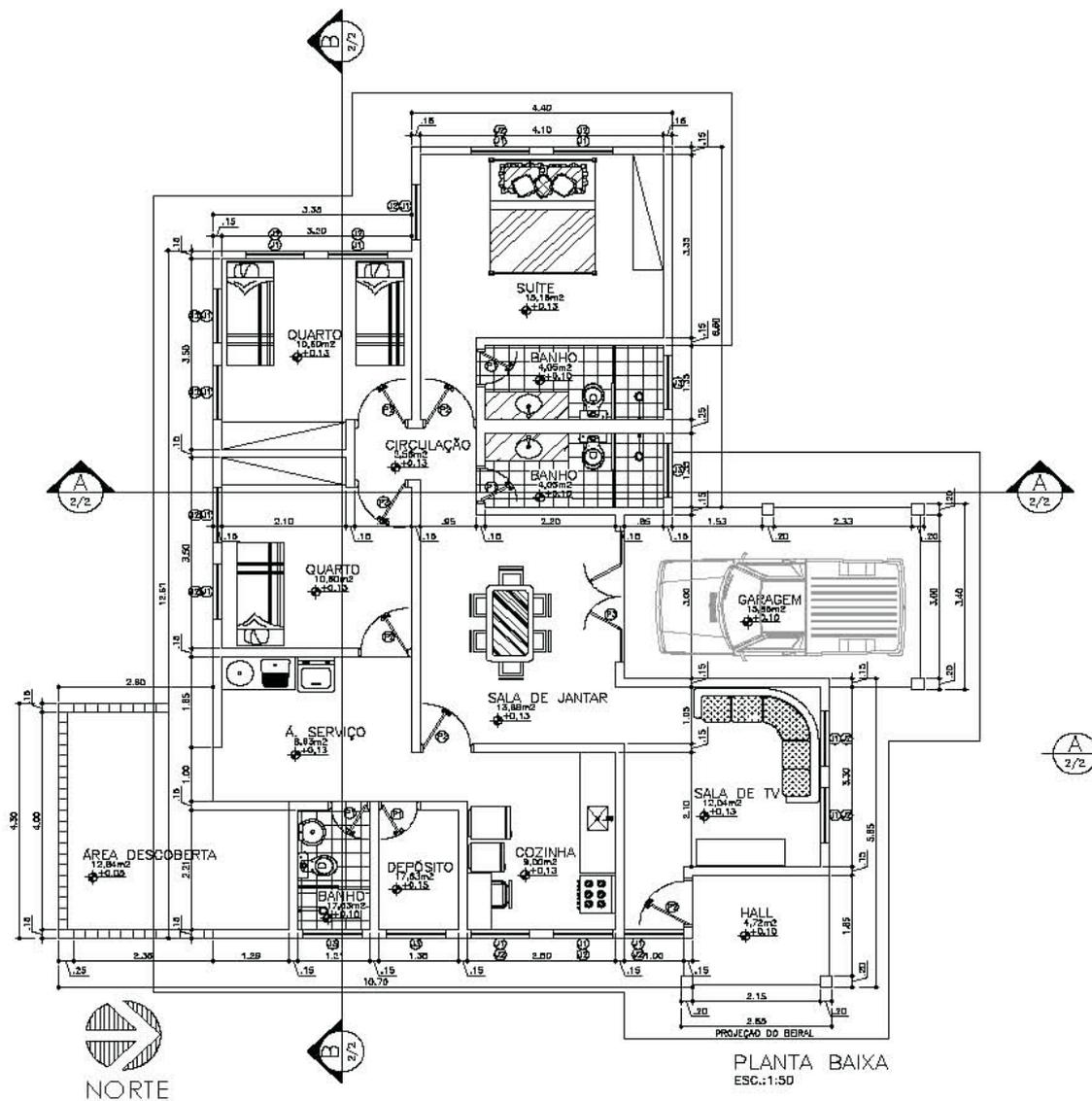
## PLANO DE MANEJO DO PARQUE ESTADUAL DO LAJEADO

TÍTULO:

PRÉDIO DA ADMINISTRAÇÃO DA APA E DO PARQUE

FIGURA:

81



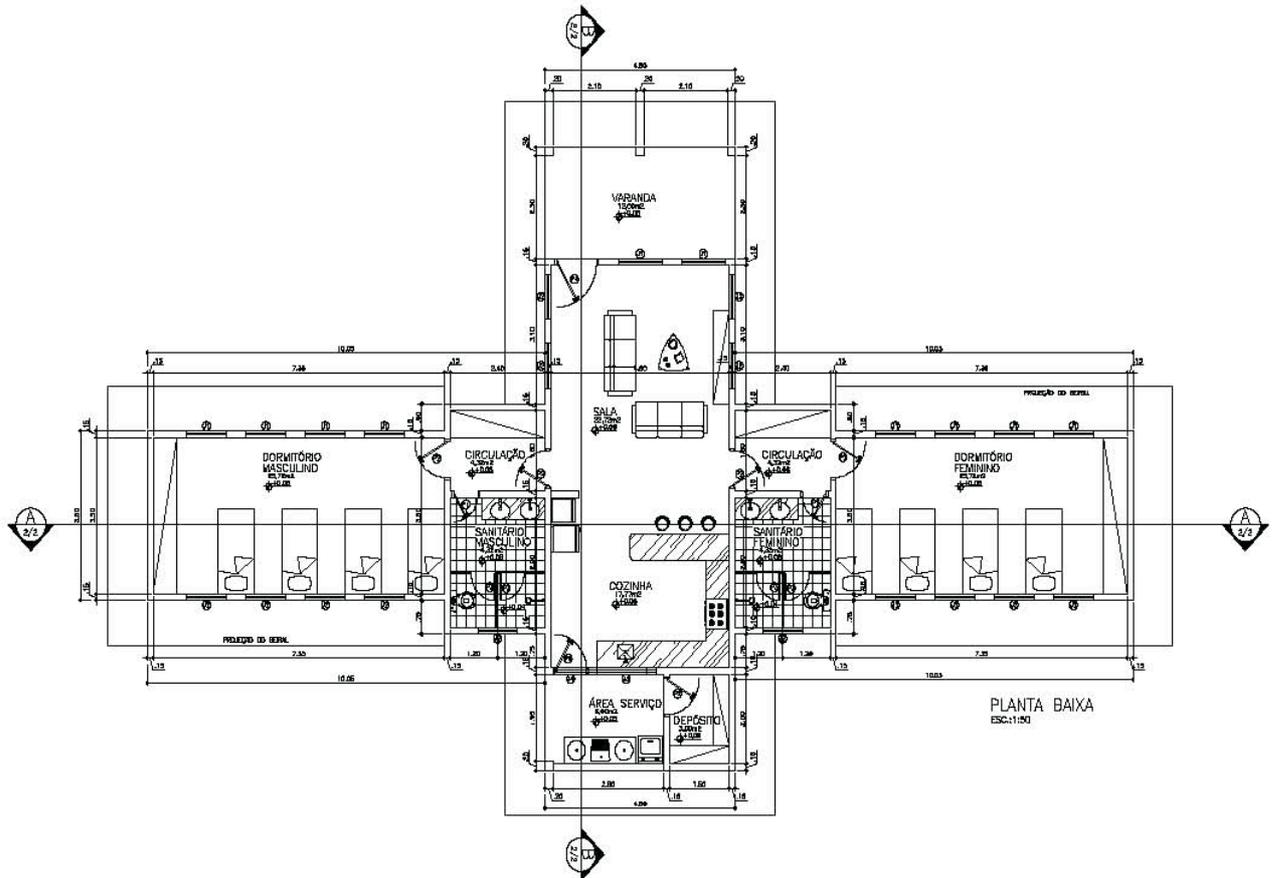
## PLANO DE MANEJO DO PARQUE ESTADUAL DO LAJEADO

TÍTULO:

RESIDÊNCIA DE GERENCIA

FIGURA:

82



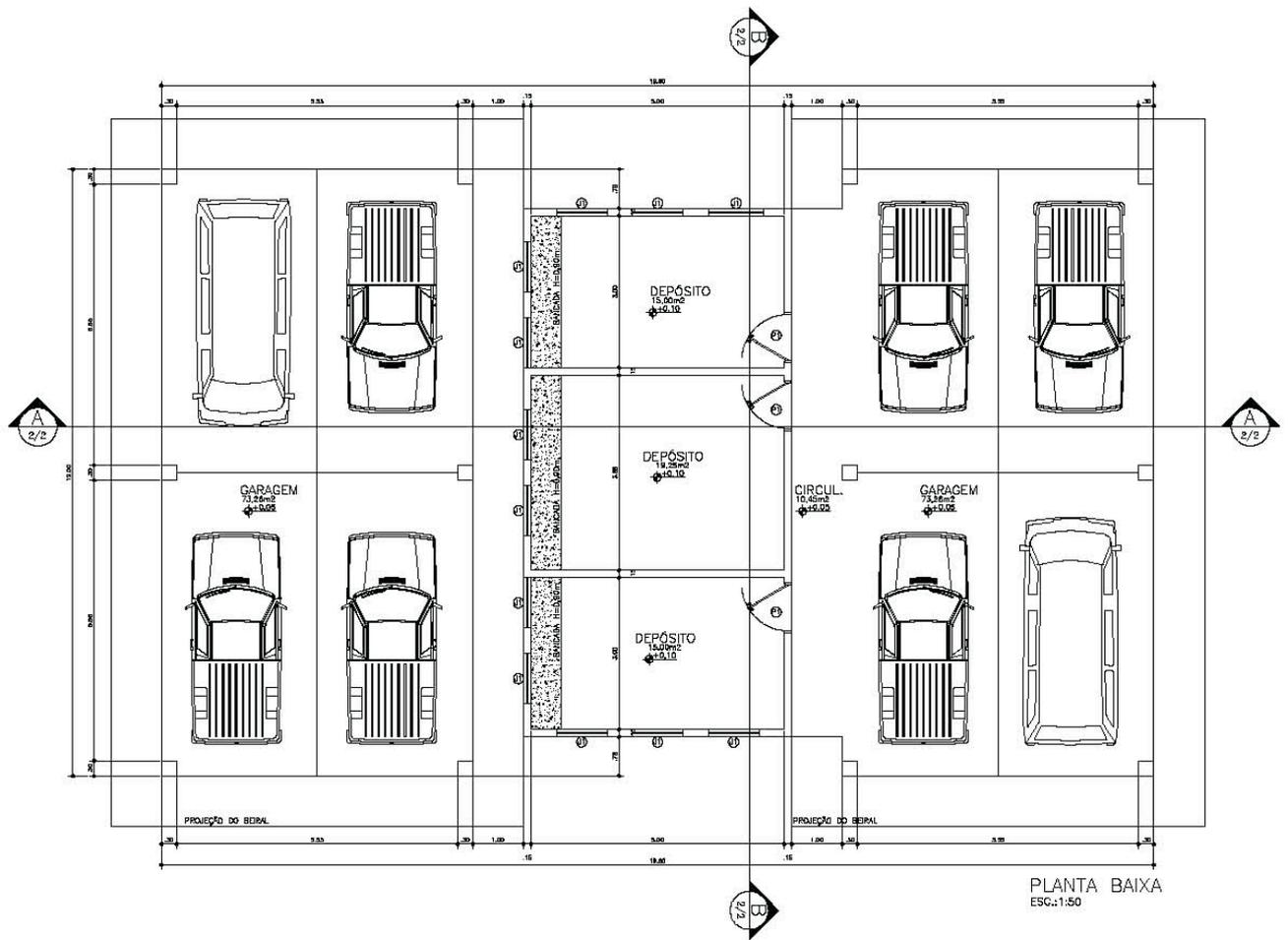
## PLANO DE MANEJO DO PARQUE ESTADUAL DO LAJEADO

TÍTULO:

PRÉDIO DE ALOJAMENTO E REFEITÓRIO

FIGURA:

83



## PLANO DE MANEJO DO PARQUE ESTADUAL DO LAJEADO

TÍTULO:

GARAGEM DA ADMINISTRAÇÃO DO PARQUE

FIGURA:

84

Do ponto de vista de segurança e estabilidade do ecossistema, em longo prazo, a capacidade de suporte mantida em seu nível máximo oferece poucas garantias perante as incertezas ambientais.

As investigações acerca da capacidade de suporte sob o enfoque quantitativo - quanto de uso uma área pode suportar sem que ocorram danos ambientais - abordam, prioritariamente, componentes biofísicos dos sistemas, em especial o solo e a vegetação, pois investigam os limites críticos além dos quais os fenômenos físicos e biológicos são alterados pela atividade humana (Mitchelt apud Faria e Carneiro, 2001). Embora dados quantitativos forneçam informações relevantes acerca do impacto do uso antrópico sobre ecossistemas frágeis, não garantem uma medida efetiva em relação aos impactos sobre os recursos naturais, o que indica a importância da inclusão de variáveis comportamentais nessas avaliações.

As investigações sobre a capacidade de carga turística procuram estabelecer os limites ecológicos e comportamentais, além dos quais o ambiente biofísico deteriora-se e o nível do prazer declina. Deve ser definido o nível de mudança aceitável (Faria e Carneiro 2001.), trocando o enfoque de “quanto uso” para “efeito do uso” . É necessário estabelecer um sistema de monitoramento que possibilite acompanhar o nível dos impactos e o limite de mudança admissíveis, bem como as ações corretivas adequadas, de acordo com os objetivos fixados para a área quando do plano de manejo. Para esse tipo de controle, são necessárias as seguintes etapas no conceito de Limite Aceitável de Mudança (LAC - Limite Aceitável de Câmbio):

- a. selecionar indicadores para os parâmetros de administração de uma zona com que mais se preocupa. Para o PEL, deverão ser usados os seguintes indicadores: acúmulo de lixo, erosão do solo, pisoteio fora das trilhas e locais permitidos, com alterações de qualquer um dos estrados, principalmente do herbáceo e arbustivo;
- b. estabelecer, para cada indicador, padrões que determinem alguns limites aceitáveis de mudança. Tais indicadores deverão ter para o PEL valores inversamente proporcionais à distância em relação às trilhas e às áreas onde a presença e deslocamento de humanos é permitida;
- c. monitorar as condições e eventuais excessos dos limites aceitáveis e efetuar mudanças que coloquem as condições novamente dentro dos limites. Para o PEL, as informações e a educação ambiental deverão ser intensificados, assim como a vigilância e as sinalizações de advertência, além, é claro, das recuperações físicas.

A determinação da capacidade de carga não deve ser tomada como um fim em si mesma nem como a solução aos problemas de visitação do Parque. É uma ferramenta de planejamento que sustenta e requer decisões de manejo.

A capacidade de carga é relativa e dinâmica porque depende de variáveis que dependendo as circunstâncias podem mudar. Isto obriga a revisões periódicas em coordenação com o monitoramento dos sítios, como parte de um processo seqüencial e permanente de planejamento, investigação e ajuste do manejo.

### **6.2.1. Objetivos**

1. Determinar a capacidade de carga para cada sitio de visita do Parque, para melhorar o manejo das zonas de uso público da Unidade.
2. Determinar os indicadores para cada sitio de visita (intensivo, extensivo e recreacional) que permitam monitorar o impacto do uso.

### 6.2.2. Metodologia

A metodologia usada foi baseada na publicação “Determinación de capacidad de carga turística en áreas protegidas” (Cifuentes, 1992), que calcula o número de visitas por dia, adaptando-a às realidades do Parque.

Como será sugerida que a visitação do parque se dará por um guia e não individual, o cálculo de capacidade de carga, neste caso, será o número de grupos por dia e por sítio.

A maioria dos sítios de visita possuem uma trilha bem delimitada (estradas) e por onde o visitante está restringido; outros sítios são áreas abertas, mesmo assim com limites; e também, existem alguns sítios considerados abertos onde os visitantes podem caminhar livremente. A metodologia para a determinação da capacidade de carga se aplica facilmente aos sítios delimitados, já que as áreas abertas e os CRVPEL terão considerações especiais.

A determinação da capacidade de carga do PEL foi elaborada com base nas atividades desenvolvidas nas zonas passíveis de visitação em um dia. Assim, foram discriminadas as seguintes atividades de visitação pública no parque:

- palestras: limitadas pelo tamanho do auditório, considerando-se capacidade total em 1 dia;
- trilhas interpretativas: número de pessoas, grupos, guias e intervalo de tempo para saída de cada grupo por dia.

Para facilitar o monitoramento das trilhas identificamos indicadores de impacto recomendados pelo método VIM, ao mesmo tempo que se definiram os fatores de correção para a determinação da capacidade suporte, ou seja os mesmos indicadores serão utilizados para a determinação da Capacidade carga e o monitoramento.

A capacidade de carga considera três níveis: a) capacidade de carga física (CCF), b) capacidade de carga real (CCR) e c) capacidade de carga efetiva (CCE). A relação entre os níveis pode representar-se como:

**CCF > CCR > CCE**

A CCF sempre será maior que a CCR e esta poderá ser maior ou igual à CCE.

#### **a) Capacidade de Carga Física (CCF).**

A capacidade de carga física é o limite máximo de visitantes, que comporta um espaço definido, em um determinado tempo; seu cálculo é orientado pelos seguintes critérios:

- espaço mínimo de 1m<sup>2</sup> para que uma pessoa possa se movimentar livremente;
- superfície disponível determinada pela condição do sítio estudado;
- áreas abertas limitadas por sinalização ou fatores naturais ou fragilidade do terreno;
- caminhos e trilhas que limitam o espaço e definem o tamanho dos grupos visitantes e a distância que deve ser guardada entre eles;
- duração da visita determinada pelo horário de visitação e pelo tempo real necessário para visitar o sítio.

Com base desta informação se calcula a CCF de acordo com a seguinte fórmula:

$$CCF = S/AG * NV/dia.$$

onde:

S = superfície disponível

AG = área ocupada por um grupo

NV/dia = número de vezes que o sítio pode ser visitado pelo mesmo grupo em um dia

**S:** a superfície disponível é a longitude da trilha (m) ou, em áreas abertas, a área disponível (m<sup>2</sup>).

**AG:** para trilhas o AG se define como a distância ocupada por um grupo de 17 pessoas (17 m) mais a distância mínima entre grupos; para áreas abertas se define o espaço mínimo como 700 m<sup>2</sup>, dando aproximadamente 25 m entre grupos e 4 m<sup>2</sup> por pessoa (ver Fatores Sociais).

**NV/dia:** para calcular o número de visitas por dia se divide o horário de visita pelo tempo necessário para visitar o sítio.

Em trilhas com pontos de interpretação apresentam uma situação especial neste caso o CCF é definido como:

$$CCF = NI \times NV/dia$$

onde:

NI = Número de áreas de interpretação

NV/dia = número de vezes que a área pode ser visitada pelo mesmo grupo em um dia

### **b) Capacidade de Carga Real (CCR).**

A capacidade de carga real é o limite máximo de visitantes, determinado a partir da CCF de um sítio, após submetê-lo a fatores de correção definidos em função das características particulares do espaço obtidos, considerando-se variáveis físicas, ambientais, ecológicas, sociais e de manejo;

Os fatores de correção se expressam em percentagem e para seu cálculo usa-se a fórmula geral:

$$FC = MI/Mt \times 100$$

onde:

FC = fator de correção

MI = magnitude limitante da variável

Mt = magnitude total da variável

Uma vez calculados todos os fatores de correção, a CCR pode ser expressada com a

fórmula geral:

$$CCR = (CCF-FC1)-...FCn$$

onde FC é um fator de correção expressado em percentagem. Por tanto:

$$\text{CCR} = \text{CCF} \times (100-\text{FC1})/100 \times (100-\text{FC2})/100 \times \dots \times (100-\text{FCn})/100$$

### **c) Capacidade de Carga Efetiva ou Permissível (CCE).**

A capacidade de carga efetiva é o limite máximo de visitantes permitido, tendo em vista a capacidade para ordená-los e manejá-los. A CCE será a percentagem da CM, relacionada esta última com seu ótimo.

A fórmula geral de cálculo é a seguinte:

$$\text{CCE} = \text{CCR} \times \text{CM}$$

onde CM é a percentagem da capacidade de manejo ótima.

A CM se define como a soma de condições que a administração da área protegida necessita para poder cumprir com suas funções e objetivos. A medição da CM não é uma tarefa fácil, já que nela atuam variáveis como: respaldo jurídico, políticas, equipamento, lotação de pessoal, recursos financeiros, infra-estrutura e facilidades (instalações) disponíveis. Algumas destas variáveis não são mensuráveis.

Conforme aumente a CM, a CCE pode também incrementar-se, sendo flexível, dinâmica e ajustável à circunstâncias alterantes do manejo das áreas protegidas. Se deve recalcar que a CCE pode ser menor ou igual, mais nunca maior que a CCR, por mais que a capacidade de manejo chegue a ser maior que o ótimo.

Uma vez determinada a CM existente, se pode ir incrementando-a, indicando as mudanças que se requerem na administração e estabelecendo a CCE de acordo com esses incrementos.

### **6.2.3. Procedimentos**

Para iniciar o estudo foram vistoriados cada sítio com potencialidade de visita para determinar se consideram como um sítio inteiro ou se consideram como segmentado. Inicialmente para o PEL, percorremos as vias de acesso já existentes analisando seu percurso tanto pelo grau de dificuldade como dos atrativos que podem vir ser trabalhados pensando em trilhas interpretativas ou simplesmente o acesso até chegar ao sítio de visita, podendo considerar um ou outro e ou ambos. Assim, consideramos ambas situações para o cálculo de capacidade de carga. No caso de considerar as duas alternativas, a capacidade de carga final para o sítio será a menor de todas as secções, obedecendo ao princípio de limitante crítica.

Em cada sítio de visita (ou em cada setor), foi identificado e medido os fatores de visita, físicos, sociais, ambientais, biológicos e de manejo que modificam ou podem modificar suas condições e sua oferta de recursos. Para os fatores mensuráveis se calculou a MI (magnitude limitante da variável) e a Mt (magnitude total da variável) para em seguida calcular o FC (fator de correção).

No caso do Centro de Recepção e Visitação do PEL, se determinou o percurso como apenas um acesso e não uma trilha interpretativa.

No caso dos Mirantes, se determinou o percurso de acesso como uma trilha interpretativa e os sítios de interpretação (Mirante) onde só um guia pode estar com seu grupo. Ainda, se mediou os fatores que podem ter influência na visita, tais como brilho solar, precipitação, umidade relativa do ar, biológicos (fauna e flora), fogo e manutenção.

### Fatores de Visita:

**1. Horário de visita** - O horário de visita é uma das considerações básicas para a determinação da capacidade de carga; o número de grupos que podem visitar um sítio depende primeiramente do número de horas que o sítio está aberto para as visitas. Consideramos que o horário para visita é igual ao do funcionamento administrativo do PEL das 08h00 as 18h00, consideramos para os cálculos 8 horas disponíveis para visitação. Alguns pontos ou sítios os horários podem ser maiores ou menores dependendo do tipo de atividade, podendo até mesmo pernoitar.

**2. Tempo de visita** - O tempo de visita é outra consideração básica para a determinação da capacidade de carga; considerou-se como a média do tempo que um grupo necessita para lograr uma visita completa e satisfatória, desde o tempo de caminhada ou acesso até o tempo de parada em sítios especiais para a interpretação, a fotografia e descanso.

### Fatores Físicos:

**1. Superfície disponível** - A superfície disponível é fundamental para o cálculo da capacidade de carga, assim como o horário. No caso de sítios com trilhas é o comprimento da trilha (não importa si é um circuito ou uma trilha de ida e volta); em sítios abertos é toda a área, excluindo as secções que sejam inacessíveis por trecho ou fatores físicos (rochas, gretas, barrancos, etc.) e por limitantes estabelecidas por razões de segurança ou fragilidade.

**Medidas:** comprimento da trilha (m) ou área aberta (m<sup>2</sup>).

**2. Erosão** - A susceptibilidade do sítio à erosão, pode limitar a visita devido à destruição potencial do mesmo, pela visitação. A combinação dos graus de inclinação com os tipos de solo determinam três níveis de risco de erosão classificado como: baixo, médio e alto. As combinações que produzem um nível de risco de erosão médio ou alto são significativas no momento de estabelecer restrições de uso; enquanto que as combinações com um nível baixo não tem nenhum risco de erosão e por tanto são condições pouco significativas na determinação da capacidade de carga. Para diferenciar entre o alto risco de erosão (grave) e o médio risco, se incorpora um fator de ponderação (75%) para o nível médio.

**Medidas:** distância na trilha (m) ou área aberta (m<sup>2</sup>) em cada categoria (substrato e degraus de inclinação)

$Ml = (\text{distância ou área com alta erodabilidade}) + (\text{distância ou área com média erodabilidade} \times 0,75)$

$Mt = \text{superfície disponível}$

**3. Acesso** - mesmo não tendo o acesso um efeito sobre o sítio a longo prazo, se considera que um acesso difícil limita a visita devido a seu efeito sobre os visitantes. Classifica-se como: de baixo ou nenhum grau de dificuldade, os terrenos com degraus menores a 10%; como de mediana dificuldade os terrenos com degraus entre 10-20%; e finalmente, como muito difícil os sítios com degraus maiores de 20%. Devido não existir efeito sobre o sítio, os

fatores de ponderação (75% para o nível alto e 50% para o nível médio) são mais baixos que para a erosão.

**Medidas:** distância na trilha (m) ou área aberta (m<sup>2</sup>) com os diferentes níveis

$MI = (\text{distância ou área com alta acessibilidade} \times 0,75) + (\text{distância ou área com média acessibilidade} \times 0,50)$

$Mt = \text{superfície disponível}$

### **Fatores Sociais:**

**Número de pessoas por grupo** - geralmente, o número máximo de pessoas por grupo é de 17 (16 visitantes e um guia regulamentado pelo Parque) e deve ser considerado assim para os cálculos em trilhas realizadas com caminhadas. O espaço por pessoa em sítios com trilhas requer normalmente de 1 m<sup>2</sup> de espaço para movimentar-se livremente; isto indica que em uma trilha deve ter no mínimo entre 0,5 m a 1,5 m de largura, é estabelecido que uma pessoa ocupa 1 m do comprimento da trilha.

Nas trilhas de acesso no PEL são as estradas já existentes e consideraremos um veículo (capacidade de 17 pessoas) como indicativo de grupo para os cálculos.

No CRVPEL e ou sítios de recreação, o número é irrelevante porque as pessoas geralmente vão sem o guia e nem sempre em grupos organizados, se pode usar o número de grupos por dia como base.

Importante levar em conta a distância mínima entre grupos (aplicável a trilhas). A distância entre grupos afeta a satisfação do visitante, as vezes por dificultar sua vista e a posição para fotos e outras vezes por escutar ao guia do grupo vizinho. Geralmente, considera-se que a distância mínima entre os grupos deve ser de 50 m; dependendo também da topografia, vegetação aberta e outros fatores.

Espaço mínimo por grupo (aplicável em áreas abertas e mirantes) - O espaço que requer cada grupo também afeta a satisfação do visitante. No caso de áreas abertas se deve manter pelo menos 25 m entre grupos e 4 m<sup>2</sup> por pessoa; isto significa que cada grupo requer aproximadamente 700 m<sup>2</sup>.

### **Fatores Ambientais:**

**1. Precipitação** - A precipitação pode ser um fator que afete a visita. É bom lembrar que em sítios com solos argilosos, dificultam a caminhada podendo atolar, escorregar e até mesmo abrir uma outra trilha para evitar estas barreiras. Assim, incorpora-se este fator no cálculo da capacidade de carga.

**Medida:** estimação do número de horas por dia e o número de meses onde a precipitação pode ser um limitante.

$MI = \text{horas de precipitação limitante/ano}$

$Mt = \text{horas disponíveis/ano (horário de visita} \times 365)$

**2. Brilho solar ou insolação** - O brilho solar do meio dia afeta fortemente o visitante, podendo ofuscar a visão e dificuldade de fotografar, além de poder provocar insolação, calor excessivo, diminuição da capacidade de mobilidade do grupo entre outros. Assim, nas trilhas, durante um intervalo de 2 horas serão interrompidas, podendo utilizar outras áreas do Parque como, por exemplo, o Centro de Recepção dos Visitantes entre outros.

**Medida:** estimação do número de horas por dia que o brilho solar pode ser um limitante

MI = horas de sol limitante/ano

Mt = horas disponíveis/ano (horário de visita x 365)

**3. Umidade Relativa do Ar**- A umidade relativa do ar é um fator limitante para o bom desenvolvimento da caminhada nas trilhas, dias ou períodos do dia muito secos dificultam a respiração provocando um maior desgaste físico. O período limitante pode estar relacionado juntamente com o brilho solar sendo o período do meio dia o quente e mais seco.

**Medida:** estimação do número de horas por dia que a umidade relativa pode ser um limitante

MI = horas de umidade limitante/ano

Mt = horas disponíveis/ano (horário de visita x 365)

#### **Fatores Biológicos:**

**1. Perturbação da fauna** - A visitação de certos sítios pode levar a um impacto negativo sobre algumas espécies, especialmente durante períodos de acasalamento ou nidificação. Considera-se as espécies representativas ou indicadoras, susceptíveis de serem impactadas. Indicou-se 2 meses de susceptibilidade alta para o período reprodutivo.

**Medida:** a espécie afetada e o número de meses do impacto.

MI = dias limitantes/ano

Mt = dias/ano

**Perturbação da flora** - A visitação de certos lugares pode provocar um impacto negativo sobre algumas espécies de plantas quando a trilha cruza áreas vulneráveis. Considera-se as secções da trilha onde a caminhada pode afetar a vegetação (exemplo, *Pepalampus* em campos rupestres).

**Medida:** distância da trilha (m) ou área aberta (m<sup>2</sup>) onde existe possibilidade de impacto sobre a vegetação.

MI = superfície da trilha ou área com impacto sobre a flora

Mt = superfície total da trilha ou área

#### **Fatores de Manejo:**

Atividades de manejo dos recursos podem afetar negativamente a visitação. Considera-se para isto o tempo necessário para os trabalhos de manejo que possam afetar ao visitante através de impactos visuais, ruídos ou olfativos.

**Medida:** número de dias por ano onde as atividades do manejo podem afetar à visita.

MI = dias limitantes/ano

Mt = dias/ano

**Atividades de manutenção** - A manutenção das estradas (trilhas) ou infra-estrutura dos sítios de visita pode afetar à visita, atrasando-as ou interrompendo-as. Considera-se para isto o tempo necessário para as atividades de manutenção (número de dias por ano).

**Medida:** número de dias por ano onde as atividades de manutenção podem afetar à visita.

MI = dias limitantes/ano

MT = dias/ano

#### 6.2.4. Indicativos de Capacidade Suporte ou de Carga

Apresentamos um exercício que estima a Capacidade de Carga de visitantes no Parque Estadual do Lajeado, levando em conta que o PEL não apresenta atualmente nenhuma infra-estrutura para locação das atividades para visitação.

O PEL apresenta alguns atrativos como prováveis pontos ou sítios que poderão ser utilizados para a visitação pública e ou educação ambiental. No **Quadro 32** abaixo indicamos as coordenadas de cada ponto. A seguir as **Figuras 85 a 89** apresentamos os desenhos das trilhas.

**Quadro 32. Demonstrativo dos sítios de visitação do PEL quanto ao acesso, uso e paisagem.**

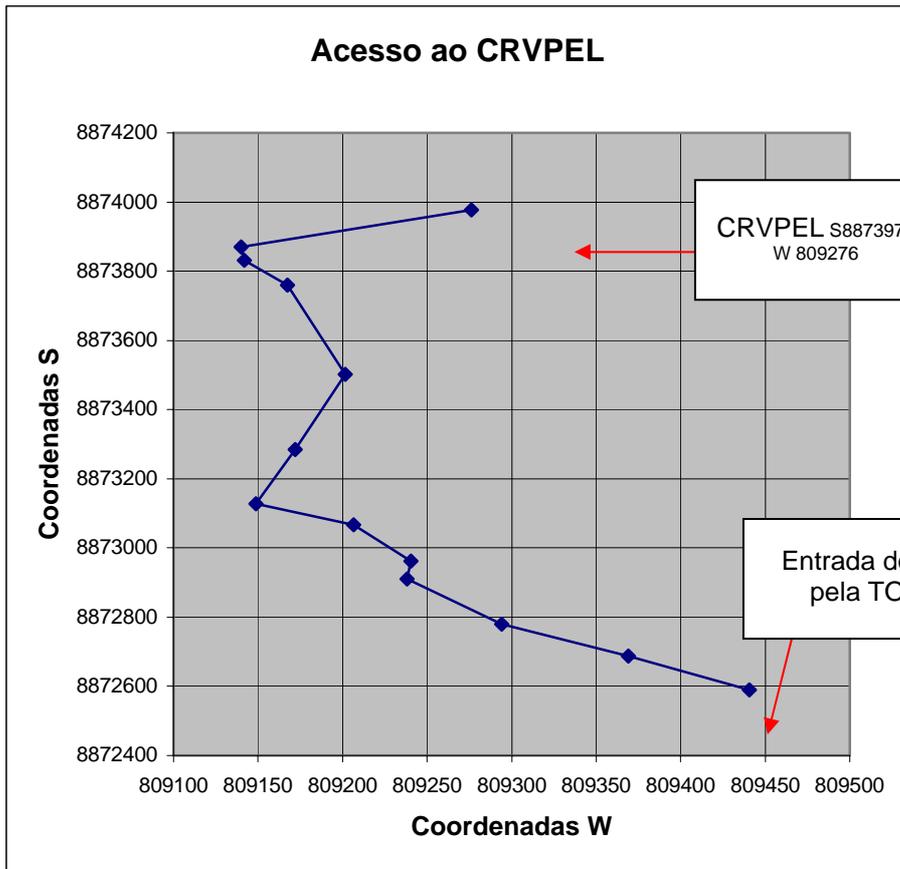
SÍTIOS	Coordenadas UTM	Acesso*	Indicador de uso**	Paisagem***
CRVPEL	S8873977-W809276	1	1,2,3,4,5,6 e 7	4
CAVERNAS	S8885715-W802009	1 e 2	3,4 e 5	1
MIRANTES	S8883948-W799305; S8884773-W799158; S8884771-W799116	1 e 2	2,3,4 e 5	1
REPRESA	S8873619-W806398	1	2,3,4,5 e 6	1,3 e 4
PISCINA	S8878181-W807545	1 e 2	2,3,4,5 e 6	1,2,3 e 4

\* Acesso: 1- Estrada; 2- Caminhada\*\*Indicador de uso : 1- Informação; 2-Educação Ambiental; 3- Interpretação; 4- Fotografia; 5-Pesquisa; 6-acampamento;7- Lazer\*\*\* Paisagem : 1 - Cerrado; 2- Campo Úmido; 3- Mata Ciliar; 4- Antropizada

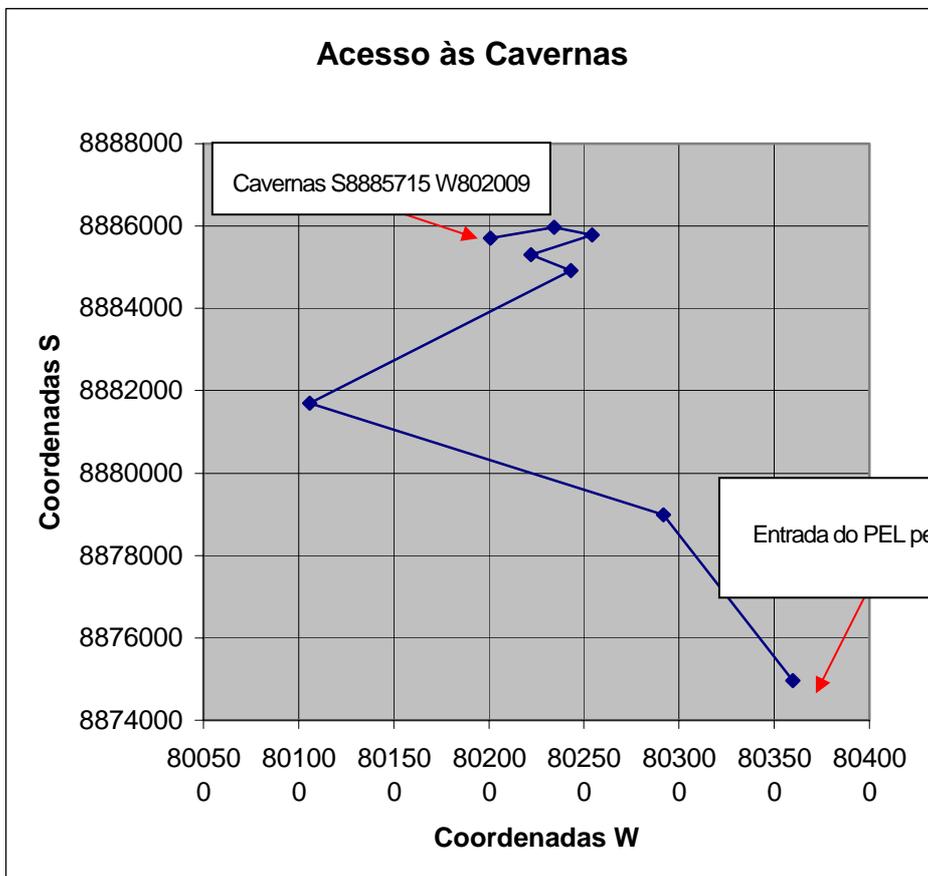
#### Capacidade de Carga Física

**Tabela 10: Capacidade de Carga Física de visitantes para os cinco sítios levantados no PEL**

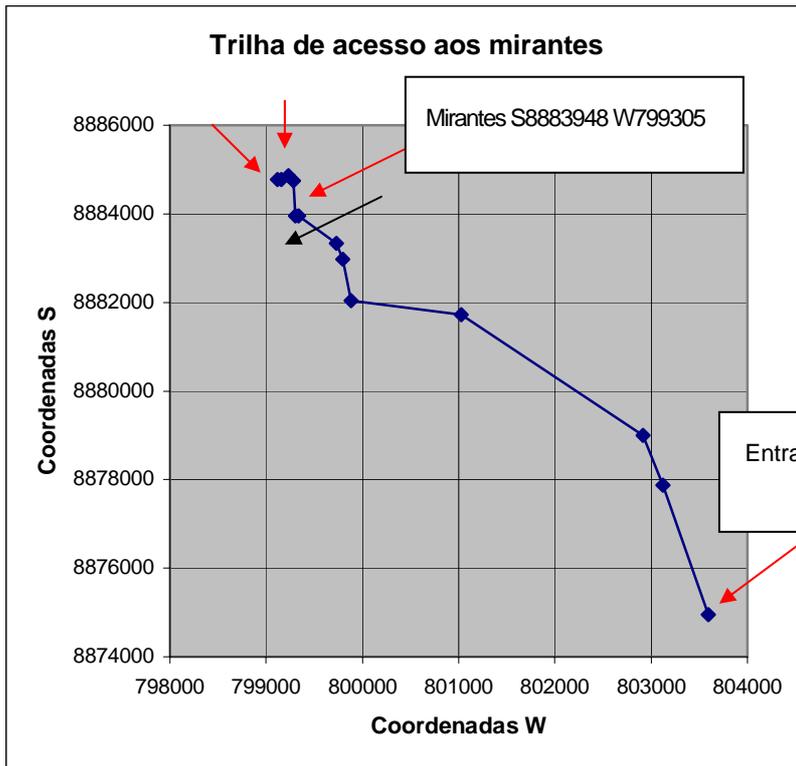
SÍTIOS	Percurso em metros	Tempo do percurso em minutos (ida e volta a 40 km/h)	Tempo para visitação	Tamanho do grupo em metros	CCF
CRVPEL	3.107	6	40	17	<b>1887</b>
CAVERNAS	25.144	75	25	17	<b>7395</b>
MIRANTES	23.513	40	10	17	<b>12448</b>
REPRESA	8507	15	60	17	<b>3000</b>
PISCINA	15.600	25	60	17	<b>4588</b>
Todos os sítios	75871	161	235	17	<b>4463</b>



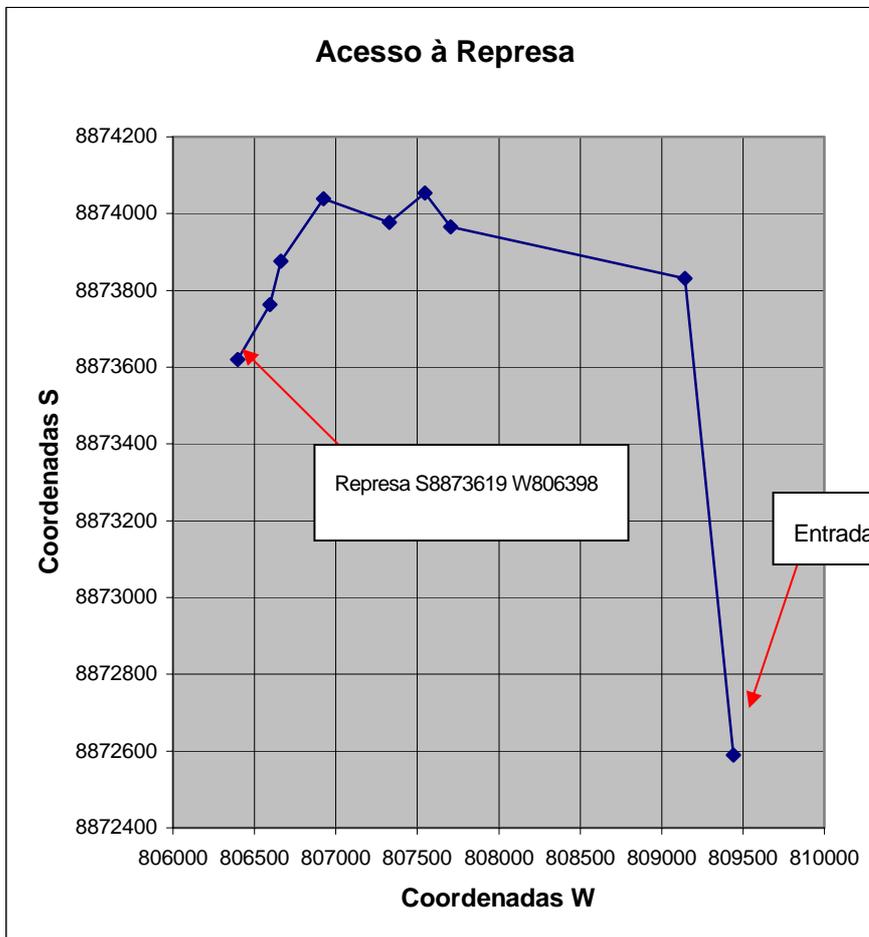
**Figura 85: Acesso ao CRV PEL**



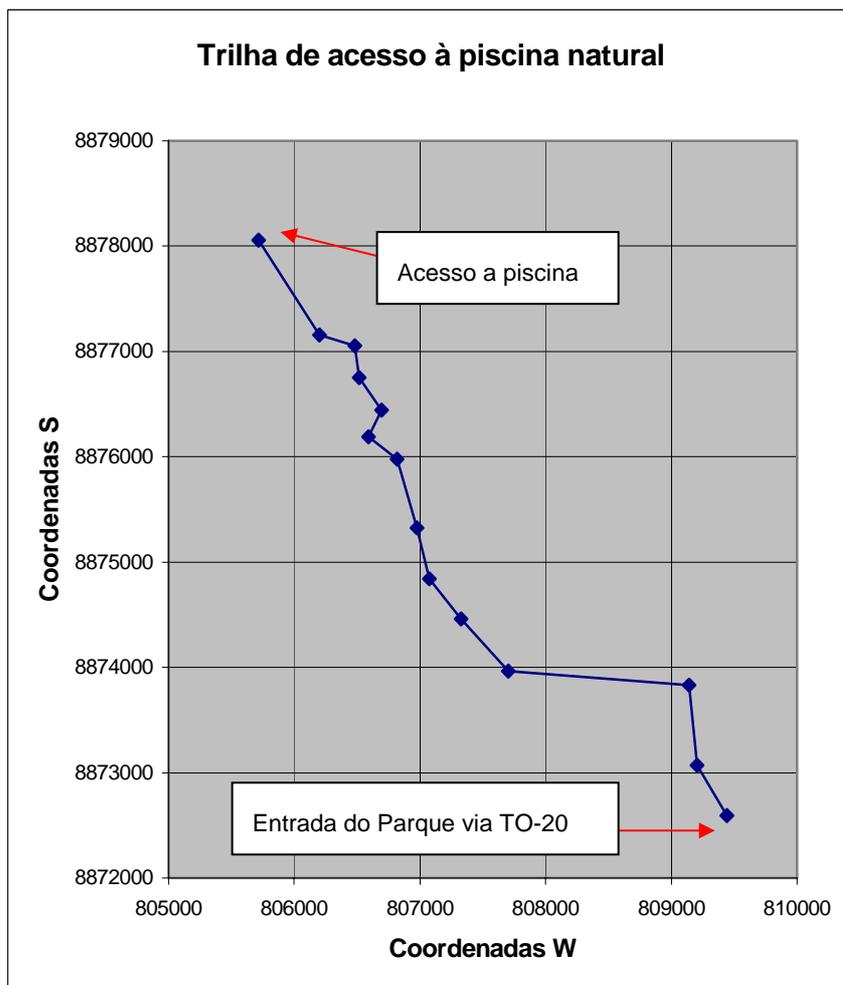
**Figura 86: Acesso às Cavernas**



**Figura 87: Trilha de acesso aos mirantes.**



**Figura 88: Acesso à Represa.**



**Figura 89: Trilha de acesso a piscina natural.**

### Capacidade de Carga Real

**Tabela 11: Capacidade de Carga Real de visitantes para os cinco sítios levantados no PEL**

Sítios	CCF	Fcsocial	Fcaccess	Fcprec	Fcinsol	Fcuar	Fcbio	Fcfogo	Fcm	CCR
CRVPEL	1887	0.991	0.999	0.753	0.75	0.75	0.834	0.96	0.835	<b>529</b>
Cavernas	7395	0.998	0.25	0.753	0.75	0.75	0.834	0.96	0.835	<b>522</b>
Mirantes	12448	0.998	0.50	0.753	0.75	0.75	0.834	0.96	0.835	<b>1758</b>
Represa	3000	0.994	0.999	0.753	0.75	0.75	0.834	0.96	0.835	<b>843</b>
Piscina	4588	0.996	0.999	0.753	0.75	0.75	0.834	0.96	0.835	<b>1292</b>
Todos	4463	0.977	0.24	0.753	0.75	0.75	0.834	0.96	0.835	<b>296</b>

\* Fc na tabela = Fator de correção

### Capacidade de Carga Efetiva

**Tabela 12: Capacidade de Carga Efetiva de visitantes para os cinco sítios levantados no PEL**

Sítios	CCR	CM (%)	CCE*
CRVPEL	529	0.16	<b>85</b>
Cavernas	522	0.16	<b>83</b>
Mirantes	1758	0.16	<b>281</b>
Represa	843	0.16	<b>134</b>
Piscina	1292	0.16	<b>206</b>
Todos	296	0.16	<b>47</b>

\* a CCE e uma projeção pensando na locação das infra-estruturas e com uma capacidade de manejo de 16% conforme quadro atual de servidores.

### 6.2.5. Manejo do impacto

As ações de manejo envolvem estratégias variadas e devem adotar uma postura voltada à real integração do visitante aos objetivos de manejo de cada área, levando-se em consideração a acessibilidade, a integração com o ambiente natural, a possibilidade de vivenciar plenamente o ambiente visitado. Trata-se de implementar alternativas para influenciar o comportamento do visitante de maneira positiva.

São muitas as estratégias que podem ser adotadas. A título de exemplo, as alternativas propostas por Manning (1979) destacam quatro estratégias de manejo:

1. aumentar a oferta de opções;
2. aumentar a durabilidade do recurso;
3. reduzir o impacto do uso, e
4. limitar o uso

É importante observar que as quatro alternativas serão mais eficientes se não forem excludentes entre si, mas formarem um conjunto que dá mobilidade ao manejo de uma área. A decisão de limitar o uso ou mesmo interditar uma área deve sempre vir acompanhada do incentivo ao uso de outra área ou mesmo da abertura de uma área até então restrita, ou “estocada” para essa finalidade.

### 6.2.6. Princípios para o Manejo da Visitação

O manejo de uma área natural pode ser realizado a partir de várias metodologias disponíveis na literatura, mas deve seguir um conjunto coerente de princípios que nortearão tanto a escolha do método quanto as ações de manejo. Os princípios descritos à seguir baseado em Borrie et alli (1998), foram moldados com o intuito de orientar os planejadores e os responsáveis pelo manejo da visitação como parte integrante de um processo sistemático e contínuo de planejamento.

**PRINCÍPIO 1:** O manejo adequado depende dos objetivos da área

Qualquer alternativa adotada para o manejo da visitação deve basear-se nos objetivos da área, permitindo uma resposta clara à questão de quanta alteração é aceitável. Desse modo, adota-se a decisão de quais tipos de experiência recreativa cada setor particular da área proverá ao visitante, considerando-se a percepção do nível de conservação das condições ambientais, do tipo de experiência oferecida e da intensidade de intervenção requerida pelo manejo.

**PRINCÍPIO 2:** A área deve ser manejada respeitando-se a variedade de condições em cada local e a diversidade de expectativas de cada visitante

Os visitantes de áreas naturais esperam realizar uma variada gama de atividades. Mas os ambientes naturais não proporcionam condições iguais para todas as atividades. A topografia, a vegetação, a intensidade de visitação influenciam na decisão da densidade, do tipo e do local adequado para cada uso. Esta variedade de condições pode ser adotada como fator favorável ao manejo da visitação. Condições variadas permitem a dispersão das atividades para que causem menos impacto. Se houver um zoneamento claro da área, a intensidade e o tipo de uso podem variar de acordo com cada zona. As zonas de uso intensivo e extensivo podem abrigar uma quantidade decrescente de equipamentos e de atividades, respectivamente. As decisões à esse respeito podem ser tomadas separando-se seus aspectos técnicos dos seus aspectos sociais e éticos permitindo que a decisão final pondere a melhor alternativa.

**PRINCÍPIO 3:** O manejo deve ser realizado de modo a influenciar a redução das alterações induzidas pela ação humana

Muitas unidades de conservação foram estabelecidas para proteger características e condições naturais únicas e valiosas, além dos processos naturais. Os gestores de áreas naturais e unidades de conservação geralmente trabalham no sentido de minimizar e manejar os impactos da ação humana nesses processos naturais que, sem o manejo adequado, podem atingir condições ambientais e sociais inaceitáveis tanto para os próprios visitantes como para os responsáveis por essas áreas.

**PRINCÍPIO 4:** Os impactos sobre os recursos naturais e sobre as condições sociais são conseqüências inevitáveis do uso público

Todo uso de áreas naturais implica em determinada intensidade de impacto ambiental e social. Essa intensidade depende da capacidade de resistência ao impacto e da capacidade de recuperação que o ambiente apresenta. Normalmente, a capacidade biofísica de recuperação da área imediatamente afetada é ultrapassada pela frequência e intensidade de uso. Por conseguinte, a decisão de aceitar qualquer atividade em determinada área implica na aceitação de níveis significativos de impacto. A questão principal é determinar quanto impacto é aceitável em cada área e qual seu raio de influência. Para exemplificar, em termos biofísicos, onde é possível aceitar os impactos do pisoteio em trilhas, locais de acampamento ou pontos de atração? Em termos sociais, qual o nível de aglomeração aceitável pelo visitante? Como o comportamento desse visitante impacta os demais? Um grupo de pessoas gritando numa trilha pode incomodar outro grupo que se mantém em silêncio.

**PRINCÍPIO 5:** Os impactos podem ser temporal e/ou espacialmente descontínuos

Os impactos da visita podem tornar-se visíveis apenas quando seja tarde para recuperá-los. Mas, mudar um problema no tempo ou no espaço pode criar dois problemas. Por exemplo, uma estratégia de manejo que mude uma área de acampamento da beira de um rio, pode simplesmente deslocar o problema para outra área, talvez ambientalmente mais delicada, criando duas áreas que vão necessitar de atenção. Além disso os impactos podem se tornar evidentes só muito tempo depois dos visitantes terem deixado a área. Os impactos no solo e na vegetação têm efeitos que só se tornam evidentes a longo prazo, tais como erosão e redução no vigor das árvores.

**PRINCÍPIO 6:** A relação entre uso e impacto não é linear e pode ser influenciada por diversas variáveis

Muitos estudos atestam que não há uma relação direta entre a quantidade de uso e a intensidade dos impactos, que são afetados por uma variedade de aspectos. A experiência tem demonstrado que o comportamento dos visitantes influencia fortemente seus impactos. Outras variáveis como o tipo ou a modalidade de cada atividade, tamanho dos grupos, época de uso, duração da visita e as características do solo e da vegetação influenciam essa relação. Por isso, não é suficiente tentar controlar o nível de impacto apenas pela limitação do uso (uma alternativa de controle dos impactos é concentrar o uso em determinados locais já impactados, reduzindo o impacto geral da área). Também não basta identificar e determinar zonas de diferentes intensidades de uso para garantir a conservação dos valores para qual a área foi criada. Os programas e regulamentos de educação e informação voltados a alterar o comportamento do visitante podem ser muito mais eficientes, apesar de apresentarem resultados em um prazo dilatado.

**PRINCÍPIO 7:** Muitos problemas de manejo não dependem da intensidade do uso

Há apenas uns poucos problemas que se relacionam diretamente com o número de pessoas que freqüentam a área, tais como esgoto, abastecimento de água e estacionamento. Estes podem ser resolvidos facilmente. Problemas ligados a superlotação de determinado local ou atrativo podem ser resolvido com o desenvolvimento de outro local ou atrativo para dispersar o visitante.

**PRINCÍPIO 8:** Limitar o uso é apenas uma das várias opções de manejo

Controlar e limitar o uso não deve ser necessariamente a tática mais indicada para manejar os impactos da visitação. Outras ações podem ser aplicadas, como a adequação do comportamento do visitante; a redistribuição e/ou a aglutinação de grupos em locais mais resistentes ao impacto; a melhoria das áreas, aumentando sua resistência aos impactos, com a perenização de trilhas e áreas de acampamento já consolidadas, a instalação de equipamentos como pontes em charcos e na travessia de cursos de água, o redesenho do traçado das trilhas para evitar locais/espécies sensíveis ou ameaçadas, etc. Mesmo quando a limitação do uso pareça a melhor saída devem ser realizados esforços para evitá-la, utilizando-se de artifícios como o aumento do preço de ingresso para determinados usos/locais/datas, ou dificultando o acesso ao relocar o estacionamento em local mais distante - ao invés de simplesmente tentar manter o visitante fora da área, o que pode transformá-lo em um eventual invasor.

**PRINCÍPIO 9:** O monitoramento é essencial ao manejo eficiente

Monitoramento pode ser definido como o processo de medição periódico e sistemático de indicadores das condições biofísicas e sociais. O monitoramento deve ser realizado no sentido de formar um conjunto confiável e contínuo de dados sobre a área, de modo a permitir uma avaliação ponderada do efeito positivo ou negativo das ações de manejo, lembrando que o monitoramento é apenas mais um elemento do processo de planejamento e manejo de áreas naturais, e não um fim em si.

**PRINCÍPIO 10:** O processo de tomada de decisões deve separar as decisões técnicas do julgamento de valores

Muitas decisões que os responsáveis por unidades de conservação e demais áreas naturais devem tomar são de caráter eminentemente técnico como, o local mais indicado para uma trilha, ou o projeto do centro de visitantes e o número de banheiros necessários. No entanto, muitas outras decisões refletirão julgamentos sobre valores, como os objetivos de uma área, seu zoneamento, o espaçamento mais indicado entre áreas de acampamento, ou os tipos de equipamento e de atividades a serem implantados/permitidos em cada local ou trilha. No processo de tomada de decisões é importante não confundir ambas as categorias. É preciso separar a resposta à pergunta “o que é” de “o que deve ser”. Por exemplo, identificar a extensão da variedade de recursos ou condições sociais existentes em determinada área (o que é) é tarefa diferente de determinar a extensão da preferência de variedades possíveis (o que deve ser). As condições existentes podem influenciar as condições desejadas, mas as duas tarefas devem ser realizadas separadamente. Mesmo as decisões que parecem eminentemente técnicas raramente o são. Decidir “o que deve ser” implica um processo aberto ao exame e à negociação com o público interessado.

**PRINCÍPIO 11:** É necessário atingir o consenso entre os grupos afetados / interessados pelas ações propostas para a que as estratégias de manejo em áreas naturais tenham sucesso.

O planejamento e o manejo bem sucedidos devem incorporar a participação do público como componente fundamental do processo. Soluções exclusivamente técnicas poderão afetar de modo adverso aos interesses de grupos que mantêm estreita relação com a área. É sempre necessário buscar o consenso para evitar o conflito. Mesmo porque a cidadania espera que o cidadão seja envolvido ao invés de meramente informado de alguma decisão. O gestor de

áreas naturais e unidades de conservação não deve medir esforços em adotar uma prática inclusiva e colaborativa no sentido de buscar o entendimento entre todas as partes afetadas/interessadas.

Vários métodos de planejamento e manejo foram desenvolvidos para lidar explicitamente com as questões da visitação. Entre os que apresentaram os melhores resultados podemos citar “Limits of Acceptable Change” - ( “LAC” ) (Stankey et alli, 1985), utilizado em várias Unidades de Conservação e áreas protegidas nos EUA; o “Visitor Activity Management Process” ( “VAMP” ) (Graham, 1989) utilizado pelo sistema de parques do Canadá, o “Visitor Experience and Resource Protection” ( “VERP” ) (USDI, 1993) desenvolvido pelo Sistema Nacional de Parques dos EUA e o “Visitor Impact Management” ( “VIM” ) (Graefe et alli, 1990) o qual recomendamos para o manejo das trilhas no PEL.

Uma das ferramentas de manejo é a adoção de um programa de educação para as práticas de mínimo impacto em áreas naturais, partindo do pressuposto que a grande maioria dos visitantes não tem uma compreensão clara dos impactos que está causando na sua área natural preferida.

É uma estratégia que parte do princípio que, recebendo informações pertinentes, de modo adequado, o visitante estará disposto a mudar suas práticas e hábitos em suas visitas à natureza.

## **7. MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO**

## 7. MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO

### 7.1. MONITORIA E AVALIAÇÃO ANUAL DA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO

Segundo o Roteiro Metodológico, a monitoria e avaliação têm como objetivo assegurar a interação entre o planejamento e a execução, permitindo a correção de desvios, caso existam, e a retroalimentação permanente de todo o processo de planejamento, no decorrer da execução do plano de manejo.

A monitoria deverá não só, documentar sistematicamente o processo de implantação do plano de manejo, mas também, identificar eventuais desvios na execução das atividades propostas fornecendo as ferramentas para a avaliação.

Casos sejam detectados desvios com relação ao plano de manejo, deverão ser propostas ações corretivas para ajuste ou replanejamento das atividades. Caso seja detectada a necessidade de novas atividades envolvendo a implementação de infra-estrutura e facilidades na UC deverão ser propostos e desenvolvidos novos projetos específicos relacionados à proteção do PEL, devidamente justificados.

De acordo com o Roteiro Metodológico (IBAMA, 2002), a monitoria da implementação do plano de manejo deverá ser anual, em que, o chefe ou técnico designado por ele preencherá o Formulário de Monitoria e Avaliação Anual (**Quadro 33**), a ser encaminhado para o NATURATINS para que seja feita a avaliação e o acompanhamento. Caso sejam identificadas pressões sobre os recursos naturais protegidos pelo PEL, estas deverão ser identificadas e, caso se faça necessário, deverá gerar projetos específicos.

**Quadro 33. Formulário de Monitoria e Avaliação Anual**

Área					
Atividades	Estágios de Implementação			Justificativa (PR/NR)	Reprogramação
	R	PR	NR		

R = realizada  
 PR = parcialmente realizada  
 NR = não realizada

O formulário será aplicado considerando-se cada ano de planejamento, para cada uma das ações gerenciais gerais e áreas estratégicas com base nas ações previstas no cronograma físico-financeiro, indicando o grau de realização.

Quando existirem ações realizadas parcialmente ou não realizadas, estas deverão ser justificadas fornecendo subsídios para a reprogramação.

Para os ajustes na implantação do plano de manejo, novas atividades poderão ser propostas, desde que se atenha aos objetivos da ação realizada parcialmente ou não realizada correspondente.

Os cronograma físico e financeiro deverão ser atualizados anualmente, com base na monitoria e avaliação.

## 7.2. MONITORIA E AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DO PLANEJAMENTO

O trabalho de monitoria deverá ser feito uma vez no meio do período de vigência do plano de manejo e outra vez no final do mesmo, com a finalidade de avaliar a eficácia do planejamento. Caso não seja constatada sua eficácia, ou seja, se os resultados obtidos com as ações planejadas não surtem os efeitos desejados, devem ser indicadas correções.

O **Quadro 34**, Monitoria e Avaliação da Efetividade do Planejamento, reporta-se aos resultados esperados e respectivos indicadores que já foram registrados no planejamento das ações gerenciais gerais e diferentes áreas estratégicas. Os resultados e seus indicadores, previamente estabelecidos para o PEL, são então comparados visando a avaliação dos resultados alcançados. Para a real medida da avaliação pretendida, serão então registradas as fontes de verificação utilizadas.

**Quadro 34. Monitoria e Avaliação da Efetividade do Planejamento**

Área:			
Resultados esperados	Indicadores	Fontes de avaliação	Resultados alcançados

## 7.3. AVALIAÇÃO FINAL DA EFETIVIDADE DO ZONEAMENTO

Segundo o Roteiro Metodológico (IBAMA, 2002) a avaliação da efetividade do zoneamento permitirá verificar se todas as zonas foram adequadamente planejadas, bem como se as situações que determinaram o estabelecimento das zonas temporárias foram modificadas. Deverá ser feita no término do período de vigência do Plano, buscando embasamento para possíveis modificações no zoneamento, por ocasião da elaboração de revisões posteriores.

A Avaliação da Efetividade do Zoneamento será baseada nos critérios estabelecidos para as diferentes zonas e nos usos conflitantes estabelecendo-se uma comparação entre o estado inicial e final de seus atributos. As informações serão dispostas numa planilha A Avaliação da Efetividade do Zoneamento (**Quadro 35**) cujo preenchimento será através da pontuação para os critérios estabelecidos os valores alto, médio e baixo, considerando:

São sugeridos critério usados para o zoneamento quando do cruzamento de informações no sistema de informação geográfica em conjunto com as principais características listada pelo Roteiro Metodológico (IBAMA, 2002) para cada uma das zonas apresentadas:

Grau de intervenção humana medida pela presença de:

- solo exposto;
- área degradada;

- campo / área alterada;
- vegetação em recuperação;
- ambientes preservados.

Grau de intervenção humana medida pela suscetibilidade do solo:

- suscetível;
- moderadamente suscetível;
- estável.

Grau de intervenção humana medida pela presença / ausência de estradas.

No decorrer da implementação do PEL deverá ser monitorada a existência de conflitos de usos, considerando-se uso público X administração X proteção X pesquisa. Quando necessário, em função da existência ou não de informações necessárias, deverão ser propostas e executadas pesquisas específicas que venham a suprir a carência de informações.

**Quadro 35. Avaliação da efetividade do zoneamento**

Critério de Zoneamento	Estado Inicial			Estado Final		
	A	M	B	A	M	B

A = alto  
M = médio  
B = baixo

## 8. BIBLIOGRAFIA

## 8. BIBLIOGRAFIA

- AB'SABER, A. N. **Os domínios morfoclimáticos da América do Sul**. Instituto de Geografia. USP. 22p. 1977.
- AB'SABER, A. N. **A organização natural das paisagens inter e subtropicais brasileiras**. In: Ferri, M. G. [Coord]. III Simpósio sobre o cerrado. Editora Edward Blücher Ltda/Editora da USP. 1971.
- ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS. **Ecology and behavior of Neotropical Primates**. Rio de Janeiro, RJ, 1998. p.497
- ALDERTON D. **Wild Cats of the world**. Facts On File, 1993, p.192
- ALHO, C. J. R. e MARTINS, E. S. [Eds]. **De Grão em Grão o Cerrado Perde o Espaço**. WWF. 66pp. 1995.
- ALHO, C.J.R. et al. **Fauna Silvestre da Região do Rio Manso**. Ministério do Meio Ambiente. Edições IBAMA. Centrais Elétricas do Norte do Brasil, 2000, p.267.
- ALVIM, P. T. Teoria sobre a formação dos campos cerrados. **Revta. Brasil. Geogr.**, 16(4):96-98. 1954.
- ALVIM, P. T.; ARAÚJO, W. A. **El suelo como factor ecológico el desarrollo de la vegetación en el centro-este del Brasil**. Turrialba, 2(4), 153-160. 1952.
- AMARAL, A. **Serpentes do Brasil**. São Paulo: Melhoramentos e Edusp.
- AMARAL, A.1921. **Contribuições à biologia dos ophidios brasileiros**. Comunicação a Soc. De Méd. e Cir. de São Paulo, 1977
- ANDRADE, R. O. & SILVANO, R.A.M.. Comportamento Alimentar e dieta da "Falsa Coral" "*Oxyrhopus guibeii*". **Revista Brás. Zool.** 1996, 13(1): 143-150.
- ANDRADE-GRECO, M. V. e ANDRADE, M. A. **Avifauna como agente de restauração ambiental**. 4º Encontro Nacional de Biólogos, 2002.
- ARNOLD, G. W., STEVEN, D. E., WEELDENBURG, J. R. e SMITH, E. A. Influences of remnant size spacing pattern and connectivity on population boundaries and demography in euros *Macropus robustus* living in a fragmented landscape. **Biological Conservation**, 1993. 64:219-230.
- AURICCHIO, P. **Primatas do Brasil**. São Paulo: Terra Brasilis, 1995. p.168.
- AVISE, J. e NELSON, W. S. 1989. **Molecular genetic relationships of the extinct dusky seaside sparrow**. *Science*, 243(4891):646-648.
- BAEZA, M. J., DE LUIS, M., RAVENTÓS, J. e ESCARRÉ, A. Factors influencing fire behaviour in shrublands of different stand ages and implication for using prescribed burning to reduce wildfire risk. **Journal of Environmental Management**, 2002. 65, 199-208.
- BAGNO, M.A. & ABREU, T.L.S. **Avifauna da Região da Serra do Lajeado, Tocantins**. Humanitas nº 3. Palmas ,TO: ULBRA, 2001.
- BAGNO, M.A. & MARINHO-FILHO J. **A avifauna do Distrito Federal: uso de ambientes abertos e florestais e ameaças, in Cerrado caracterização e recuperação de matas de galeria**, RIBEIRO J.F. et al., Planaltina, DF: Embrapa, 2001.
- BARBOSA, A. S.; STOBÁUS, A.; MIRANDA, A. F. **Projeto Médio Tocantins: Monte do Carmo, GO- Fase Cerâmica Pindorama**. In: Pesquisas. São Leopoldo, UNISINOS, 1982. (Série Antropológica, 34). 1982.
- BECKER, M. & DALPONTE, J.C. **Rastros de mamíferos silvestres brasileiros**. Brasília-DF: Universidade de Brasília., 1991. 180 p.
- BENDER, D. J., CONTRERAS, T. A.; FAHRIG, L. **Habitat loss and population decline: a meta-analysis of the patch size effect**. **Ecology**, 79(2):517-533. 1998.
- BERNARDE, et. Al. Importância do "Parque Estadual Mata dos Godoy" na conservação de algumas espécies de anfíbios e répteis florestais na região de Londrina-PR, Brasil. **Anais do Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, Curitiba-PR.**, 1997. Pp. 478-484.
- BOWERS, M. A., MATTER, S. F., DOOLEY Jr, J. L., DAUTEN, J. L. e SIMKINS, J. A. **Controlled experiments of habitat fragmetation: a simple computer simulation and a test using small mammals.**, **Oecologia**, 1996. 108:185-191.
- BOYCE, M. S. Population viability analysis. **Annu. Rev. Ecol. Syst.**,23:481-506. 1992.
- BRANDÃO R. A. e JÚNIOR, A.K. P. **Levantamento da herpetofauna na área de influência do aproveitamento hidroelétrico Luis Eduardo Magalhães**. Palmas - TO: Humanitas, 2001. 003:35-50.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. **Primeiro relatório nacional para a convenção sobre diversidade biológica**. Brasília, 1998. 283p.
- BURGMAN, M. A., AKCAKAYA, H. R. e LOEW, S. S. **The use of extinction models for species conservation**. *Biological Conservation*, 1988. 43:9-23.

- BURKEY, T. V. **Extinction rates in archipelagoes: implications for populations in fragmented habitats.** Conservation Biology, 1995. 9(3):527-541.
- BURT, W.H. & GROSSENHEIDER, R.P. **Mammals:** Peterson field guides. Copyright by William H. Burt. United States of America, 1980. 302 p.
- CAUGHLEY, G. **Directions in conservation biology.** J. Anim. Ecol., 63:215-244. 1994.
- CAVALCANTI, R. B. **Bird species richness and conservation in the cerrado region of central Brazil.** Studies in Avian Biology, 19:244-249. 1999.
- CD Inventário de Palmas
- CHAFFEY, C. J. e GRANT, C. D. Fire management implications of fuel loads and vegetation structure in rehabilitated sand mines near Newcastle, Australia. **Forest Ecology and Management**, 129:269-278. 2000.
- CORR, A. **Os Répteis, Biblioteca da Natureza Life.** Rio de Janeiro: José Olympio
- COSTA, C.C.C. et al. **Fauna do Cerrado:** lista preliminar de aves, mamíferos e répteis. IBGE. Rio de Janeiro, 1980. 221 p.
- COUTINHO, L. M. Aspectos ecológicos do fogo no cerrado. Nota sobre a ocorrência e datação de carvões encontrados no interior do solo sob Cerrado. **Revta. Bras. Botânica**, 4(2):115-117. 1978.
- COUTINHO, L. M. Fire in the ecology of the Brazilian cerrado. 81-105. In: Goldammer, J. G. [Ed] **Fire in the Tropical Biota.** Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 1990.
- CUNHA, O. R. & NASCIMENTO, F.P.. **Ofídios da Amazônia XIV.** As espécies de *Micrurus*, *Bothrops*, *Lachesis* e *Crotalus* do sul do Pará e oeste do Maranhão, incluindo áreas de cerrado deste estado. Bol. Mus. Par. Emílio Goeldi, 1982. 112: 1\_58.
- DALMOLIN, P. C. 2000. **Ecologia da comunidade de serpentes da região da Reserva de Jataí e região.** UFSCar São Carlos-SP.
- DALMOLIN, P. C. Ecologia da comunidade de serpentes da região da Reserva de Jataí e região. São Carlos-SP: UFSCar, 2000.
- DIAS, B. F. S. Cerrados: uma caracterização. 11-26. In: DIAS, B. F. S. **Alternativas de Desenvolvimento dos Cerrados: Manejo e Conservação dos Recursos Naturais Renováveis.** Brasília - DF . FUNATURA. 1989. 96pp.
- EITEN, G. The cerrado vegetation of Brazil. Bot. Rev., 38(2):201-341. 1972.
- EMMONS, L.H. **Neotropical rainforest mammals.** A field guide. University of Chicago Press, Chicago, 1990. 281p..
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA. **Subsídios à Definição de Unidades de Conservação na Serra do Lajeado.** Palmas. S.d. 1992.
- EVERETT, R., SCHELLRAAS, R., OHLSON, P., SPURBECK, D. e KEENUM, D. **Continuity in fire disturbance between riparian and adjacent sideslope Douglas-fir forests.** Forest Ecology and Management, 5938, 1:17. 2002.
- FELFILI, J. M.; SILVA Jr, M. C. **A comparative study of cerrado (*sensu stricto*) vegetation in Central Brazil.** Journal Trop. Ecol., 9:227-289. 1993.
- FERREIRA, A. A. Fragmentação de matas de galeria e diversidade genética de *Antilophia galeata* (AVES; PIPRIDAE) no planalto central. **Tese de Doutorado.** Depto de Ecologia. UnB. 2001,
- FILHO, A. M.; MIRANDOLA, N. S. A. . **Vegetais Tintoriais do Brasil Central.** Goiânia, Gráfica Editora Líder, 1991.
- FONSECA, G.A.B. (et al.).. **Lista anotada dos mamíferos do Brasil.** Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 1996. 38p.
- FONSECA, G.A.B. (et al.).. **Livro Vermelho dos mamíferos brasileiros ameaçados de extinção.** Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 1994. 479p.
- FURLEY, P. A.; RATTER, J. A. **Soil resources and plant communities of the central Brazilian cerrado and their development.** J. Biogeogr., 15:97-108. 1988.
- GAINES, M. S., DIFFENDORFER, J. E., TAMARIN, R. H. e WHITTAM, T. S. The effects of habitat fragmentation on the genetic structure of small mammal populations. **Journal of Heredity**, 1997. 88:294-304.
- GIL, P. R. [Coord.]. **Hotspots - Earths Biologically Richest Endangered Terrestrial Ecoregions.** CEMEX/Conservation International, UnB 2001.. 430p.
- GIL, P. R.; COWLING, R. M. **Reserve selection algorithms and real word.** Conservation Biology, 2001. 15(1):275-277.
- GILPIN, M. Forty-eight parrots and the origins of population viability analysis. Conservation Biology, 10(6):1491-1493. 1996.
- GOLD, K. A., FREDERICKSEN, T. S., MORALES, F., et al. **Post-fire tree regeneration in lowland Bolivia:** implications for fire management. Forest Ecology and Management, 165:225-234. 2002.
- GOODLAND, R. A physiognomic analysis of the 'cerrado' vegetation of central Brazil. J. Eco., 59:411-419. 1971.

- GOSZ, R. J. e GOSZ, J. R. **Species interactions on the biome transition zone in New Mexico: response of blue (*Bouteloua eripoda*) to fire and herbivory.** *Journal of Arid Environments*, 1996. 34:101-114.
- GRANTSAU, R. **As cobras venenosas do Brasil.** São Bernardo do Campo-SP: Bandeirante, 1991..
- GREEN, R. E. e GRIFFITHS, G. H. **Use of preferred nesting habitat by stone curlews *burhinus-oedichnemus* in relation to vegetation structure.** *J. Zool.*, 1994. 233:457-471.
- GUEDES, M. C., MELO, V. A. e GRIFFITH, J. J. **Uso de poleiros artificiais e ilhas de vegetação por aves dispersoras de sementes.** *Ararajuba*, 1997., 5(2):229-232.
- GUIMARÃES, Elsie F. et al. **Árvores do Jardim Botânico do Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro: Lidador, 1.993.
- HAILA, Y., HANSKI, I. K. e RAIVIO, S. **Turnover of breeding birds in small forest fragments: the "sampling" colonization hypothesis corroborated.** *Ecology*, 1993. 74(3):714-725.
- HARRIS, R. B. e ALLENDORF, F. W. **Genetically effective population size of large mammals: an assessment of estimators.** *Conservation Biology*, 1989. 3(2):181-191
- HIDASI, J. 1998. **Lista preliminar das aves do Tocantins.** UNITINS.
- IBAMA 2002
- IBAMA 2003
- IBGE CD-Rom. 1998. **Dados sobre os municípios brasileiros.**
- Instituto Socioambiental. **Povos indígenas no Brasil.** São Paulo. 1996. 871p.
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente - IBAMA. ARRUDA, M. B. [Org]. **Ecosistemas brasileiros**, 2001.
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. **Manual de anilhamento de aves silvestres.** 1994.2ª Ed.
- Instituto Natureza do Tocantins - NATURATINS- /DBO Engenharia. Área de Proteção Ambiental da Serra do Lajeado - **Zoneamento Ambiental.** 1998. 139p.
- JESUS, A. **Estratégia Predatória da Cascavel, *Crotalus durissus cativo*.** Campinas: Unicamp, 1998.
- KALABOKIDIS, K. D.; GATZOJANSIS, S.; GALATSIDAS, S. **Introducing wildfire into forest management planning: towards a conceptual approach.** *Forest Ecology and Management*, 2002. 158:41-50.
- KLINK *et al.* 1994.
- KNOPF A.A. *National Audubon Society - Pocket Guide: familiar animal tracks of North America.* United States of America: Chanticleer Press, 1998.
- LAMONT, B. B., MARSULA, R., ENRIGHT, N. J. E WITKOWSKY, E. T. F. **Conservation Requirements of an exploited wildflowers: modelling the effects of plant age, growing conditions and harvesting intensity.** *Biological Conservation*, 2001. 99:157-168.
- LANDE, R. **Mutation and Conservation.** *Conservation Biology*, . 1995. 9(4):782-791
- LATERRA, P.; SOLBRIG, O. T. **Dispersal strategies, spatial heterogeneity and colonization success in fire-managed grassland.** *Ecological Modelling*, 2001. 139:17-29.
- LEEUWENBERG, F. J.; RESENDE, S. L. ; RODRIGUES, F. H. G. E BIZERRIL, M. X. A. **Home range, activity and habitat use of the Pampas deer *Ozotoceros bezoarticus* L., 1758 (*Artiodactyla*, *Cervidae*) in the Brazilian Cerrado.** *Mammalia*, 1997. 61 (4) 487-495.
- LORENZI, Harri et al. **Palmeiras do Brasil - Nativas e Exóticas.** Nova Odessa /SP, Editora Plantarum Ltda., 1.996.
- LORENZI, Harri. **Árvores Brasileiras - Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil.** Nova Odessa /SP, Editora Plantarum Ltda., 1.992, Vol. 1.
- LORENZI, Harri. **Árvores Brasileiras - Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil.** Nova Odessa /SP, Editora Plantarum Ltda., 1.998, Vol. 2.
- MARQUES, ETEROVIC & SAZIMA. **Serpentes da Mata Atlântica.** Ribeirão Preto: Holos, 2001.
- MARQUES, M. A. e MORA, E. **Effects on erosion on two post-fire management practices: clear cutting X non-intervention.** *Soil & Tillage Research*, 1998. 45:433-439.
- MCGARIGAL, K. e MCCOMB, W. C. **Relationships between landscape structure and breeding birds in the Oregon Coast range.** *Ecological Monographs*, 1995. 65(3):235-260.
- MELLO, P.J. et al. **Projeto de Levantamento e resgate do patrimônio arqueológico da área diretamente afetada pela pavimentação da TO-010 - Trecho Palmas/Tocantínia.** Relatório de Campo. Goiânia: UGPA/UCG, 1996. (Mimeo)
- MICKLER, R. A., EARNHARDT, T. S. e MOORE, J. A. **Regional estimation of current and future forest biomass.** *Environmental Pollution*, 2002. 116:S7-S16.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Biodiversidade Brasileira: Avaliação e identificação de áreas prioritárias para conservação sustentável e repartição de benefícios da Biodiversidade Brasileira.** Brasília-DF, 2002.
- MMA. SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. 2. Ed. Aumentada. 2002. 52p.
- MOILANEN, A. e HANSKI, I. **Metapopulation dynamics: effects of habitat quality and landscape structure.** *Ecology*, 1998. 79(7):2503-2515.

- MORELLATO, L.P.C. (org.). **História Natural da Serra do Japi: ecologia e Preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil.** Campinas: Unicamp, 1992.
- MORELLATO, L.P.C. & FILHO, H.F.L. (orgs). **Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana.** Campinas: Unicamp, 1995.
- MORRISON, D. A., BUCKNEY, R. T. e BEWICK, B. J. **Conservation conflicts over burning bush in southern-eastern Australia.** Biological Conservation, 1996. 43:167-175. 1996.
- NATURATINS/DBO ENGENHARIA. **Área de Proteção Ambiental da Serra do Lajeado - Zoneamento Ambiental.** 1998. 139p.
- NETO, Germano G.. Sapindaceae. In: RIZZO, José Ângelo (Coord.). **Flora do Estado de Goiás e Tocantins - Coleção Rizzo.** Goiânia, CEGRAF/UFG, 1994. Vol. 16.
- OHTAKE, R. **Patrimônio Histórico e Arqueológico.** Palmas, 1989.
- OLIVEIRA, T.G. & CASSARO, K. **Guia de identificação dos felinos brasileiros.** São Paulo: Sociedade de Zoológicos do Brasil., 1999. 60p.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T.; RATTER, J. A. . **A study of the origin of central brazilian forests by the analysis of plant species distribution patterns.** Edinb. J. Bot., 52(2):141-194. 1995.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T.; SHEPHERD, G. J.; MARTINS, F. R.; STUBBLEBINE, W. H. **Environmental factor affecting physiognomic and floristic variation in an area of cerrado in central Brazil.** Journal of Tropical Ecology, 5:413-431. 1989.
- Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura -UNESCO. **Subsídio à definição de Unidades de Conservação na Serra do Lajeado - Tocantins.** Brasília. 1994.
- ORR, R.T. 2001. Biologia dos vertebrados. 5a Ed. Editora Roca. São Paulo.507 p.
- PEIXOTO, R., et alii, 1998
- PEREIRA, Benedito A. S. **Levantamento Florístico Da Área de Proteção Ambiental (APA) Da Bacia do Rio São Bartolomeu, Distrito Federal.** In: Anais do XXXVI Congresso Brasileiro de Botânica,1985, Curitiba.
- PEW, K. L.; LARSEN, C. P. S. **GIS analysis of spatial and temporal patterns of human-caused wildfires in the temperate rain forest of Vancouver Island, Canada.** Forest Ecology and Management, 2001. 140:1-18.
- PINTO, M.N. **Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas.** 2ª Ed. Brasília DF: Universidade de Brasília, 1993. 683 p.
- POUGH, F.H.; HAISER, J.B. & MCFARLAND, W.N. **A vida dos vertebrados.** 2ª ed. São Paulo-SP: Atheneu , 1999.
- PRADO, A.D.& RIBEIRO, P.H.E. **Levantamento preliminar da avifauna de Dianópolis, TO, 2002..**
- PRANCE, Ghillean Tomie et Al. Lecythidaceae. In: RIZZO, José Ângelo (Coord.) **Flora do Estado de Goiás - Coleção Rizzo.** Goiânia, CEGRAF / UFG, 1.993. Vol. 15.
- Prefeitura Municipal de Palmas . **Plano Municipal de Desenvolvimento Sustentável.** Palmas- Tocantins, 2000.
- PRESSEY E COWLING 2001
- RADANBRASIL 1983
- RALLS, K., BALLOU, J. e BROWNELL, R. L. J. **Genetic diversity in California sea otters: theoretic considerations and management implications.** Biological Conservation, 1983. 25:209-232.
- RATTER, J. A.; DARGIE, T. C. D. **An analysis of the floristic composition of 26 cerrado areas in Brazil.** Edinb. J. Bot., 49(2):235-250. 1992.
- RATTER, J. A.; DARGIE, T. C. D., 1988
- REGAN, H. M., AULD, T. D., KEITH, D. A. e BURGMAN, M. A. In press. **The effects of fire and predators on the long-term persistence of an endangered shrub, Grevillea caleyi.** Biological Conservation.
- RESENDES, P. **Tracking & the art of seeing: how to read animal tracks and sign.** 2ª ed. Editora Harper Perennial, 1990. 336 p.
- REVISTA HUMANITAS / Centro Universitário Luterano de Palmas: **Pesquisa e manejo de fauna silvestre da Usina Hidroelétrica Luis Eduardo Magalhães,** Palmas - TO. Canoas: ULBRA, 1999, 92P.
- RIBEIRO, J. F. E WALTER, B. M. T. Fitofisionomia do bioma do Cerrado. In: Sano, S. M. e Almeida, S. P. [Eds] **Cerrado: Ambiente e Flora.** Planaltina - DF - EMBRAPA. 1998. 556pp.
- RIBEIRO, J. F.; SANO, S. M.; MACÊDO, J.; SILVA, J. A. **Os principais tipos fitofisionômicos da região dos cerrados.** EMBRAPA. Boletim de Pesquisa, 21: 1-28. 1983.
- RIBEIRO, J.F. (et al) 2001. **Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria.** Embrapa Cerrados. Planaltina DF.
- RIBEIRO, M. B. **Paleovegetação e paleoclima no quaternário tardio da vereda de Águas Emendadas - DF.** MSc thesis, Instituto de Geociências, Brasília. 1994.
- RIZZINI, C. T. **Tratado de Fitogeografia do Brasil.** Âmbito Cultural Edições Ltda. 2ª Edição. 1997. 747p.

- RIZZINI, Carlos Toledo. **Árvores e Madeiras Úteis do Brasil - Manual de Dendrologia Brasileira**. São Paulo, editora Edgard Blücher Ltda., 1.971.
- RIZZO, José Ângelo. **Flora do Estado de Goiás. Coleção Rizzo: Plano de Coleção**. Goiânia, CEGRAF / UFG, 1.981. Vol. 1.
- RIZZO, José Ângelo. Produção de Manta em Uma Área de Floresta em Goiás - Parte I. In: **Anais do XXXV Congresso Nacional de Botânica**. Manaus. 1984.
- RIZZO, José Ângelo. **Levantamento de Dados em Áreas de Cerrado e da Floresta Caducifólia Tropical do Planalto Centro-Oeste**. In: Ferri, M.G. **Simpósio Sobre Cerrado**. São Paulo: Edgard Blücher, 1971.
- RUSSELL-SMITH, J., RYAN, P. G.; CHEAL, D. C. **Fire regimes and the conservation of sandstone heath in monsoonal northern Australia: frequency, interval and patchiness**. *Biological Conservation*, 2002. 104:91-106.
- RYAN, M. J. et al. **The cost and benefits of Frog chorusing behavior**. *Behavior Ecol. Sociobiol.* (1981) 8: 273-278.
- SANCHEZ-BAYO F. et al. **A new technique to measure bird's dietary exposure to pesticides**. *Analytica Chimica Acta*, 1999. 399.
- SANDER, M., STEFFEN, C. J. e VOSS, W. A. Vegetais úteis às aves. **Natureza em Revista**. 4Ç47-58. 1978.
- SANTORO, A. E., LOMBARDEIRO, M. J., AYRES, M. P. e RUEL, J. J. Interactions between fire and bark beetles in an old growth pine forest. **Forest Ecology and Management**. 144:2045-254. 2001.
- SANTOS, E. R dos. **Análise Florística e Estrutura Fitossociológica da Vegetação Lenhosa de Um Trecho de Cerrado Stricto sensu do Parque Estadual do Lajeado**, Palmas - TO. Viçosa, MG. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, 2000. 63p.
- SANTOS, Eduardo Ribeiro dos. **Análise Florística e Estrutura Fitossociológica da Vegetação Lenhosa de Um Trecho de Cerrado Stricto sensu do Parque Estadual do Lajeado, Palmas - TO**. Viçosa, MG. 2000. 63p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, 2000.
- SAZIMA, I. Natural History of the jararaca pitwper, Bothrops jararaca, in southeastern Brasil. Pp. 199-216. In CAMPBELL, J.A.; BRODIE E.D. (eds.). **Biology of Pituiipers Selva**. Tyler, 1992.
- SECOR, S. M. Ecological aspects os foraging mode for the snakes *Crotalus cerastes* and *Masticophis flagellum*. **Herpetological Monographs**, 1995. 9, 169 - 186.
- SHAFFER, M. L. **Minimum population sizes for species conservation**. *BioScience*, 1981. 31(2):131-134.
- SICK, H. 1997. **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira.
- SILVA, A. B da et al. **APA de Cafuringa - O Retrato do Cerrado**. Brasília: Paralelo 15, 1996.
- SILVA, J. M. C. **Avian inventory of the cerrado region, South America: implicatons for biological conservation**. *Bird Conser. Intern.*, 5:291-304. 1995c.
- SILVA, J. M. C. **Biogeographic analysis of the South American Cerrado avifauna**. *Steenstrupia*, 21:49-67. 1995b.
- SILVA, J. M. C. Birds of the cerrado region, South America. *Steenstrupia*, 2:69-92. 1995a.
- SILVA, J. M. C. **Distribution of amazonian and atlantic birds in gallery forests of the cerrado region, South America**. *Ornit. Neot.* 7:1-18. 1996.
- SILVA, Pe. N. V. da e FILHO-JOTTA, J. P. S. **O estado do Tocantins**.
- SILVA, J.M.C. **Bird of the Cerrado region, South América**. *Steenstrupia*, 1995. 21:69-92.
- SILVA. R.T. **Horticultores e Ceramistas do Planalto Central Brasileiro: Análise de 20 Anos de Pesquisas (1970-1990)**. Pernambuco, 1995. (Mestrado em História). Universidade Federal de Pernambuco.
- SILVEIRA, L; RODRIGUES, F. H., G.; JÁCOMO, A. T. DE ET AL. **Impact of wildfire o the megafauna of Emas National Park, Central Brazil**. *Oryx* (32):2:108-114.1999.
- SIMBERLOFF, D. The contribution of population and community biology to conservation science. **Ann. Rev. Ecol. Syst.**, 1988. 19:473-511.
- STACEY, P. B. e TAPER, M. **Environmental variation and persistence of small populations**. *Ecol Appl*, 1992. 2(1):18-29.
- STOLTZ, D.F., FITZPATRICK, J.W., PARKER, T. A. et al. **Neotropical birds: ecology and conservation**. Chicago: University of Chicago, 1996. 478p.
- TEMPLE, S. A. **The problem of avian extinctions**. *Curr. Ornithol.*, 1986. 3:453-485.
- THEMAG Engenharia e Gerenciamento Ltda. Usina Hidrelétrica Lajeado. **Estudo de Impacto Ambiental. Diagnóstico Ambiental**. Socioeconomia. Vol II. Tomo C. Palmas, 1996.
- THYOLLAY, J-M. e MEYBURG, B. U. **Forest fragmentation and the conservation of raptors: a survey on the island of Java**. *Biol. Cons.*, 1988. 44:229-250.
- TIEDEMANN, A. R., KLEMMEDSON, J. O. e BULL, E. L. **Solution of forest health problems with prescribed fire: are forest productivity and wildfire at risk?** *Forest Ecology and Management*. Campinas: Unicamp, 2000. 127:1-18.

- UHL, C., NEPSTAD, D., SILVA, J. M. C. e VIEIRA, I. Restauração da floresta em pastagens degradadas. **Ciência Hoje**, 1991. 13:22-31.
- VALLADARES-PÁDUA, C. & BODMER, R.E. **Manejo e conservação de vida silvestre no Brasil**. Brasília, DF: CNPq, 1997. 285 p.
- VANZOLINI, P. E. **Répteis da Caatinga**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciência,. 1980.
- WADE, M. J. e MCCAULEY, D. E. Extinction and recolonization: their effects on the genetic differentiation of local populations. **Evolution**, 1988. 42(5):995-1005.
- WAHLBERG, N., MOILANEN, A. e HANSKI, I. Predicting the occurrence of endangered species in fragmented landscapes. *Science*, 273:1536-1538. 1996.
- WALTER, H. S. **Small viable populations**: the red-tailed hawk of Socorro Island. *Conservation Biology*, 4(4):441-443. 1990.
- WIENS, J. A. **Habitat fragmentation**: island v landscape perspectives on bird conservation. *IBIS*, 137:S97-S104. 1994.
- WIENS, J. A., CRAWFORD, C. S. e GOSZ, J. R.. **Boudary dynamics**: a conceptual framework for studying landscape ecosystems. *Oikos*, 45:421-427. 1985.
- WILLIS, O.E. & ONIKI Y. 1991. **Nomes Gerais para as Aves Brasileiras**. Gráfica da Região.
- WILSON, E.O. **Biodiversidade**. Rio de Janeiro, RJ: Nova Fronteira, 1997. 660p.
- WILSON, J. S. e BAKER, P. J. **Mitigating fire risk to late-succesional forest reserves on at the east slope of the Washington Cascade Range**, USA. *Forest Ecology and Management*, 110:59-75. 1998.
- [www.amatur.to.gov.br/Historicolajeado.asp](http://www.amatur.to.gov.br/Historicolajeado.asp) - acesso em: 08/2002
- [www.ibama.gov.br](http://www.ibama.gov.br) - Acesso em: 01 de 2003.
- [www.ibama.gov.br](http://www.ibama.gov.br) - acesso em: 02/2003
- [www.ibama.gov.br](http://www.ibama.gov.br) - consultada em 02/2002
- [www.ogirassol.com.br/coracao/porto](http://www.ogirassol.com.br/coracao/porto) - Acesso em: 03 de 2003
- [www.planfloro.ro.gov.br/plana/zon/1/histzee.HTML](http://www.planfloro.ro.gov.br/plana/zon/1/histzee.HTML)>. Acesso em: outubro de 2002
- ZHOU, D. e RIPLEY, E. A. **Environmental changes following burning in an Songnen grassland, China**. *Journal of Arid Environment*, 53:65. 1997.
- ZIMMERMANN, C. E. O uso da grandíuva, *Trema micrantha* Blume (Ulmaceae), na recuperação de áreas degradadas: o papel das aves que se alimentam de seus frutos. *Tangara*, 1(4):177-182. 2001.

## **9. ANEXO**

**QUADROS E LISTAS**

**MAPAS**



**GOVERNO DO ESTADO DO TOCANTINS**  
**SECRETARIA DO PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE**  
**Instituto Natureza do Tocantins - Naturatins**

# **PLANO DE MANEJO DO PARQUE ESTADUAL DO LAJEADO**

## **ANEXO 1: QUADROS E LISTAS**

## SUMÁRIO

### ANEXO 1: QUADROS E LISTAS

1. ESPÉCIES VEGETAIS ENCONTRADAS NO PEL.....	3
2. LISTAGEM FLORÍSTICA DAS ESPÉCIES LENHOSAS ENCONTRADAS EM UM CERRADO SS NO PEL, PALMAS, TO, E SEUS NOMES POPULARES.....	8
3. FAMÍLIAS AMOSTRADAS NO CERRADO NO PEL, PALMAS, TO. ....	10
4. PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS DAS ESPÉCIES AMOSTRADAS NO CERRADO NO PEL, PALMAS, TO.....	11
5. ANFÍBIOS (ANUROS) REGISTRADOS NO PARQUE ESTADUAL DO LAJEADO E ÁREA DE INFLUÊNCIA .....	13
6. RÉPTEIS REGISTRADOS NO PARQUE ESTADUAL DO LAJEADO E ÁREA DE INFLUÊNCIA .....	15
7. ORDENS, FAMÍLIAS E ESPÉCIES DE AVES REGISTRADAS NO PARQUE ESTADUAL DO LAJEADO E ÁREA DE INFLUÊNCIA	20
8. ESPÉCIES DE MAMÍFEROS REGISTRADOS NO PARQUE ESTADUAL DO LAJEADO E ÁREA DE INFLUÊNCIA.....	30
9. LISTA 1: DESCRIÇÃO, FENOLOGIA E FORMAÇÃO DE ALGUMAS ESPÉCIES VEGETAIS QUE OCORREM NO PEL. ...	33
10. REFERÊNCIAS BIBILOGRÁFICAS.....	38

## 1. ESPÉCIES VEGETAIS ENCONTRADAS NO PEL.

Contém discriminação de tipo de ambiente no qual foram detectadas.

CSS: Campo Sujo Seco CD: Cerrado Denso CR: Cerrado Ralo CT: Cerrado Típico P: Pastagem V: Vereda FG: Floresta de Galeria

Família	Nome Científico	Nome Vulgar	Local de Ocorrência
Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria</i> sp.	-	CT
Amarantaceae	<i>Gomphrena officinalis</i> Mart.	Paratudo	CT
Anacardiaceae	<i>Anacardium humile</i> St. Hil. <i>Anacardium othonianum</i> Rizzini <i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Cajuí Caju-do-campo Pau – pombo	CSS, CD, CT CD, CT CT
Annonaceae	<i>Annona coriacea</i> Mart. <i>Annona crassiflora</i> Mart. <i>Duguetia furfuracea</i> (St. Hil.) Benth. & Hook. f. <i>Xylopiá aromática</i> (Lam.) Mart.	Araticum Marolo Araticum Pindaíba	CSS, CR, CD, CT CSS, CD, CT CSS, CT CSS, CD, CT
Apocynaceae	<i>Aspidosperma macrocarpon</i> Mart. <i>Aspidosperma pruinatum</i> Markgraf <i>Hancornia speciosa</i> Gomez <i>Himatanthus obovatus</i> (M. Arg.) R. E. Woodson <i>Peltastis peltatus</i> (Vell.) R. E. Woodson	Peroba Canela-de-velho Mangaba Leitero Cipó-benção	CSS, CR, CD, CT FG CSS, CD, CT CSS, CD, CT FG
Araceae	<i>Philodendron brasiliense</i> Engler	Imbé	FG
Araliaceae	<i>Schefflera (Didymopanax) macrocarpum</i> (Cham. & Schl.) <i>Schefflera (Didymopanax) morototonii</i> (Aubl.) B. Maguire, Steyerl & D. C. Frodin	Mandiocão Morototó	CD, CT FG
Araliaceae	<i>Schefflera (Didymopanax) vinosum</i> (Cham. Et Schlecht.) March.	Mandiocão	CD, CT
Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd ex Mart. <i>Allagoptera campestris</i> (Mart.) Kuntze <i>Astrocarium vulgare</i> Mart. <i>Attalea speciosa</i> Mart. ex Spreng. <i>Mauritia flexuosa</i> L. f. <i>Mauritiella armata</i> (Mart.) Burret. <i>Scheelea phalerata</i> (Mart.) Burret. <i>Syagrus comosa</i> (Mart.) Mart.	Macaúba Licuri Tucum Babaçu Buriti Buritirana Bacuri Catolé	FG CD, CT CT CD, CT V V FG CSS, CR
Asteraceae	<i>Aspilia</i> sp. <i>Eremanthus sphaeroides</i> Baker <i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less.) Baker	- - Cinzeiro	CSS, CR CT CD, CT
Bignoniaceae	<i>Cybistax antisiphylitica</i> Mart. ex DC. <i>Tabebuia aurea</i> (Manso) Benth. & Hook. f. ex S. Moore <i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. ex DC.) Standl.	Ipê-verde Ipê-amarelo Ipê-roxo	CD, CT CT, FG FG

Família	Nome Científico	Nome Vulgar	Local de Ocorrência
	<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl.) Nichols <i>Zeyheria digitalis</i> (Vell.) Hoehne	Pau-d' arco-amarelo Bolsa-de-pastor	CT CSS, CR
Bombacaceae	<i>Eriotheca gracilipes</i> (K. Schum.) Robins <i>Eriotheca pubescens</i> (Mart. & Zucc.) Schott & Endl. <i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart. & Zucc.) A. Robyns	Paineira-do-cerrado Paineira-do-cerrado Embiruçu	CD, CT, FG CD, CT CT
Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab. ex Steud.	Louro-branco	CT, FG
Bromeliaceae	<i>Ananas ananassoides</i> (Baker) L. B. Smith <i>Bromelia</i> sp.	Abacaxi-do-cerrado Bromélia	CSS, CD, CT CSS
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March.	Bréu – branco	CD, CT, FG
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i> Camb. <i>Caryocar cuneatum</i> Wittm	Pequi Pequi	CD, CT CT
Cecropiaceae	<i>Cecropia cineria</i> Miq. <i>Cecropia pachystachya</i> Trec.	Embaúba Embaúba	CT, FG CD, CT, FG
Chrysobalanaceae	<i>Couepia grandiflora</i> (Mart. et Zucc.) Benth. et Hook. <i>Hirtella ciliata</i> Mart. et Zucc. <i>Hirtella glandulosa</i> Spreng. <i>Licania rigida</i> Benth.	Oiti Chorão Vermelhão Oiti	CT, FG FG CT, FG CT
Combretaceae	<i>Combretum fruticosum</i> (Loefl.) Stuntz <i>Terminalia argentea</i> Mart. & Zucc.	- Capitão-do-campo	FG FG
Connaraceae	<i>Connarus suberosus</i> Planch. <i>Rourea induta</i> Planch.	Tropeiro Galinha-choca	CSS, CD, CT CSS, CD, CT
Cyperaceae	<i>Bulbostylis junciformis</i> Kunth. <i>Cyperus</i> sp. <i>Rhynchospora</i> sp.	- - -	V, CR V V
Cunnoniaceae	<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	Cangalheiro	FG
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i> L. <i>Davilla elliptica</i> St. Hil. <i>Doliocarpus</i> sp.	Lixeira Lixinha -	CSS, CD, CT CSS, CR FG
Droseraceae	<i>Drosera montana</i> Mart.	-	V
Ebenaceae	<i>Diospyros hispida</i> A. DC.	Caqui	CSS, CD, CT
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	-	FG
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus speciosa</i> Gardn.	Botão-veludo	CR
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum campestre</i> St. Hil. <i>Erythroxylum suberosum</i> St. Hil. <i>Erythroxylum squamatum</i> Swartz	Mercúrio-do-campo Mercurio-do-campo Mercurio-do-campo	CSS, CR, CD, CT CSS, CD, CT FG
Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i> Spreng. <i>Croton urucurana</i> Baill. <i>Dalechampia</i> sp.	Velame Sangra- d'água -	FG FG CSS

Família	Nome Científico	Nome Vulgar	Local de Ocorrência
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i> sp.	-	CSS
	<i>Mabea fistulifera</i> Benth.	Mamoninha-do-mato	CT
	<i>Richeria grandis</i> Vahl.	-	FG
Flacourtiaceae	<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urban	Folha-de-carne	FG
	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Pau-de-lagarto	FG
	<i>Casearia grandiflora</i> Camb.	Pau-de-lagarto	CR, CT
Gramineae	<i>Urochloa</i> sp.	Brachiaria	P
Gramineae	<i>Panicum</i> sp.	-	V
	<i>Paspalum</i> sp.	-	V
Gentianaceae	<i>Deianira nervosa</i> Cham. & Schlecht.	-	CR, CT
Guttiferae	<i>Calophyllum brasiliense</i> Camb.	Landi	FG
	<i>Clusia</i> sp.	-	FG
	<i>Parinari obtusifolia</i> Hook f.	Fruta-de-ema	FG
	<i>Kielmeyera coriacea</i> (Spreng.) Mart.	Pau-santo	CSS, CR, CD
	<i>Vismia</i> sp.	Lacre	FG
Hippocrateaceae	<i>Salacia elliptica</i> (Mart. Ex Schult) G. Don	Bacupari	FG
Icacinaceae	<i>Emmotum nitens</i> (Benth.) Miers.	Fruta-d'anta	CSS, CD, CT, FG
Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp.	Canela	FG
Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) kuntze	Jequitibá	FG
	<i>Cariniana rubra</i> Gardner ex Miers	Cachimbeira	FG
Leguminosae	<i>Andira cuyabensis</i> Benth.	Fruta-de-morcego	CD, CT
	<i>Andira vermífuga</i> Mart. ex Benth..	Angelim-do-cerrado	CT
	<i>Anadenanthera peregrina</i> ( L.) Speg.	Canela-de-velho	FG
	<i>Bauhinia</i> sp.	Pata-de-vaca	CSS, CT
	<i>Bowdichia virgilioides</i> H.B.K.	Sucupira-preta	CSS,CD, CT
	<i>Calliandra dysantha</i> Benth.	-	CSS,CR, CD, CT
	<i>Cenostigma tocantinum</i> Ducke	Pau-preto	CD, CT
	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Pau- d'óleo	FG
	<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	Jacarandá-do-cerrado	CD, CT
	<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	Barbatimão	CSS, CR, CD, CT
	<i>Hymenaea courbaril</i> L. var. <i>stilbocarpa</i> (H.) Lee et Lang.	Jatobá-da-mata	FG
	<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. Ex Hayne	Jatobá-do-cerrado	CD, CT
	<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart.	Ingá-mirim	FG
	<i>Inga uruguensis</i> Hook et. Arn.	Ingá-sapo	FG
	<i>Machaerium acutifolium</i> Vog.	Jacarandá-do-campo	FG
	<i>Ormosia</i> sp.	Tenteira	FG
	<i>Parkia platycephala</i> Benth.	Fava-bolota	CD, CT, FG
	<i>Peltogyne confertiflora</i> (Hayne) Benth.	Roxinho	CD, CT
	<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less.) Baker	Candeia	FG

Família	Nome Científico	Nome Vulgar	Local de Ocorrência
Leguminosae	<i>Plathyenia reticulata</i> Benth.	Vinhático	CT
	<i>Platymiscium floribundum</i> Vog.	Feijão-crú	FG
	<i>Platypodium elegans</i> Vog.	Canzileiro	FG
	<i>Pterodon emarginatus</i> Vog.	Sucupira-branca	CD, CR
	<i>Sclerolobium aureum</i> (Tul.) Benth.	Carvoeiro	CD, CT
	<i>Sclerolobium paniculatum</i> Vog.	Carvoeiro	FG
	<i>Senna cana</i> (Nees & Mart.) I & B.	Caça-cavalo	FG
	<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Cov.	Barbatimão	CSS, CD, CT
	<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	Sucupira-amargosa	FG
Loganiaceae	<i>Strychnos pseudoquina</i> St. Hil.	Quina-do-campo	CR, CT
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i> St. Hil.	Dedaleiro	CT, FG
	<i>Physocalymma scaberrimum</i> Pohl.	Nó-de-porco	CT
Magnoliaceae	<i>Talauma ovata</i> St. Hil.	Pinha-do-brejo	FG
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassa</i> Nied.	Murici	CSS, CD, CT
	<i>Byrsonima fagifolia</i> Nied.	Murici	CD
	<i>Byrsonima subterranea</i> Brade & Marckg.	Murici	CR
	<i>Heteropteres byrsonimifolia</i> A. Juss.	-	CSS, CD, CT
	<i>Heteropteres</i> sp.	-	FG
Melastomataceae	<i>Clidemia</i> sp.	-	FG
	<i>Miconia albicans</i> (SW.) Triana	Remela-de-galinha	FG
	<i>Miconia ferruginata</i> DC.	-	CD, CT
	<i>Mouriri elliptica</i> Mart.	Puçá	CSS, CD, CT
	<i>Mouriri pusa</i> Gard.	Puçá-preto	CT
	<i>Tibouchina candolleana</i> (DC.) Cogn.	Quaresmeira	CS, CD, CR
Meliaceae	<i>Guarea guidonea</i> (L.) Sleumer	Marinheiro	FG
Monimiaceae	<i>Siparuma guianensis</i> Aubl.	Negramina	V, FG
Moraceae	<i>Ficus enormis</i> (Mart. ex Miq.) Miq.	Figueira	FG
	<i>Macluria tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	-	FG
Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	Virola	FG
Myrtaceae	<i>Gomidesia</i> sp.	Pimenteira	FG
	<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	Goiabinha	FG
	<i>Myrcia sellowiana</i> Berg.	Grudento	FG
Ochnaceae	<i>Ouratea hexasperma</i> (St. Hil.) Baill.	-	CSS, CR, CD, CT
	<i>Ouratea spectabilis</i> Engl.	-	CD, CT
Opiliaceae	<i>Agonandra brasiliensis</i> Benth. & Hook. f.	Pau-marfim	CD, CT, FG
Polygonaceae	<i>Triplaris brasiliiana</i> Cham.	Pau-de-formiga	FG
	<i>Triplaris gardneriana</i> Wedd.	Pau-de-novato	FG
Proteaceae	<i>Roupala brasiliensis</i> Klotzch.	Carne-de-vaca	CD, CT, FG

Família	Nome Científico	Nome Vulgar	Local de Ocorrência
	<i>Roupala montana</i> Aubl.	Carne-de-vaca	CD, CT
Rubiaceae	<i>Alibertia sessilis</i> Schumann	Marmeladinha	FG
	<i>Coussarea</i> sp.	-	FG
	<i>Ferdinandusa elliptica</i> Pohl.	Folha-de-serra	FG
	<i>Palicourea rigida</i> HBK	Douradinha	CSS, CD, CT
	<i>Rudgea virburnoides</i> (Cham.) Benth.	Chá-de-bugre	CSS
	<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. Et Schelcht.) K. Sshum.	Genipapo-do-cerrado	CSS, CD, CT
Sapindaceae	<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Camboatá	CD, CT
Sapotaceae	<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	Guapeva	CD, CT
Simaroubaceae	<i>Simaba ferruginea</i> A. St. Hil.	Calunga	CT
	<i>Simarouba versicolor</i> A. St. Hil.	Mata-vaqueiro	CT, FG
Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum</i> St. Hil.	Fruta-de-lobo	CSS, CR, P
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Mutamba	CT, FG
	<i>Helicteres sacarolha</i> St. Hil.	Saca-rolha	CD, CT
Tiliaceae	<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	Pau-jangada	FG
	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Açoita-cavalo	FG
Ulmaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blum.	Candiúba	FG
Velloziaceae	<i>Vellozia squamata</i> Pohl.	Canela-de-ema	CSS, CD
Vochysiaceae	<i>Callisthene major</i> Mart.	Jacaré-mirim	CD, CT
	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Pau-terra	CSS, CR, CD, CT
	<i>Qualea parviflora</i> Mart.	Pau-terra	CSS, CR, CD, CT
	<i>Salvertia convallariaeodora</i> St. Hil.	Pau-doce	CSS, CD, CT
	<i>Vochysia haenkeana</i> (Spreng.) Mart.	Escorrega-macaco-	FG
	<i>Vochysia pyramidalis</i> Mart.		FG

## 2. LISTAGEM FLORÍSTICA DAS ESPÉCIES LENHOSAS ENCONTRADAS EM UM CERRADO SS NO PEL, PALMAS, TO, E SEUS NOMES POPULARES.

Apresentada por ordem alfabética de família, gêneros e espécies.

FAMÍLIA	ESPÉCIES	NOMES POPULARES
ANACARDIACEAE	<i>Anacardium humile</i>	Cajuí, caju-do-cerrado
	<i>Tapirira guianensis</i>	Pau-pombo
ANNONACEAE	<i>Annona crassiflora</i>	Bruto-cagão, marolo
	<i>Sylopia aromática</i>	Pindaíba-do-cerrado
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	Peroba-do-campo, pau-pereira
	<i>Hancornia speciosa</i>	Mangaba
	<i>Himatanthus obovatus</i>	Tiborna
ARALIACEAE	<i>Didymopanax vinosum</i> *	Mandiocão
ARECACEAE	<i>Syagrus comosa</i>	Pati-do-cerrado, patioba
ASTERACEAE	<i>Piptocarpha rotundifolia</i>	----
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia aurea</i> *	Caraíba, ipê-amarelo-do-cerrado
BOMBACACEAE	<i>Eriotheca gracilipes</i>	Algodoeiro, algodoeiro-do-campo
CARYOCARACEAE	<i>Caryocar brasiliense</i>	Pequi-piqui
CHRYSOBALANACEAE	<i>Couepia grandiflora</i>	Oiti
	<i>Hirtella ciliata</i> *	Pau-pombo
	<i>Licania rígida</i>	----
CLUSIACEAE	<i>Kielmeyera coriacea</i>	Pau-de-santo-antônio, pau-santo
	<i>Kielmeyera cf. lathrophyton</i>	Pau-de-santo-antônio, pau-santo
COMBRETACEAE	<i>Terminalia sp.</i>	
CONNARACEAE	<i>Connarus suberosus</i>	Cabelo-de-negro
	<i>Rourea induta</i>	----
DILLENACEAE	<i>Curatella americana</i> *	Sambiba, lixeira
	<i>Davilla elliptica</i>	Sambaibinha, lixeirinha
EBENACEAE	<i>Diopyrus hispida</i>	Olho-de-boi, caqui-do-cerrado
ERYTHROXYLACEAE	<i>Erythroxylum engleri</i>	Mercúrio-do-campo
	<i>Erythroxylum pruinatum</i>	Mercúrio-do-campo
	<i>Erythroxylum squamatum</i>	Mercúrio-do-campo
	<i>Erythroxylum suberosum</i>	Mercúrio-do-campo
	<i>Erythroxylum testaceum</i>	Mercúrio-do-campo
EUPHORBIACEAE	<i>Mabea fistulifera</i>	Mamoninha-do-mato
FLACOURTIACEAE	<i>Casearia arbórea</i>	Folha-de-carne, guaçatonga
HIPPOCRATEACEAE	<i>Salacia elliptica</i>	Bacupari-do-cerrado, saputá
ICACINACEAE	<i>Emmotum nitens</i>	Fruta-d'anta
LAURACEAE	<i>Ocotea sp1</i>	----
	<i>Ocotea sp2</i> *	----
LEGUMINOSAE CAESALPINIOIDEAE	<i>Dimorphandra mollis</i>	Faveira, barbatimão
	<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	Jatobá-do-cerrado
	<i>Sclerolobium aureum</i> *	Tatarema, pau-bosta
	<i>Sclerolobium paniculatum</i>	Cachamorra, carvoeiro
	<i>Senna cana var. hypoleuca</i>	Caça-cavalo
MIMOSOIDEAE	<i>Parkya platycephala</i>	Fava-de-bolota, badoqueiro
	<i>Plathymentia reticulata</i>	Vinhático, pau-candeia
	<i>Stryphnodendrom adstringens</i>	Barbatimão, rosca
PAPILIONOIDEAE	<i>Andira cuyabensis</i>	Fruta-de-morcego, Angelim-do-cerrado
	<i>Andira laurifolia</i> *	----
	<i>Andira vermífuga</i> *	Fruta-de-morcego, Angelim-do-cerrado
	<i>Bowdichia virgilioides</i>	Sucupira-preta
	<i>Dalbergia miscolobium</i>	Anileiro
	<i>Macherium acutifolium</i> *	Jacarandá
	<i>Pterodon emarginatus</i> *	Sucupira-branca

FAMÍLIA	ESPÉCIES	NOMES POPULARES
	<i>Vatairea macrocarpa</i>	Amargoso
LYTHRACEAE	<i>Lafoensia pacari</i>	Mangabeira-brava
MALPIGHIACEAE	<i>Byrsonima crassa</i>	Murici
	<i>Byrsonima fagifolia</i>	Murici
	<i>Heteropteris anoptera</i>	----
	<i>Heteropteris byrsonimifolia</i>	----
	<i>Heteropteris sp.</i>	----
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia albicans</i>	Remela-de-galinha, periquitinha
	<i>Miconia ferruginata</i>	----
	<i>Miconia rubiginosa*</i>	----
	<i>Miconia sp.</i>	----
	<i>Mouriri elliptica</i>	Puçá-coroa
	<i>Mouriri pusa</i>	Puçá-preto
MYRISTICACEAE	<i>Virola sebifera</i>	Ucuúba-do-cerrado
MONIMIACEAE	<i>Siparuna guianensis*</i>	Negramina
MYRTACEAE	<i>Myrcia sellowiana</i>	Grudento
	<i>Myrcia multiflora</i>	Goiabinha-araçá
OCHNACEAE	<i>Ouratea spectabilis</i>	----
RUBIACEAE	<i>Alibertia sessilis</i>	Marmeladinha
	<i>Ferdinandusa elliptica</i>	Folha-de-serra
	<i>Tocoyena formosa*</i>	Genipapo-do-cerrado
SAPOTACEAE	<i>Pouteria sp.</i>	Maçaranduba, curriola
SIMAROUBACEAE	<i>Simarouba versicolor</i>	Mata-cachorra
	<i>Simaba ferruginea*</i>	Calunga
VOCHYSIACEAE	<i>Callisthene major</i>	Pau-de-rato, itapicuru
	<i>Qualea grandiflora</i>	Pau-terra-folha-grande
	<i>Qualea parviflora</i>	Pau-terra-folha-miúda
	<i>Salvertia convallariaeodora*</i>	Folha-larga, colher-de-vaqueiro
	<i>Vochysia</i>	Pau-coalhada

\*Espécies coletadas fora das unidades amostrais e não incluídas os cálculos fitossociológicos.

### 3. FAMÍLIAS AMOSTRADAS NO CERRADO NO PEL, PALMAS, TO.

Ordem decrescente de porcentagem de VI = valor de importância, DA = densidade absoluta, NSP = número de espécies, % SPP = porcentagem do número de espécie, DR = densidade relativa, DoR = dominância relativa, FR = frequência relativa e VC = valor de cobertura.

Família	DA	NSP	SPP%	DR	DoR	FR	VI%	VC%
Leguminosae	321	11	18,03	17,79	19,78	9,28	15,65	18,79
Myrtaceae	315	2	3,28	17,46	17,05	8,91	14,47	17,25
Vochysiaceae	215	4	6,56	11,92	12,81	8,16	10,96	12,36
Mortas	178	1	1,64	9,87	12,54	8,91	10,14	11,20
Melastomataceae	169	5	8,20	9,37	6,25	4,82	6,81	7,81
Malpighiaceae	116	5	8,20	6,43	4,75	8,16	6,44	5,58
Dilleniaceae	93	1	1,64	5,16	1,40	7,61	4,72	3,28
Sapotaceae	22	1	1,64	1,22	6,41	2,97	3,53	3,82
Connaraceae	60	2	3,28	3,33	0,73	5,75	3,27	2,03
Apocynaceae	49	3	4,92	2,72	2,21	4,45	3,12	2,46
Erythroxylaceae	59	5	8,20	3,27	0,69	5,19	3,05	1,98
Lauraceae	22	1	1,64	1,22	3,69	2,60	2,50	2,46
Clusiaceae	31	2	3,28	1,72	1,25	4,08	2,35	1,48
Lythraceae	24	1	1,64	1,33	0,77	3,34	1,81	1,05
Caryocaraceae	13	1	1,64	0,72	2,28	2,06	1,68	1,50
Icacinaceae	8	1	1,64	0,44	3,18	0,93	1,52	0,81
Ochnaceae	22	1	1,64	1,22	0,24	2,60	1,35	0,73
Bombacaceae	10	1	1,64	0,55	1,27	1,86	1,23	0,91
Anacardiaceae	12	2	3,28	0,67	0,42	2,04	1,04	0,54
Asteraceae	13	1	1,64	0,72	0,40	1,48	0,87	0,56
Annonaceae	12	1	1,64	0,67	0,39	0,93	0,66	0,53
Euphorbiaceae	11	1	1,64	0,61	0,15	0,93	0,56	0,38
Chrysobalanaceae	6	2	3,28	0,33	0,29	0,93	0,52	0,31
Rubiaceae	10	1	1,64	0,55	0,11	0,74	0,47	0,33
Combretaceae	6	1	1,64	0,33	0,67	0,37	0,46	0,50
Ebenaceae	2	1	1,64	0,11	0,11	0,37	0,20	0,11
Miristicaceae	2	1	1,64	0,11	0,17	0,19	0,15	0,14
Hippocrateaceae	2	1	1,64	0,11	0,03	0,19	0,11	0,07
Simaroubaceae	1	1	1,64	0,06	0,00	0,19	0,08	0,03

#### 4. PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS DAS ESPÉCIES AMOSTRADAS NO CERRADO NO PEL, PALMAS, TO.

Ordenação por valores decrescentes de VI=valor de importância, DA=densidade absoluta, DR=densidade relativa, FA=frequência absoluta, FR= frequência relativa, DoA=dominância absoluta, DoR=Dominância relativa e VC=valor de importância.

Espécies	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VL
<i>Myrcia sellowiana</i>	221	12,25	96	6,43	36,9350	15,64	27,89	34,32
Mortas	178	9,87	96	6,43	29,6060	12,54	22,40	28,83
<i>Sclerolobium paniculatum</i>	210	11,64	94	6,29	20,6730	8,75	20,39	26,69
<i>Quales parviflora</i>	150	8,31	84	5,62	23,8110	10,08	18,40	24,02
<i>Miconia albicans</i>	148	8,20	42	2,81	0,6918	2,93	11,13	13,94
<i>Davilla elliptica</i>	93	5,16	82	5,49	0,3299	1,40	6,55	12,04
<i>Byrsonima fagifolia</i>	63	3,49	74	4,95	0,5677	2,40	5,90	10,85
<i>Myrcia multiflora</i>	94	5,21	52	3,48	0,3328	1,41	6,62	10,10
<i>Pouteria</i> sp.	22	1,22	32	2,14	15,1440	6,41	7,63	9,77
<i>Parkia platycephala</i>	20	1,11	28	1,87	14,9660	6,34	7,45	9,32
<i>Byrsonima crassa</i>	48	2,66	58	3,88	0,4910	2,08	4,74	8,62
<i>Ocotea</i> sp.	33	1,22	28	1,87	0,8717	3,69	4,91	6,78
<i>Hancornia speciosa</i>	39	2,16	44	2,95	0,3358	1,42	3,58	6,53
<i>Vochysia cf. rufa</i>	34	1,88	42	2,81	0,4274	1,81	3,69	6,51
<i>Plathymenia reticulata</i>	29	1,61	48	3,21	0,3736	1,58	3,19	6,40
<i>Rourea induta</i>	48	2,66	48	3,21	0,1229	0,52	3,18	6,39
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	29	1,61	36	2,41	0,4748	2,01	3,62	6,03
<i>Erythroxylum suberosum</i>	41	2,27	50	3,35	0,0926	0,39	2,67	6,01
<i>Qualea grandiflora</i>	30	1,66	42	2,81	0,2151	0,91	2,57	5,38
<i>Kielmeyera lathrophyton</i>	25	1,39	32	2,14	0,2791	1,18	2,57	4,71
<i>Lafoensia pacari</i>	24	1,33	36	2,41	0,1826	0,77	2,10	4,51
<i>Caryocar brasiliense</i>	13	0,72	22	1,47	0,5379	2,28	3,00	4,47
<i>Emmotum nitens</i>	8	0,44	20	0,67	0,7513	3,18	3,62	4,29
<i>Ouratea spectabilis</i>	22	1,22	28	1,87	0,0559	0,24	1,46	3,33
<i>Eriotheca gracilipes</i>	10	0,55	20	1,34	0,03000	1,27	1,82	3,16
<i>Mouriri pusa</i>	8	0,44	10	0,67	0,4131	1,75	2,19	2,86
<i>Mouriri elliptica</i>	9	0,50	12	0,80	0,3525	1,49	1,99	2,79
<i>Dimorphandra mollis</i>	14	0,78	24	1,61	0,0779	0,33	1,11	2,71
<i>Connarus suberosus</i>	12	0,67	24	1,61	0,0484	0,20	0,87	2,48
<i>Piptocarpha rotundifolia</i>	13	0,72	16	1,07	0,0952	0,40	1,12	2,19
<i>Anacardium humile</i>	11	0,61	20	1,34	0,0330	0,14	0,75	2,09
<i>Vatairea macrocarpa</i>	9	0,50	16	1,07	0,0516	0,22	0,72	1,79
<i>Xylopia aromática</i>	12	0,67	10	0,67	0,0920	0,39	1,05	1,72
<i>Aspidosperma macrocarpa</i>	6	0,33	12	0,80	0,1380	0,58	0,92	1,72
<i>Mabea fistulifera</i>	11	0,61	10	0,67	0,0343	0,15	0,76	1,42
<i>Terminalia</i> sp.	6	0,33	4	0,27	0,1584	0,67	1,00	1,27
<i>Alibertia sessilis</i>	10	0,55	8	0,54	0,0262	0,11	0,67	1,20
<i>Dielmeyera coriacea</i>	6	0,33	12	0,80	0,0155	0,07	0,40	1,20
<i>Couepia grandiflora</i>	4	0,22	8	0,54	0,0424	0,18	0,40	0,94
<i>Erythroxylum pruinatum</i>	6	0,33	8	0,54	0,0108	0,05	0,38	0,91
<i>Dalbergia miscolobium</i>	4	0,22	8	0,54	0,0205	0,09	0,31	0,84
<i>Himantus obovatus</i>	4	0,22	6	0,40	0,0472	0,20	0,42	0,82
<i>Erythroxylum squamatum</i>	7	0,39	4	0,27	0,0227	0,10	0,48	0,75
<i>Heteropteris byrsonimifolia</i>	3	0,17	6	0,40	0,0161	0,07	0,23	0,64
<i>Erythroxylum engleri</i>	3	0,17	6	0,40	0,0146	0,06	0,23	0,63
<i>Andira cuiabensis</i>	2	0,11	4	0,27	0,0577	0,24	0,36	0,62
<i>Miconia</i> sp.	3	0,17	6	0,40	0,0060	0,03	0,19	0,59
<i>Licania rigida</i>	2	0,11	4	0,27	0,0266	0,11	0,22	0,49
<i>Diospyrus hispida</i>	2	0,11	4	0,27	0,0249	0,11	0,22	0,48
<i>Tapirira guianensis</i>	1	0,06	2	0,13	0,0666	0,28	0,34	0,47

Espécies	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VL
<i>Erythroxylum testaceum</i>	2	0,11	4	0,27	0,0220	0,09	0,20	0,47
<i>Virola sebifera</i>	2	0,11	2	0,13	0,0394	0,17	0,28	0,41
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	2	0,11	4	0,27	0,0045	0,02	0,13	0,40
<i>Bowdichia virgilioides</i>	1	0,06	2	0,13	0,0448	0,19	0,24	0,38
<i>Heteropteris</i> sp.	1	0,06	2	0,13	0,0326	0,14	0,19	0,33
<i>Salacia elliptica</i>	2	0,11	2	0,13	0,0082	0,03	0,15	0,28
<i>Miconia ferruginata</i>	1	0,06	2	0,13	0,0134	0,06	0,11	0,25
<i>Heteropteris anoptera</i>	1	0,06	2	0,13	0,0082	0,03	0,09	0,22
<i>Callisthene major</i>	1	0,06	2	0,13	0,0018	0,01	0,06	0,20
<i>Senna cana</i>	1	0,06	2	0,13	0,0017	0,01	0,06	0,20
<i>Simarouba versicolor</i>	1	0,06	2	0,13	0,0010	0,00	0,06	0,19

## 5. ANFÍBIOS (ANUROS) REGISTRADOS NO PARQUE ESTADUAL DO LAJEADO E ÁREA DE INFLUÊNCIA

Habitat: at – áreas antropizadas e pastagens; ce – cerrado; cd – cerradão; mc – matas ciliares; ri – rio; lg – lagoas e lagos.

Estrato: aq – vivem próximo aos corpos d` água; ar – arborícola; f – fossorial; te – terrestre.

Atividade: d – diurna; n – noturna.

Dieta: vt – pequenos vertebrados terrestres; i – invertebrados (artrópodes, moluscos, anelídeos).

Fonte do registro: 1 – Herpetofauna registrada no Parque Estadual do Lajeado (Jesus, A. & Ribeiro, P.H.E., outubro de 2002); 2 - Herpetofauna registrada na área de influência da UHE Luís Eduardo Magalhães (Brandão in Humanitas 2001. de julho de 99 a agosto de 2000).

Posição Taxonômica *	Nome popular	Registro		Dados para a conservação			
		1	2	Habitat	Estrato	Atividade	Dieta
CLASSE AMPHIBIA (BATRACHIA)	Anfíbios						
ORDEM ANURA	Sapos, rãs e pererecas						
BUFONIDAE (4)							
<i>Bufo granulosus</i>	Sapo	X	X	lg,mc,ce,cd	te	n	i
<i>Bufo guttatus</i>	Sapo		X	Mc,ce	te	n	i
<i>Bufo ocellatus</i>	Sapo		X	Mc	te	n	i
<i>Bufo schneideri</i>	Sapo-cururu	X	X	Lg,ce,cd	te	n	i
DENDROBATIDAE (3)							
<i>Colosthetus sp.</i>	Sapo-do-folhedo		X	Mc	te	d	i
<i>Dendrobates galactonotus</i>	Sapo-de-seta		X	Mc	te	d	i
<i>Epipedobates sp.</i>	Sapinho	X		Mc	te	d	i
HYLIDAE (22)							
<i>Hyla anataliasiasi</i>	Perereca		X	Aq	ar	n	i
<i>Hyla boans</i>	Perereca-gladiadora		X	Mc	ar	n	i
<i>Hyla cf. leali</i>	Perereca	X		Lg	ar	n	i
<i>Hyla minuta</i>	Perereca		X	Lg	ar	n	i
<i>Hyla melanagyrea</i>	Perereca		X	Lg	ar	n	i
<i>Hyla multifasciata</i>	Perereca		X	Lg	ar	n	i
<i>Hyla punctata</i>	Perereca		X	Lg	ar	n	i
<i>Hyla raniceps</i>	Perereca		X	Lg	ar	n	i
<i>Hyla gr. rubicundula</i>	Perereca		X	Lg	ar	n	i
<i>Hyla gr. pulchela</i>	Perereca		X	Lg	ar	n	i
<i>Hyla gr. microcephala</i>	Perereca		X	Lg	ar	n	i
<i>Hyla cf. nana</i>	Perereca		X	Lg	ar	n	i
<i>Osteocephalus taurinus.</i>	Perereca-olhos-raiados		X	Mc	ar	n	i
<i>Phrynohyas venulosa</i>	Perereca-babenta		X	lg,mc,ce,cd	ar	n	vt, i
<i>Phyllomedusa hypochondrialis</i>	Perereca-verde	X	X	Ce	ar	n	i
<i>Scinax fuscomarginatus</i>	Perereca		X	Lg	ar	n	i
<i>Scinax fuscovarius</i>	Rapa-cuia		X	Lg,ce,cd	ar	n	i
<i>Scinax gr. rostratus</i>	Perereca		X	Lg	ar	n	i
<i>Scinax gr. catharinae</i>	Perereca		X	Ce	ar	n	i
<i>Scinax gr. ruber</i>	Perereca		X	Mc	ar	n	i
<i>Trachycephalus cf. atlas</i>	Perereca	X		Lg	ar	n	i
LEPTODACTYLIDAE (21)							i
<i>Adenomera hylaedactyla</i>	Rãzinha		X	lg,mc,ce,cd	te	d/n	i
<i>Adenomera martinesi</i>	Rãzinha		X	Ce	te	d/n	i
<i>Barycholos ternetzi</i>	Rãzinha		X	Mc,ce,cd	te	n	i

Posição Taxonômica *	Nome popular	Registro		Dados para a conservação			
		1	2	Habitat	Estrato	Atividade	Dieta
<i>Eleutherodactylus binotatus</i> cf.	Rã	X		Mc	te	n	i
<i>Eleutherodactylus heterodactylus</i> cf.	Rã		X	Mc	te	n	i
<i>Eleutherodactylus</i> sp.	Rã	X		Mc	te	n	i
<i>Leptodactylus aff. furnarius</i>	Rã		X	Lg	te	n	i
<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rã-assobiadora		X	Lg,ce,cd	te	n	i
<i>Leptodactylus syphax</i>	Rã		X	Ce	te	n	i
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	Rã-pimenta		X	Lg	te	n	vt,i
<i>Leptodactylus mistaceus</i>	Rã		X	Lg	te	n	i
<i>Leptodactylus mistacinus</i>	Rã		X	Lg,mc,ce	te	n	i
<i>Leptodactylus ocellatus</i>	Rã-manteiga	X	X	Lg	te	n	i
<i>Leptodactylus podicipinus</i>	Rã		X	Lg	te	n	i
<i>Leptodactylus pustulatus</i>	Rã		X	Lg	te	n	i
<i>Odontophrynus gr. moratoi</i>	Sapo-verruga		X	Ce	te	n	i
<i>Physalaemus centralis</i>	Rãzinha		X	Lg,ce,cd	te	n	i
<i>Physalaemus cuvieri</i>	Sapo-cachorro	X	X	Lg,mc,ce,cd	te	n	i
<i>Physalaemus nattereri</i>	Rãzinha		X	Ce	te	n	i
<i>Proceratophrys concavitympanum</i>	Sapo-verruga		X	Mc	te	n	i
<i>Pseudopaludicola</i> sp.	Rãzinha		X	Lg,mc,ce	te	n	i
PSEUDIDAE (1)							
<i>Pseudis tocantins</i>	Rã-pé-de-pato		X	Lg	aq	n	i
MICROHYLIDAE (4)							
<i>Chiasmocleis albopunctata</i>	Rãzinha		X	Lg,mc,ce,cd	te	n	i
<i>Ctenophryne geayi</i>	Sapo-folha		X	Mc	te	n	i
<i>Dermatonotus mulleri</i>	Rãzinha		X	ce,cd	te	n	l
<i>Elachistocleis</i> sp.	Rãzinha		X	Lg,mc,ce,cd	te	n	l

\* Ao lado do nome de cada família ou subfamília é indicado entre parênteses o número de espécies do táxon.

## 6. RÉPTEIS REGISTRADOS NO PARQUE ESTADUAL DO LAJEADO E ÁREA DE INFLUÊNCIA

Habitat: at – áreas antropizadas e pastagens; ce – cerrado; cd – cerradão; mc – matas ciliares; ri – rio; lg – lagoas e lagos. Estrato: aq – aquáticos ou próximo aos corpos d` água; ar – arborícola; f – fossorial; te – terrestre.

Atividade: d – diurna; n – noturna.

Dieta: vt – vertebrados terrestres (anfíbios, lagartos, anfisbenas, serpentes, mamíferos); i – invertebrados (artrópodes, moluscos, anelídeos); av – aves; pe – peixes; vg – vegetais (brotos, raízes, folhas, flores, frutos); c – carnívoro; o - omnívoro.

\* Ao lado do nome de cada família ou subfamília é indicado entre parênteses o número de espécies do táxon.

Fonte do registro: 1 – Herpetofauna registrada no Parque Estadual do Lajeado (Jesus, A. & Ribeiro, P.H.E., outubro de 2002); 2 - Herpetofauna registrada na área de influência da UHE Luís Eduardo Magalhães (Brandão in Humanitas 2001. de julho de 99 a agosto de 2000).

Posição Taxonômica *	Nome popular	Registro		Dados para a conservação			
		1	2	Habitat	Estrato	Atividade	Dieta
<b>CLASSE REPTILIA</b>	Répteis						
<b>ORDEM CHELONIA (TESTUDINATA)</b>	Quelônios:tartarugas,cágados,jabutis						
<b>FAMÍLIA CHELIDAE (3)</b>							
<i>Phrynops gibbus</i>	Cágado	x	x	ri	aq	d	pe
<i>Phrynops geoffroanus</i>	cágado-de-barbicha		x	ri	aq	d	pe
<i>Phrynops vanderhaegei</i> *	cágado-de-vanderhaege		x	ri	aq	d	pe
<b>FAMÍLIA PELOMEDUSIDAE (2)</b>							
<i>Podocnemis unifilis</i>	Tracajá		x	ri, lg	aq	d	pe
<i>Podocnemis expansa</i>	tartaruga-da-amazônia		x	ri	aq	d	pe
<b>FAMÍLIA TESTUDINIDAE (1)</b>							
<i>Geochelone carbonaria</i>	jabuti	x	x	ce,cd,mc	te	d	vg
<b>ORDEM CROCODILIA</b>	Jacarés, crocodilos, aligátor e gavial						
<b>FAMÍLIA ALLIGATORIDAE (2)</b>							
<i>Caiman crocodylus</i>	jacaré-tinga	x	x	ri, lg	aq	d	c
<i>Paleosuchus palpebrosus</i>	jacaré-coroa		x	ri	aq	d	c
<b>ORDEM SQUAMATA</b>	Lagartos, amfisbenias e cobras						
<b>SUBORDEM SAURIA (LACERTILIA)</b>	Lagartos						
<b>FAMÍLIA HOPLOCERCIDAE (1)</b>							

<i>Hoplocercus spinosus</i>	Calango-rabo-de-roseta		x	cd, mc	te	d	i
<b>FAMÍLIA IGUANIDAE (1)</b>							
<i>Iguana iguana</i>	Iguana, camaleão	x	x	mc	ar	d	vg
<b>FAMÍLIA POLYCHROTIDAE (3)</b>							
<i>Anolis chrysolepis</i>	Papa-vento	x	x	c,ce,cd	ar	d	i
<i>Anolis meridionalis</i>	Papa-vento		x	ce	ar	d	i
<i>Polychrus acutirostris</i>	Calango-cego; preguiça	x	x	ce, cd	ar	d	i
<b>FAMÍLIA TROPIDURIDAE (2)</b>							
<i>Tropidurus oreadicus</i>	Calango	x	x	ce	ar,te	d	i
<i>Tropidurus torquatus</i>	Calango	x	x	at,ce,cd	ar,te	d	i
<b>FAMÍLIA GEKKONIDAE (4)</b>							
<i>Gymnodactylus geckoides</i>	Lagartixa-do-cerrado	x	x	ce, cd	ar	n	i
<i>Hemidactylus mabouia</i>	Lagartixa –Doméstica	x	x	at	ar	n	i
<i>Phyllopezus pollicaris</i>	<i>Lagartixa</i>		x	cd	ar	n	i
<i>Coleodactylus brachystoma</i>			x		ar	n	i
<b>FAMÍLIA GYMNOPTHALMIDAE (4)</b>							
<i>Bachia bresslaui</i>	Calanguinho-da-areia		x	at, ce	te	d	i
<i>Cercosaura ocellata</i>	Calanguinho		x	mc	te	d	i
<i>Colobosaura modesta</i>	Calanguinho		x	mc,ce,cd	te	d	i
<i>Micrablepharus maximiliani</i>	Calanguinho-rabo-azul	x	x	ce, cd	te	d	i
<b>FAMÍLIA TEIIDAE (6)</b>							
<i>Ameiva ameiva</i>	Calango-verde	x	x	at,mc,cd	te	d	i
<i>Cnemidophorus ocellifer</i>	Calanguinho	x	x	at, ce	te	d	i
<i>Kentropyx calcarata</i>	Calango		x	mc	te	d	i
<i>Tupinambis merianae</i>	Teiu-açu	x	x	at, ce	te	d	o
<i>Tupinambis quadrilineatus</i>	Teiu	x	x	mc	te	d	o
<i>Tupinambis teguixin</i>	Teiu	x	x	mc,ce,cd	te	d	o
<b>FAMÍLIA SCINCIDAE (2)</b>							
<i>Mabuya frenata</i>	Calango-liso	x	x	at, ce	te	d	i
<i>Mabuya nigropunctata</i>	Calango-liso		x	at,ce,mc	te	d	i
<b>FAMÍLIA ANGUIDAE (1)</b>							
<i>Ophiodes striatus</i>	Cobra de vidro		x	mc	te	d	i
<b>SUBORDEM SERPENTES (OPHIDIA)</b>							
<b>FAMÍLIA ANILIIDAE (1)</b>							

<i>Anylius scytale</i>	Falsa-coral		x	mc,ce,cd	f	n	vt,pe
<b>FAMÍLIA ANOMALEPIDIDAE (1)</b>							
<i>Liotyphlops ternetzii</i>	cobra-cega		x		f	d	i
<b>FAMÍLIA BOIDAE (5)</b>							
<i>Boa constrictor amarali</i>	jibóia-do-cerrado	x	x		ar, te	d/nn	vt, av
<i>Boa constrictor constrictor</i>	jibóia-da-amazônia		x		ar, te	d/nn	vt, av
<i>Corallus hortulanus</i>	suassuboia		x		ar	d/nn	vt, av
<i>Eunectes murinus</i>	sucuri		x		aq	d/nn	c
<i>Epicrates cenchria crassus</i>	salamanta		x		te	d/nn	vt, av
<b>FAMÍLIA LEPTOTYPHLOPIDAE (1)</b>							
<i>Leptotyphlops koppesi</i>	Cobra-cega		x	mc,ce,cd	f	dn	i
<b>FAMÍLIA TYPHLOPIDAE (1)</b>							
<i>Typhlops bronsgermianus</i>	Cobra-cega		x	cd	f	dn	i
<b>FAMÍLIA COLUBRIDAE (53)</b>							
<i>Apostolepis assimilis</i>	coral-falsa		x	mc,ce	f	d	i
<i>Apostolepis af. longicaudatus</i>	coral-falsa		x	ce, cd	f	d	i
<i>Apostolepis sp. (gr. vittatus)</i>	coral-falsa		x	ce	f	d	i
<i>Atractus pantostictus</i>	fura-terra		x	ce	te	d	i
<i>Chironius schurrulus</i>	cobra-cipó		x	mc	ar	d	i
<i>Chironius exoletus</i>	cobra-cipó		x	mc	ar	d	i
<i>Chironius flavolineatus</i>	cobra-cipó		x	ce	ar	d	i
<i>Chironius quadricarinatus</i>	cobra-cipó		x	cce, cd	ar	d	i
<i>Clelia plumbea</i>	mussurana		x	ce	te	dn	vt
<i>Dipsas cf. indica</i>	dormideira, papa-lesma		x	mc	te	dn	i
<i>Drymarchon corais</i>	papa-pinto		x	mc,ce,cd	te	d	vt
<i>Drymoluber dichrous</i>	cobra cipó		x	ce	te	d	i
<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	coral-falsa		x	ce	te	d	vt
<i>Helicops angulatus</i>	cobra-d'água		x	mc	aq	n	vt,pe
<i>Helicops leopardinus</i>	cobra-d'água		x	ri, lg	aq	n	vt,pe
<i>Helicops polylepis</i>	cobra-d'água		x	ri, lg	aq	n	vt,pe
<i>Helicops trivittatus</i>	cobra-d'água		x	ri, lg	aq	n	vt,pe
<i>Hydrodynastes gigas</i>	cobra-d'água, sucurirana		x	mc	aq	d	vt,pe
<i>Hydrops triangularis</i>	cobra-d'água		x	mc	aq	dn	vt,pe
<i>Imantodes cenchoa cenchoa</i>	cobra-cipó		x	mc	ar	d	i

<i>Leptodeira annulata</i>	jararaca-de-patioba		x	mc,ce,cd	te	n	vt
<i>Leptophis ahaetula</i>	cobra-cipó		x	ce	ar	d	i
<i>Liophis almadensis</i>	cobra-d'água; corre-campo		x	mc,at	te	d/nd	vt,pe
<i>Liophis cobella</i>			x	mc,at,ce	te	d/n	vt,pe
<i>Liophis frenata</i>			x	mc,at	te	d/n	vt,pe
<i>Liophis meridionalis</i>	corre-campo		x	ce	te	d	vt,pe
<i>Liophis paucidens</i>	corre-campo		x	mc,cd	te	d	vt,pe
<i>Liophis poecilogyrus</i>	corre-campo		x	mc,ce,cd	te	d/n	vt,pe
<i>Liophis reginae</i>	cobra-d'água, corre-campo		x	mc,ce,cd	te	d	vt,pe
<i>Mastigodryas bifossatus bifossatus</i>	Jararacuçu-do-brejo	x	x	mc, ce	te	d	vt
<i>Mastigodryas bifossatus triseriatus</i>	Jararacuçu-do-brejo		x	mc, ce	te	d	vt
<i>Mastigodryas boddaerti</i>	jararacuçu		x	mc	te	d	vt
<i>Oxybelis aeneus</i>	cobra-cipó-bicuda	x	x	ce	ar	d	vt,i
<i>Oxybelis fulgidus</i>	cobra-cipó-bicuda		x	mc	ar	d	vt,i
<i>Oxyrhopus guibei</i>	coral-falsa		x	ce, cd	te	d	vt
<i>Oxyrhopus rhombifer</i>	coral-falsa		x	mc, ce	te	d	vt
<i>Oxyrhopus trigeminus</i>	coral-falsa	x	x	ce, cd	te	d	vt
<i>Parapostolelis popylepis</i>	coral-falsa		x	ce	te	d	vt
<i>Philodryas nattereri</i>	corre-campo		x	ce, cd	te	d	vt
<i>Philodryas olfersii</i>	corre-campo	x	x	ce, cd	ar, te	d	vt
<i>Philodryas patagoniensis</i>	corre-campo; parelheira		x	ce, cd	ar, te	d	vt
<i>Philodryas viridisimus</i>	cobra-cipó-verde		x	mc	te	d	vt
<i>Phimophis guerini</i>	nariguda		x	mc,ce,cd	f	d	vt
<i>Phimophis iglesiasi</i>	nariguda		x	ce	f	d	vt
<i>Psomophis joberti</i>	cobra-da-areia		x	ce	f	d	vt
<i>Pseudoboa cf. nigra</i>	mussurana		x	mc,ce,cd	te	n	vt
<i>Sibynomorphus mikanii</i>	dormideira		x	ce	te	n	i
<i>Spillotes pulatus</i>	cainana; caninana	x	x	ce	ar	d	vt,av
<i>Taeniophalus occipitalis</i>	corre-campo		x	mc,ce,cd	te	d	vt
<i>Tantilla melanocephala</i>	coral-falsa	x	x	mc,ce,cd	te	n	vt
<i>Thamnodynastes hypoconia</i>	cobra-cipó		x	mc,ce,cd	ar	n	vt
<i>Waglerophis merremi</i>	Achatadeira, boipeva	x	x	ce,cd	te	d	vt
<i>Xenopholis undulatus</i>	cobra-da-terra		x	ce	te	n	vt
<b>FAMÍLIA ELAPIDAE (2)</b>				mc,ce,cd			

<i>Micrurus frontalis</i>	Coral-verdadeira	x	x	cd	f	n	vt
<i>Micrurus surinamensis</i>	Coral-verdadeira		x	mc	f	n	vt
<b>FAMÍLIA VIPERIDAE (3)</b>							
<i>Bothrops moojeni</i>	Jararaca; jararacuçu	x	x	mc, ce	te	n	vt
<i>Bothrops neuwiedi</i>	Jararaca-pintada		x	mc, ce	te	n	vt
<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	x	x	ce, cd	te	n	vt
<b>SUBORDEM AMPHISBAENIA</b>							
<b>FAMÍLIA AMPHISBAENIDAE (5)</b>							
<i>Amphisbaena alba</i>	Cobra-de-duas-cabeças	x	x	mc,ce,cd	f	d	i
<i>Amphisbaena vermicularis</i>	Cobra-de-duas-cabeças		x	ce, cd	f	d/n	i
<i>Bronia</i> sp.	Cobra-de-duas-cabeças			ce, cd	f	d/n	i
<i>Cercolophia</i> sp.	Cobra-de-duas-cabeças			ce, cd	f	d/n	i
<i>Leposternon polystegum</i>	Cobra-de-duas-cabeças		x	cd	f	d/n	i

## 7. ORDENS, FAMÍLIAS E ESPÉCIES DE AVES REGISTRADAS NO PARQUE ESTADUAL DO LAJEADO E ÁREA DE INFLUÊNCIA

Quadro 7 – Avifauna registradas para a área do Parque Estadual do Lajeado.

Posição taxonômica: Denominação científica da espécie.

Nome Popular: Denominação utilizada pela população local.

Registro: 1 – Avifauna registrada na área do Parque Estadual do Lajeado (Prado, A.D. & Ribeiro, P.H.E., outubro de 2002); 2 - Avifauna registrada na Serrado do Lajeado (Bagno, M.A. e Abreu, T. L. S. de março de 99 a março de 2001 in Humanitas 2001).

Dados para a Conservação

Estratificação (Estrat.): a = água, t = terrestre, s = sub-bosque, em = estrato médio, d = dossel, ar = aéreo.

Distribuição (Distrib.): Am = espécie com centro de distribuição na Amazônia. At = espécie com centro de distribuição na Mata Atlântica.

Status = En = endêmica para o Cerrado. Vn = migrante da América do Norte. Vs = migrante da América do Sul. IUCN - Espécies incluídas na lista da IUCN como de importância para a preservação. IBAMA - Espécies incluídas na lista oficial de espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção (Instrução Normativa 003/03 -MMA).

Status local: O status local fica determinado através do número total de registros observados pelo número de espécies (número médio de registros observados). No caso deste levantamento: 1845 indivíduos / 133 espécies = 13,87 (14). Então:

Raro (r) = de 1 a 14 indivíduos observados (até uma vez a média);

Pouco freqüente (pf) = de 15 a 28 indivíduos observados (até duas vezes a média);

Freqüente (f) = de 29 a 42 indivíduos observados (até três vezes a média);

Abundante (ab) = de 43 a 56 indivíduos observados (até quatro vezes a média);

Muito abundante (mab) = acima de 56 indivíduos observados (qualquer valor acima de quatro vezes a média).

Dieta (Dt): c = carnívoro, f = frugívoro, i = insetívoro, n = nectarívoro, nf = necrófago, o = omnívoro, p = piscívoro, g = granívoro.

Sensibilidade a distúrbios (Se): a = alta, m = média, b = baixa.

Prioridade de conservação (Pc): 1 = urgente, 2 = alta, 3 = média, 4 = baixa.

Reprodução no cerrado (Rp): r = reproduz, nr = não reproduz.

Habitat: ri = rios, lg = lagos, ps = pastos sujos, ce = cerrado, mc = mata ciliar, fl = florestas, at = ambientes antrópicos.

OBS: A ordem sistemática segue o Conselho Brasileiro de Ornitologia (CBRO). Dieta e habitat foram determinados de acordo com observações de campo e dados da literatura (Sick, 1997). As sensibilidades das espécies a distúrbios e prioridades de conservação seguem Stoltz (1996). Informações sobre reprodução e dependência de formações florestais estão de acordo com Silva (1995).

Posição Taxonômica *	Nome popular	Registro		Dados para a conservação							Habitat
		1	2	Estrat.	Status	Distrib	Dt	Se	Pc	Rp	
TINAMIFORMES											
TINAMIDAE (5)											
<i>Crypturellus cinereus</i>	Inhambú-preto	x		t	1r	Am	f	b	4	r	ps , ce
<i>Crypturellus soui</i>	Tururim		X	t			f	b	4	r	ps , ce
<i>Crypturellus undulatus</i>	Jaó	x	X	t	17f		f	b	4	r	ps , ce
<i>Crypturellus parvirostris</i>	Inhambú – xororó	x	X	t	20f		f	b	4	r	ps , ce
<i>Rhynchotus rufescens</i>	Perdiz	x	X	t	15pf		f	b	4	r	ps , ce
RHEIFORMES											
RHEIDAE (1)											
<i>Rhea americana</i>	Ema	x	X	t	14pf IUCN		o	b	2	r	ps , ce
PODICIPEDIFORMES											
PODIPEDIDAE (1)											
<i>Tachybaptus dominicus</i>	Mergulhão-pompom	x		a	4pf		o	b	4	r	Lg
CICONIIFORMES											
ARDEIDAE (2)											
<i>Syrigma sibilatrix</i>	Maria-faceira	x		t	1r		p	m	4	r	Ps,ce
<i>Pilherodius pileatus</i>	Garça-real		X	t			p	m	4	r	ri , lg
THRESKIONITHIDAE (2)											
<i>Theristicus caudatus</i>	Curicaca	x	X	t	9pf		o	m	4	r	Ps
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	Corocoró	x		t	1r		o	m	4	r	Fl
CATHARTIDAE (3)											
<i>Sarcoramphus papa</i>	Urubu-rei		x	t, ar			nf	m	4	r	Fl
<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-de-cabeça-preta	x	x	t, ar	20f		nf	b	4	r	Ps
<i>Cathartes aura</i>	Urubu-de-cabeça-vermelha	x	x	t, ar	5pf		nf	b	4	r	Ps , fl
FALCONIFORMES											
ACCIPITRIDAE (6)											
<i>Elanus leucurus</i>	Gavião-peneira		x	d, ar			o	m	4	r	ps , ce
<i>Gampsonyx swainsonii</i>	Gaviãozinho		x	d			c	b	4	r	ps , ce
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Águia chilena		x	d, ar			c	m	4	r	Ce , fl
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó	x	x	d, ar	2pf		c	b	4	r	lg, ps, ce, mc
<i>Leucopternis albicollis</i>	Gavião-pomba-da-Amazônia		x	d		Am	c	a	4	r	Fl
<i>Buteogallus meridionalis</i>	Gavião-caboclo	x	x	d, ar	14pf		c	b	4	r	ps , ce

Posição Taxonômica *	Nome popular	Registro		Dados para a conservação							Habitat
		1	2	Estrat.	Status	Distrib	Dt	Se	Pc	Rp	
FALCONIDAE (5)											
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Acauã	x	x	d	4pf		c	b	4	r	ps, ce, fl
<i>Milvago chimachima</i>	Carrapateiro	x	x	t, d	11pf		c	b	4	r	ps, ce
<i>Caracara plancus</i>	Carcará-comum	x	x	t	25f		o	b	4	r	ps, ce
<i>Falco femoralis</i>	Falcão-de-coleira	x		t, d	4pf		c	b	4	r	Ps
<i>Falco sparverius</i>	Quiri-quiri	x	x	t, d	2pf		c	b	4	r	Ps
GALLIFORMES											
CRACIDAE (1)											
<i>Penelope superciliaris</i>	Jacupemba	x	x	t	7pf		f	m	4	r	Mc, fl
GRUIFORMES											
RALLIDAE (3)											
<i>Aramides cajanea</i>	Saracura-três-potes	x	x	t			o	a	4	r	Fl
<i>Porzana albicollis</i>	Saracura-sanã-carijó		x	t	3pf		o	b	4	r	Lg
<i>Laterallus viridis</i>	Siricora-mirim		x	t			o	b	4	r	Ce
CARIAMIDAE (1)											
<i>Cariama cristata</i>	Seriema	x	x	t	17f		o	m	4	r	ps, ce
CHARADRIIFORMES											
JACANIDAE (1)											
<i>Jacana jacana</i>	Jaçanã	x		t, a	4pf		o	b	4	r	Lg
CHARADRIIDAE (1)											
<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	x	x	t	19f		o	m	4	r	Ps
COLUMBIFORMES											
COLUMBIDAE (6)											
<i>Columba picazuro</i>	Pomba- asa- branca	x	x	d	42a		g	m	4	r	lg, ps, ce, fl
<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-caldo-de-feijão	x	x	t	6pf		g	b	4	r	ps, ce
<i>Scardafella squammata</i>	Fogo-apagou	x	x	t	89ma		g	b	4	r	ps, ce
<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti-pupu	x	x	t, s	12pf		g	b	4	r	Mc, fl
<i>Leptotila rufaxilla</i>	Gemedeira		x	t			g	b	4	r	Mc, fl
<i>Geotrygon montana</i>	Juriti-piranga		x	t			g	m	4	r	Fl
PSITTACIFORMES											
PSITTACIDAE (11)											
<i>Ara ararauna</i>	Arara-canindé	x	x	d	21f		f	m	3	r	ps, ce, fl

Posição Taxonômica *	Nome popular	Registro		Dados para a conservação							Habitat
		1	2	Estrat.	Status	Distrib	Dt	Se	Pc	Rp	
<i>Diopsittaca nobilis</i>	Maracanã, ararinha	x	x	d	3pf		f	m	4	r	ce, mc
<i>Aratinga leucophthalmus</i>	Ararinha	x	x	d	30a		f	m	4	r	ce, mc
<i>Aratinga aurea</i>	Periquito-rei	x	x	d	54ma		f	m	4	r	ce, mc
<i>Pyrrhura picta</i>	Tiriba-de-testa-azul		x	d		Am	f	m	4	r	Fl
<i>Forpus xanthopterygius</i>	Tuim-de-asa-azul		x	d			f	m	4	r	Ce, fl
<i>Brotogeris chiriri</i>	Periquito-da-asa-amarela	x	x	d	34a		f	m	4	r	Fl
<i>Pionus menstruus</i>	Maitaca-de-cabeça-roxa	x	x	d	4pf	Am	f	b	4	r	Fl
<i>Pionus maximiliani</i>	Maitaca-de-garganta-azul		x	d			f	m	4	r	Ce, fl
<i>Amazona aestiva</i>	Papagaio-verdadeiro	x		d	7pf		f	m	4	r	ps, ce, fl
<i>Amazona amazonica</i>	Curica	x	x	d	12pf		f	m	4	r	Fl
CUCULIFORMES											
CUCULIDAE (5)											
<i>Piaya cayana</i>	Alma-de-gato	x	x	d, s	15pf		o	b	4	r	Mc, fl
<i>Crotophaga major</i>	Anu-coroca	x		t, d	12pf		o	b	4	r	Mc, fl
<i>Crotophaga ani</i>	Anu-preto	x	x	t, d	50ma		o	m	4	r	Ps, ce
<i>Guira guira</i>	Anu-branco	x	x	t	44ma		o	b	4	r	Ps, ce
<i>Tapera naevia</i>	Saci	x	x	t, s	1r		o	b	4	r	Ps, ce
STRIGIFORMES											
TYTONIDAE (1)											
<i>Tyto alba</i>	Suindara		x	d			c	b	4	r	Ce
STRIGIDAE (5)											
<i>Otus choliba</i>	Corujinha-de-orelhas		x	d			c	b	4	r	Fl
<i>Bubo virginianus</i>	Corujão		x	d			c	b	4	r	Ce, fl
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Caburé	x	x	d	1r		c	b	4	r	Ce, fl
<i>Speotyto cunicularia</i>	Coruja-buraqueira	x	x	t	20f		c	m	4	r	Ps, fl
<i>Rhinoptynx clamator</i>	Mocho-orelhudo		x	d			c	m	4	r	Ps, fl
CAPRIMULGIFORMES											
NYCTIBIDAE (1)											
<i>Nyctibius griséus</i>	Mãe-da-lua		x	s			i	b	4	r	Ps, ce
CAPRIMULGIDAE (8)											
<i>Lurocalis semitorquatus</i>	Tuju		x	t			i	b	4	r	Ps, ce
<i>Chordeiles pusillus</i>	Bacurauzinho		x	t			i	m	4	r	Ps, ce

Posição Taxonômica *	Nome popular	Registro		Dados para a conservação							Habitat	
		1	2	Estrat.	Status	Distrib	Dt	Se	Pc	Rp		
<i>Chordeiles acutipennis</i>	Bacurau-de-asa-fina		x	t				i	b	4	r	Ps, ce
<i>Podager nacunda</i>	Corucão		x	t				i	b	4	r	Ps, ce
<i>Nyctidromus albicollis</i>	Curiango	x	x	t	2pf			i	b	4	r	ce, mc, fl
<i>Caprimulgus rufus</i>	João-corta-pau		x	t				i	b	4	r	Ce, fl
<i>Caprimulgus parvulus</i>	Bacurau-chintã		x	t				i	b	4	r	ce, mc
<i>Hydropsalis brasiliana</i>	Bacuru-tesoura		x	t				i	b	4	r	Ps, ce
APODIFORMES												
APODIDAE (3)												
<i>Streptoprocne zonaris</i>	Andorinhão-de-coleira		x	ar				i	b	4	r	Ps, ce
<i>Chaetura meridionalis</i>	Taperá-do-temporal	x		ar	3pf			i	b	4	r	Ps, ce
<i>Reinarda squamata</i>	Taperá-do-buriti	x	x	ar	12pf			i	b	4	r	Fl
TROCHILIDAE (7)												
<i>Phaetornis pretrei</i>	Limpa-casa-do-rabo-branco	x	x	s	5pf			n	b	4	r	ce, mc, fl
<i>Phaethornis ruber</i>	Limpa-casa-avermelhado	x	x	s	1r			n	b	4	r	ce, mc, fl
<i>Eupetomena macroura</i>	Tesourão	x	x	s	2pf			n	b	4	r	lg, ps, at
<i>Thalurania furcata</i>	Beija-flor-de-barriga-violeta		x	s				n	m	4	r	Fl
<i>Amazilia versicolor</i>	Beija-flor-de-banda-branca	x		s	4pf			n	b	4	r	Fl
<i>Amazilia fimbriata</i>	Beija-flor-de-garganta-verde	x	x	s	1r			n	b	4	r	Fl
<i>Heliactin cornuta</i>	Chifre-de-ouro	x	x	s	1r			n	m	3	r	Ce
TROGONIFORMES												
TROGONIDAE (2)												
<i>Trogon viridis</i>	Surucua-de-barriga-amarela		x	d			Am	f	b	4	r	Mc, fl
<i>Trogon curucui</i>	Surucua-de-coroa-azul	x	x	d	3pf		Am	f	b	4	r	Mc, fl
CORACIFORMES												
ALCEDINIDAE (2)												
<i>Ceryle torquata</i>	Martim-pescador-grande	x		s	1r			p	b	4	r	ri, lg
<i>Chloroceryle americana</i>	Martim-pescador-pequeno		x	s				p	b	4	r	Ri, fl
MOMOTIDAE (1)												
<i>Momotus momota</i>	Udu-de-coroa-azul	x	x	s, em	1r			o	m	4	r	Fl
PICIFORMES												
GALBULIDAE (1)												
<i>Galbula ruficauda</i>	Bico-de-agulha	x	x	em	17f			i	b	4	r	Fl

Posição Taxonômica *	Nome popular	Registro		Dados para a conservação							Habitat
		1	2	Estrat.	Status	Distrib	Dt	Se	Pc	Rp	
BUCCONIDAE (3)											
<i>Nystalus chacuru</i>	João-bobo	x	x	d	20f		i	m	4	r	Ps
<i>Monasa nigrifrons</i>	Bico-de-brasa	x	x	em	17f	Am	o	m	4	r	Mc, fl
<i>Chelidoptera tenebrosa</i>	Urubuzinho	x	x	d	2pf	Am	i	b	4	r	Fl
RAMPHASTIDAE (5)											
<i>Pteroglossus castanotis</i>	Araçari-castanho		x	d			o	a	4	r	Fl
<i>Pteroglossus aracari</i>	Araçari-de-bico-branco	x	x	d	2pf		o	m	4	r	Fl
<i>Pteroglossus inscriptus</i>	Araçari-miudinho	x	x	d	8pf	Am	o	m	4	r	Fl
<i>Ramphastos vitellinus pintoii</i>	Tucano-do-bico-preto	x	x	d	20f		o	m	4	r	Fl
<i>Ramphastos toco</i>	Tucanuçu		x	d			o	m	4	r	Fl
PICIDAE (11)											
<i>Picumnus albosquamatus</i>	Pica-pau-anão		x	d		At	i	b	4	r	ce, mc, fl
<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau-do-campo	x	x	t	26f		i	b	4	r	Ps, ce
<i>Colaptes melanochloros</i>	Pica-pau-verde-barrado		x	d			o	m	4	r	Fl
<i>Piculus leucolaemus</i>	Pica-pau-de-garganta-branca		x	d		Am	o	a	4	r	Fl
<i>Celeus flavescens</i>	João-velho	x	x	d	9pf		o	m	4	r	Fl
<i>Celeus flavus</i>	Pica-pau-amarelo			d		Am	o	m	4	r	Fl
<i>Dryocopus lineatus</i>	Pica-pau-de-banda-brancas	x	x	d	4pf		i	b	4	r	ce, mc, fl
<i>Melanerpes cruentatus</i>	Benedito-de-testa-vermelha	x	x	d	6pf	Am	o	b	4	r	Fl
<i>Melanerpes candidus</i>	Pica-pau-preto-e-branco	x	x	d	14pf		o	b	4	r	ps, mc, fl
<i>Campephilus melanoleucus</i>	Pica-pau-de-cabeça-preta		x	d			o	m	4	r	Fl
<i>Campephilus rubricollis</i>	Pica-pau-barriga-vermelha		x	d		Am	o	m	4	r	Fl
PASSERIFORMES											
RHINOCRYPTIDAE (1)											
<i>Melanopareia torquata</i>	Meia-lua-do-cerrado		x	t	En		i	m	3	r	Ce
FORMICARIIDAE (9)											
<i>Taraba major</i>	Choró-boi		x	s			i	b	4	r	ce, mc, fl
<i>Thamnophilus doliatus</i>	Choca-barrada	x	x	s, em	2pf		i	b	4	r	Ce, fl
<i>Thamnophilus punctatus</i>	Choca-bate-cabo	x	x	s, em	2pf		i	b	4	r	Mc, fl
<i>Thamnophilus torquatus</i>	Choca-de-asa-vermelha		x	s, em	En		i	m	4	r	Ce
<i>Dysithamnus mentalis</i>	Choquinha-lisa		x	s, em		At	i	m	4	r	Fl
<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	Chorozinho-de-chapéu-preto		x	s			i	m	4	r	Fl

Posição Taxonômica *	Nome popular	Registro		Dados para a conservação							Habitat
		1	2	Estrat.	Status	Distrib	Dt	Se	Pc	Rp	
<i>Formicivora rufa</i>	Papa-formigas-vermelho		x	s			i	b	4	r	Ce
<i>Formicivora grisea</i>	Papa-formigas-pardo		x	s			i	b	4	r	Ce
<i>Hypocnemoides maculicauda</i>	Asa-solta-do-sul		x	s		Am	i	m	4	r	Fl
FURNARIIDAE (5)											
<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro		x	t			i	b	4	r	Ps, ce
<i>Synallaxis frontalis</i>	Petrim	x		s	2pf		i	b	4	r	Fl
<i>Synallaxis albescens</i>	Uipí	x	x	s	1r		i	b	4	r	Ps, ce
<i>Poecilurus scutatus</i>	Estrelinha-preta		x	s			i	m	4	r	Fl
<i>Lochmias nematura</i>	João-porca		x	s			i	m	4	r	Fl
DENDROCOLAPTIDAE (5)											
<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	Arapaçu-liso		x	em		Am	i	m	4	r	Fl
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Arapaçu-verde		x	em			i	m	4	r	Fl
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	Arapaçu		x	em			i	m	4	r	Fl
<i>Xiphorhynchus guttatus</i>	Arapaçu-de-garganta-amarela		x	s, d			i	b	4	r	Fl
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	Arapaçu-do-cerrado		x	s, em			i	m	4	r	Ps, ce
TYRANNIDAE (37)											
<i>Camptostoma obsoletum</i>	Risadinha	x	x	d	2pf		i	b	4	r	Ps, ce
<i>Suiriri suiriri affinis</i>	Suiriri-cinzento		x	d			o	m	4	r	Ce
<i>Myiopagis viridicata</i>	Curucutado-de-coroa-limão		x	d			i	m	4	r	Fl
<i>Myiopagis gaimardii</i>	Maria-pechim		x	d			i	m	4	r	Fl
<i>Elaenia flavogaster</i>	Guaracava-barriga-amarela	x	x	d	25f		o	b	4	r	ps, ce, fl
<i>Elaenia cristata</i>	Guaracava-de-topete		x	d			o	m	4	r	Ce
<i>Elaenia chiriquensis</i>	Guaracava		x	d			o	b	4	r	Ce
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	Cabeçudo		x	s, em			i	m	4	r	Fl
<i>Corythopsis delalandi</i>	Estalador		x	t		At	i	m	4	r	Fl
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	Sebino-do-olho-de-ouro	x		s, em	1r		i	m	4	r	Ce
<i>Todirostrum cinereum</i>	Relógio	x	x	s	1r		i	b	4	r	Ce, fl
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	Ferreirinho	x		s	1r		i	b	4	r	Ce, fl
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	Bico-chato-de-orelha-preta		x	d			i	m	4	r	Fl
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	Bico-chato-amarelo		x	d			i	m	4	r	Fl
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	Patinho/papa-mosca		x	em			i	m	4	r	Fl
<i>Myiophobus fasciatus</i>	Felipe		x	s			i	m	4	r	Fl

Posição Taxonômica *	Nome popular	Registro		Dados para a conservação							Habitat
		1	2	Estrat.	Status	Distrib	Dt	Se	Pc	Rp	
<i>Lathrotriccus euleri</i>	Enferrujado		x	em			i	m	4	r	Mc, fl
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	Guaracavuçu	x	x	s, em	6pf		i	b	4	r	Ce, fl
<i>Xolmis cinérea</i>	Maria-branca	x	x	t, s	5pf		i	b	4	r	Ps, ce
<i>Xolmis velata</i>	Noivinha-branca		x	t, s			i	m	4	r	Ps
<i>Fluvicola albiventer</i>	Lavadeira-de-máscara	x		t, a	1r		i	m	4	r	Ps
<i>Colonia colonus</i>	Maria-viuvinha		x	d			i	m	4	r	Ps
<i>Hirundinea ferruginea</i>	Gibão-de-couro		x	d			i	b	4	r	Fl
<i>Sirystes sibilator</i>	Gritador	x	x	d	5pf		i	b	4	r	Fl
<i>Myiarchus ferox</i>	Maria-cavaleira	x	x	em, d	6pf		o	b	4	r	Fl
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Maria-cavaleira-ferrugem	x	x	em, d	2pf		o	b	4	r	Ce, fl
<i>Myiarchus swainsoni</i>	Irrê	x	x	em, d	1r		o	b	4	r	Ce
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	x	x	t, d	39a		o	b	4	r	ri,ps,ce, fl
<i>Megarhynchus pitangua</i>	Nei-nei	x	x	d	12pf		o	b	4	r	ps, ce, fl
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	Bem-te-vi-de-asa-ferrugínea	x	x	d	17f		i	b	4	r	Mc, fl
<i>Myiozetetes similis</i>	Bem-te-vi-coroa-vermelha	x		d	14pf		i	m	4	r	Ce
<i>Myiodynastes maculatus</i>	Bem-te-vi-rajado	x	x	em,d	20f		o	b	4	r	Ce, fl
<i>Legatus leucophaius</i>	Bem-te-vi-pirata	x		d	1r		i	b	4	r	Ce, fl
<i>Tyrannus savana</i>	Tesourinha	x	x	d	23f		i	b	4	r	Ps, ce
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri	x	x	d	19f		o	b	4	r	ps, ce, fl
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	Caneleiro		x	d			o	b	4	r	Fl
<i>Tityra cayana</i>	Anambé-branco-rabo-preto	x	x	d	17f		f	m	4	r	Fl
PIPRIDAE (6)											
<i>Pipra fasciicauda</i>	Uirapuru-laranja	x	x	em, s	1r		f	m	4	r	Fl
<i>Antilophia galeata</i>	Soldadinho	x		em, s	15pf En		f	m	4	r	Fl
<i>Chiroxiphia pareola</i>	Tangará		x	em, s		Am	f	m	4	r	Fl
<i>Manacus manacus</i>	Rendeira	x	x	em, s	2pf		f	m	4	r	Fl
<i>Neopelma pallescens</i>	Fruxu	x		em, s	2pf		f	m	4	r	Fl
<i>Tyranneutes stolzmanni</i>	Supí	x	x	em, s	1r	Am	f	m	4	r	Fl
COTINGIDAE (1)											
<i>Querula purpurata</i>	Anambé-una		x	d		Am	f	m	4	r	Fl
HIRUNDINIDAE (3)											
<i>Phaeoprogne tapera</i>	Andorinha-do-campo	x		ar	3pf		i	b	4	r	Ps, ce

Posição Taxonômica *	Nome popular	Registro		Dados para a conservação							Habitat
		1	2	Estrat.	Status	Distrib	Dt	Se	Pc	Rp	
<i>Progne chalybea</i>	Andorinha-de-casa-grande	x	x	ar	3pf		i	b	4	r	Ps, ce
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Andorinha-serrador	x	x	ar	10pf Vs		i	b	4	r?	ri, ce
CORVIDAE (2)											
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	Gralha-do-cerrado	x	x	em, d	33aEn		o	m	3	r	Ce
<i>Cyanocorax cyanopogon</i>	Cancã	x	x	d	32a		o	m	4	r	Ce
TROGLODYTIDAE (3)											
<i>Thryothorus genibarbis</i>	Vovô	x	x	s	3pf		i	b	4	r	Mc, fl
<i>Thryothorus leucotis</i>	Garrinchão-barriga-vermelha	x	x	s	17f		i	b	4	r	Fl
<i>Troglodytes musculus (aedon)</i>	Corruíra-de-casa	x	x	s	18f		i	b	4	r	Ps, ce
SYLVIIDAE (1)											
<i>Polioptila dumicola</i>	Balança-rabo-de-máscara		x	d			i	m	4	r	Ce, fl
MUSCICAPIDAE:											
TURDIDAE (4)											
<i>Catharus fuscescens</i>	Sabiá-ferrugem		x	t, d	Vn		f	b	4	r	Ce, fl
<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá-do-barranco	x	x	t, d	14pf		f	b	4	r	Ce, fl
<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiapoca	x		t, d	6pf Vs		f	b	4	r?	Ce, fl
<i>Turdus albicollis</i>	Sabiá-de-coleira		x	t, d			f	b	4	r	Ce, fl
MIMIDAE (1)											
<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo	x	x	d	30a		i	b	4	r	Ps, ce
VIREONIDAE (2)											
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Pitiguari	x	x	em, d	23f		i	b	4	r	Ce, fl
<i>Vireo chivi</i>	Juruviara	x	x	em, d	20f		i	b	4	r	Mc, fl
PARULIDAE (4)											
<i>Geothlyps aequinoctialis</i>	Pia-cobra		x	s			i	b	4	r	Mc
<i>Basileuterus flaveolus</i>	Pula-pula-amarelo	x	x	s	14pf		i	m	4	r	Fl
<i>Basileuterus culicivorus</i>	Pichito	x		s	1r		i	m	4	r	Fl
<i>Basileuterus leucophrys</i>	Pula-pula-de-sombrancelha		x	s	En		i	m	4	r	Fl
EMBEREZIDAE											
COEREBINAE (1)											
<i>Coereba flaveola</i>	Cambacica	x	x	d	3pf		f	b	4	r	Ce, fl
THRAUPINAE (15)											
<i>Dacnis cayana</i>	Saí-azul	x	x	d	9pf		f	b	4	r	Ce, fl

Posição Taxonômica *	Nome popular	Registro		Dados para a conservação							Habitat
		1	2	Estrat.	Status	Distrib	Dt	Se	Pc	Rp	
<i>Neothraupis fasciata</i>	Tiê-do-cerrado		x	d	IUCN		f	b	4	r	Ce
<i>Cypsnagra hirundinacea</i>	Bandoleta	x	x	d	4pf		f	b	4	r	Ce
<i>Hemithraupis guira</i>	Saíra-de-papo-preto	x	x	d	3pf		f	b	4	r	Ce
<i>Eucometis penicillata</i>	Tiê-de- barriga-amarela		x	d			f	b	4	r	Ce, fl
<i>Tachyphonus coronatus</i>	Gurundi	x		em	1r		f	m	4	r	Ce, fl
<i>Tachyphonus rufus</i>	Pipira-preta	x	x	em	4pf		f	b	4	r	Ce, fl
<i>Piranga flava</i>	Sanhaço-de-fogo		x	d			f	b	4	r	Ce, fl
<i>Ramphocelus carbo</i>	Pipira-vermelha	x	x	s	45ma		f	b	4	r	ce, mc, fl
<i>Thraupis sayaca</i>	Sanhaço-cinzeno	x	x	d	6pf		f	b	4	r	ce, mc, fl
<i>Thraupis palmarum</i>	Sanhaço-do-coqueiro	x	x	d	78ma		f	b	4	r	Ce, fl
<i>Euphonia chlorotica</i>	Vivi	x	x	d	11pf		f	b	4	r	Ce, fl
<i>Euphonia violácea</i>	Gaturano-verdadeiro	x	x	d	18f		f	b	4	r	Ce, fl
<i>Tangara cayana</i>	Saíra-amarelo	x	x	d	9pf		f	m	4	r	Ce, fl
<i>Tersina viridis</i>	Saí-andorinha	x	x	d	20f		f	b	4	r	Ce, fl
EMBERIZINAE (12)											
<i>Ammodramus humeralis</i>	Tico-rato	x	x	t	15pf		g	b	4	r	Ps, ce
<i>Sicalis citrina</i>	Canário-rasteiro		x	t			g	b	3	r	Ps, ce
<i>Emberizoides herbicola</i>	Canário-do-campo		x	t			g	b	4	r	Ps, ce
<i>Volatinia jacarina</i>	Tiziu	x	x	t	95ma		g	b	4	r	Ps, ce
<i>Sporophila schistacea</i>	Cigarrinha-do-norte		x	s		Am	g	b	4	r	Ps, ce
<i>Sporophila plúmbea</i>	Patativa verdadeira		x	s			g	b	4	r	Ps, ce
<i>Sporophila caerulescens</i>	Coleirinho	x		s	3pf		g	b	4	r	Ps, ce
<i>Oryzoborus angolensis</i>	Curió	x	x	s, em	3pf		g	b	4	r	Ps, ce
<i>Arremon taciturnus</i>	Tico-tico-do-mato	x	x	t	2pf		g	m	4	r	Mc, fl
<i>Charitospiza eucosma</i>	Mineirinho	x	x	t	2pf IUCN, En		g	a	4	r	Ps, ce
<i>Saltator maximus</i>	Tempera-viola		x	em			g	b	4	r	Fl
<i>Saltator atricollis</i>	Batuqueiro	x	x	em	13pf, En		g	m	3	r	Ps, ce
ICTERIDAE (3)											
<i>Cacicus cela</i>	Xexéu	x	X	d	34a	Am	i	m	4	r	Mc, fl
<i>Icterus cayanensis</i>	Encontro	x	X	d	5pf		i	m	4	r	Fl
<i>Gnorimopsar chopi</i>	Pássaro-preto	x	X	t, d	117ma		o	b	4	r	Ps, ce

## 8. ESPÉCIES DE MAMÍFEROS REGISTRADOS NO PARQUE ESTADUAL DO LAJEADO E ÁREA DE INFLUÊNCIA

Forma de Registro – FR: ca = carcaça; fe = fezes; i = informação de moradores; pe = pegadas; v = visualização; vo = vocalização. Categoria de conservação: A = oficialmente ameaçada de extinção no Brasil (IN 003/03-MMA); CITES I = citado no anexo I; CITES II = citado no anexo II; V = vulnerável (segundo a IUCN). DIETA: ca = carnívoro; fg = frugívoro/granívoro; fh = frugívoro/herbívoro; fo = frugívoro/onívoro; ha = herbívoro/pastador; hp = herbívoro/podador; io = insetívoro/onívoro; mi = mirmecófago; ps = piscívoro; ng = hrbívoro/pastador. Porte do animal (PA): p = pequeno, m = médio, g grande. Hábitat (HAB): ag = áreas úmidas, ri = rios, lg = lagos, ps = pastos sujos, ce = cerrado, mc = mata ciliar, fl = ambientes florestados, at = ambientes antropizados.

Posição sistemática- Os nomes populares seguem Fonseca et al., 1996.

POSIÇÃO SISTEMÁTICA	NOME POPULAR	CONSERVAÇÃO	DIETA	PA	HABITAT	FR
CLASSE MAMMALIA	Mamíferos					
SUBCLASSE METATHERIA	Marsupiais					
ORDEM DIDELPHIMORPHIA						
DIDELPHIDAE (2)						
<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá, saruê, mucura		fo	P	ps,ce,mc,fl,at	i
<i>Didelphis marsupialis</i>	Gambá, saruê, mucura		fo	P	ps,ce,mc,fl,at	v
SUBCLASSE EUTHERIA	Placentários					
ORDEM XENARTHRA						
MYRMECOPHAGIDAE (2)						
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Tamanduá-bandeira	A, CITES II, V	mi	G	ps,ce,at	pe
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim		mi	M	ps,ce,fl,at	pe
DASYPODIDAE (4)						
<i>Dasypus novencinctus</i>	Tatu-galinha		io	P	ps,ce,mc,fl,at	pe, i
<i>Dasypus septencinctus</i>	Tatuí, Tatu-pequeno		io	P	ps,ce,mc,at	pe
<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu-peba		io	P	ps,ce,mc,at	pe, i
<i>Cabassous unicinctus</i>	Tatu-de-rabo-mole		io	P	ps,ce,mc,fl,at	pe, i
ORDEM PRIMATAS						
CALLITRICHIDAE (1)						
<i>Callithrix penicillata</i>	Mico estrela, soim		fo	P	Mc,fl	vo, v

POSIÇÃO SISTEMÁTICA	NOME POPULAR	CONSERVAÇÃO	DIETA	PA	HABITAT	FR
CEBIDAE (2)						
<i>Alouatta caraya</i>	Bugio		fh	M	Mc,fl	vo
<i>Cebus apella</i>	Macaco-prego		fo	P	ce,mc,fl	v
ORDEM CARNIVORA						
CANIDAE (4)						
<i>Speothos venaticus</i>	Cachorro-vinagre	A, V	ca	M	ce,mc,fl	i
<i>Lycalopex vetulus</i>	Raposa-vermelha		ca	M	ps,ce,at	pe
<i>Cerdocyon thous</i>	Lobinho		io	M	ps,ce,mc,fl,at	pe
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-guará	A, CITES II, V	ca	G	ps,ce,at	v, pe
PROCYONINAE (2)						
<i>Nasua nasua</i>	Quati		fo	M	ps,ce,mc,fl,at	pe
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada, guaxinim		fo	M	ps,ce,mc,fl,at	pe
MUSTELIDAE (1)						
<i>Galictis vittata</i>	Furão, jaracambeva		ca	P	ps,ce,mc,fl,at	v
FELIDAE (4)						
<i>Oncifelis colocolo</i>	Gato-palheiro	A	ca	P	ce,mc,fl	ca
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Gato-mourisco		ca	P	ce,mc,fl	i
<i>Leopardus pardalis</i>	Jagatirica	A, CITES II	ca	M	ce,mc,fl	pe, i
<i>Panthera onca</i>	Onça	A, CITES II	ca	G	ce,mc,fl	i
<i>Puma concolor</i>	Puma, onça vermelha	A, CITES I	ca	G	ce,mc,fl	i, fe
ORDEM PERISSODACTYLA						
TAPIRIDAE (1)						
<i>Tapirus terrestris</i>	Anta		Fh	G	Ag,mc,fl ps,ce,mc,fl,at	pe, i
ORDEM ARTIODACTYLA						
TAYASSUIDAE (2)						
<i>Pecari tajacu</i>	Caititu		fh	G	ps,ce,mc,fl,at	pe;i
<i>Tayassu pecari</i>	Queixada		fh	G	ps,ce,mc,fl,at	i
CERVIDAE (2)						
<i>Mazama americana</i>	Veado-mateiro		fh	G	mc,fl	pe,

POSIÇÃO SISTEMÁTICA	NOME POPULAR	CONSERVAÇÃO	DIETA	PA	HABITAT	FR
<i>Mazama guoazoubira</i>	Veado-catingueiro		fh	G	Ps,ce,mc,fl	pe, i
ERETHIZONTIDAE (1)						
<i>Coendou prehensiles</i>	Ouriço-cacheiro		fg	M	mc,fl	ca
HIDROCHAERIDAE (1)						
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Capivara		hp	G	ag,ps,ce,mc,fl	pe, fé, i
AGOUTIDAE (1)						
<i>Agouti paca</i>	Paca		fh	M	Ag,mc,fl	pe, i
DASYPROCTIDAE (1)						
<i>Dasyprocta</i> sp.	Cutia		fh	P	Ps,ce,mc,fl	pe, i
ORDEM LAGOMORPHA						
LEPORIDAE (1)						
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Coelho, tapetí		hg	P	Ps,ce,at	i
ORDEM CHIROPTERA						
FAMILIA MORMOOPIDAE (1)						
<i>Pteronotus parnellii</i>	Morcego		io	P	ce,mc,fl	v
FAMILIA PHYLLOSTOMIDAE (8)						
<i>Anoura geoffroyi</i>	Morcego		ne	P	Ps,ce,mc,fl,at	v
<i>Artibeus jamaicensis</i>	Morcego-das-frutas		fo	P	Ps,ce,mc,fl,at	v
<i>Artibeus lituratus</i>	Morcego-das-frutas		fo	P	Ps,ce,mc,fl,at	v
<i>Glossophaga soricina</i>	Morcego-beija-flor		ne	P	Ps,ce,mc,fl,at	v
<i>Lonchorhina aurita</i>	Morcego		io	P	Ps,ce,mc,fl,at	v
<i>Phyllostomus hastatus</i>	Morcego-falso-vampiro		fo	P	Ps,ce,mc,fl,at	v
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	Morcego		fo	P	Ps,ce,mc,fl,at	v
<i>Phyllostomus discolor</i>	Morcego-falso-vampiro		fo	P	Ps,ce,mc,fl,at	v

## 9. LISTA 1: DESCRIÇÃO, FENOLOGIA E FORMAÇÃO DE ALGUMAS ESPÉCIES VEGETAIS QUE OCORREM NO PEL.

**Família:** Anacardiaceae

**Nome Científico:** *Anacardium humile* St. Hil.

**Nome Vulgar:** Cajú, cajú-do-campo, cajuí.

**Descrição Botânica:** árvore de 5 a 12 m de altura, folhas simples e glabras, pendúnculo desenvolvido e suculento, geralmente é confundido com a fruta.

**Fenologia:** floresce a partir de junho e frutifica de setembro a janeiro.

**Formação:** Cerrado Típico, Campo Sujo.

**Família:** Anacardiaceae

**Nome Científico:** *Tapirira guianensis* Aubl.

**Nome Vulgar:** Pau-pombo, camboatá, fruta-de-pombo.

**Descrição Botânica:** árvore de 8 a 12 m de altura, folhas compostas, folíolos muito variáveis na forma, número e tamanho, membranácea, glabras, flores amarelas, frutos ovóides e escuros.

**Fenologia:** floresce de agosto a dezembro e frutifica a partir de janeiro a março.

**Formação:** Cerrado Típico, Floresta de Galeria.

**Família:** Araliaceae

**Nome Científico:** *Schefflera (Didymopanax) morototonii* (Aubl.) B. Maguire, Steyerl & D. C. Frodin

**Nome Vulgar:** Mandiocão, morototó, marupá.

**Descrição Botânica:** árvore de 15 a 25 m de altura, folhas compostas palmatilobadas, flores cremes e frutos arredondados.

**Fenologia:** floresce nos meses de março a maio e frutifica de agosto a outubro.

**Formação:** Floresta de Galeria.

**Família:** Arecaceae

**Nome Científico:** *Mauritia flexuosa* L. f.

**Nome Vulgar:** Buriti, palmeira-dos-brejos, miriti

**Descrição Botânica:** palmeira com 15 a 25 m de altura, folhas de 3 a 5 m de comprimento, inflorescência creme e cachos de 2 a 3 m de comprimento.

**Fenologia:** floresce de dezembro a abril e frutifica a partir de abril a junho.

**Formação:** Vereda.

**Família:** Arecaceae

**Nome Científico:** *Mauritiella armata* (Mart.) Burret.

**Nome Vulgar:** Buritirana, buriti-mirim, caranã.

**Descrição Botânica:** Palmeira com 2 a 20m de altura, folhas costapalmadas, troncos múltiplos e com espinhos, inflorescência interfoliar, frutos globosos e ovóides.

**Fenologia:** floresce de janeiro a junho e frutifica a partir de julho a dezembro.

**Formação:** Vereda, Floresta de Galeria.

**Família:** Arecaceae

**Nome Científico:** *Scheelea phalerata* (Mart.) Burret.

**Nome Vulgar:** Bacuri, acuri, cabeçudo.

**Descrição Botânica:** palmeira de 3 a 6 m de altura, folhas pinatífidas de 2 a 3 m de comprimento, inflorescência creme e frutos amarelos.

**Fenologia:** floresce de janeiro a maio e frutifica a partir de outubro a dezembro.

**Formação:** Floresta de Galeria.

**Família:** Bignoniaceae

**Nome Científico:** *Tabebuia impetiginosa* (Mart.) Standl.

**Nome Vulgar:** Ipê - roxo, piúna, piúna-roxo.

**Descrição Botânica:** árvore de 8 a 12 m de altura, folhas compostas, 5 - folioladas e flores roxas.

**Fenologia:** floresce de maio a agosto e frutifica a partir de setembro a outubro.

**Formação:** Floresta de Galeria.

**Família:** Burseraceae

**Nome Científico:** *Protium heptaphyllum* (Aubl.) March.

**Nome Vulgar:** bréu-branco, almecegueira, almecegueira-cheirosa

**Descrição Botânica:** árvore de 10 a 20m de altura, folhas compostas pinadas, flores avermelhadas, frutos vinhosos, pequenos e arredondados.

**Fenologia:** floresce nos meses de agosto a setembro e frutifica a partir de novembro a dezembro.

**Formação:** Floresta de Galeria, Cerrado Típico.

**Família:** Caryocaraceae

**Nome Científico:** *Caryocar brasiliense* Camb.

**Nome Vulgar:** Pequi, Piqui, Piquiá.

**Descrição Botânica:** árvore de 7 a 12 m de altura, folhas compostas trifolioladas, folíolos pubescentes.

**Fenologia:** floresce de setembro a novembro e frutifica a partir de novembro a fevereiro.

**Formação:** Cerrado Típico, Campo Sujo.

**Família:** Cecropiaceae

**Nome Científico:** *Cecropia pachystachya* Trec.

**Nome Vulgar:** Embaúba, umbaúba, imbaúba.

**Descrição Botânica:** árvore de 4 a 7 m de altura, folhas divididas em lobos, face superior áspera e inferior tomentosa.

**Fenologia:** floresce de setembro a outubro e frutifica a partir de maio a junho.

**Formação:** Floresta de Galeria, Cerrado Típico.

**Família:** Chrysobalanaceae

**Nome Científico:** *Hirtella glandulosa* Spreng.

**Nome Vulgar:** Vermelhão.

**Descrição Botânica:** árvore de 10 a 20 m de altura, folhas alternas, simples, discolors, flores de cor lilás, fruto drupa, ovóide com polpa carnosa e de cor preta quando maduro.

**Fenologia:** floresce de julho a agosto e frutifica a partir de setembro a outubro.

**Formação:** Floresta de Galeria, Cerrado Típico.

**Família:** Ebenaceae

**Nome Científico:** *Diospyrus hispida* DC.

**Nome Vulgar:** Olho-de-boi, caqui-do-cerrado, fruta-de-boi.

**Descrição Botânica:** árvore de 4 a 7m de altura, folhas alternas e simples e flores solitárias, axilares e de cor esverdeadas.

**Fenologia:** floresce de agosto a novembro e frutifica a partir de dezembro.

**Formação:** Cerrado Típico, Campo Sujo.

**Família:** Erythroxylaceae

**Nome Científico:** *Erythroxylum campestre* St. Hil.

**Nome Vulgar:** Mercúrio-do-campo, fruta-de-pomba, coção.

**Descrição Botânica:** Árvore de 4 a 8 m de altura, folhas alternas, simples, subcoreáceas, presença de estípulas persistentes e inflorescência em facículos axilares, flores amarelas, frutos de cor vermelha quando maduros.

**Fenologia:** floresce de agosto a outubro e frutifica a partir de outubro a janeiro.

**Formação:** Cerrado Típico, Campo Limpo, Campo Sujo.

**Família:** Euphorbiaceae

**Nome Científico:** *Croton urucurana* Baill.

**Nome Vulgar:** Sangra- d'água, urucurana, sangue-de-drago.

**Descrição Botânica:** árvore de 7 a 14 m de altura, folhas simples, pubescentes, flores esverdeadas e albas, frutos marrom, pequeno e arredondado.

**Fenologia:** floresce de dezembro a janeiro e frutifica a partir de fevereiro a junho.

**Formação:** Floresta de Galeria.

**Família:** Flacourtiaceae

**Nome Científico:** *Casearia sylvestris* Sw.

**Nome Vulgar:** Pau-de-lagarto, cafezinho-do-mato, chá-de-bugre.

**Descrição Botânica:** árvore de 5 a 8 m de altura, folhas persistentes, presença de glândulas translúcidas, flores cremes, frutos pequenos e arredondados.

**Fenologia:** floresce de junho a agosto e frutifica a partir de setembro a novembro.

**Formação:** Floresta de Galeria, Cerrado Típico.

**Família:** Guttiferae

**Nome Científico:** *Calophyllum brasiliensis* Camb.

**Nome Vulgar:** Landi, guanandi, jacareúba.

**Descrição Botânica:** árvore de 20 a 30 m de altura, folhas glabras, coreáceas, flores cremes, frutos esverdeados e arredondados.

**Fenologia:** floresce de setembro a novembro e frutifica a partir de abril a junho.

**Formação:** Floresta de Galeria.

**Família:** Icacinaceae

**Nome Científico:** *Emmotum nitens* (Benth.) Miers.

**Nome Vulgar:** Sobre, pau-de-sobre, faia.

**Descrição Botânica:** árvore de 6 a 10 m de altura, folhas alternas, simples, discolors, cartáceas, flores de cor esverdeada, frutos esverdeados mesmo quando maduros.

**Fenologia:** floresce de agosto a novembro e frutifica a partir de dezembro.

**Formação:** Floresta de Galeria, Cerradão, Cerrado Típico, Campo Sujo.

**Família:** Lecythidaceae

**Nome Científico:** *Cariniana rubra* Gardner ex Miers

**Nome Vulgar:** Cachimbeira, jequitibá, cachibo-de-macaco.

**Descrição Botânica:** árvore de 10 a 20 m de altura, folhas simples, alternas, glabras, flores vermelhas, frutos pixídio deiscentes.

**Fenologia:** floresce outubro a dezembro e frutifica a partir de julho a agosto.

**Formação:** Floresta de Galeria.

**Família:** Leguminosae

**Nome Científico:** *Anadenanthera peregrina* (L.) Speg.

**Nome Vulgar:** Angico, angico-branco, angico-do-morro.

**Descrição Botânica:** árvore de 15 a 20 m de altura, folhas compostas bipinadas, inflorescência branca e fruto legume deiscente.

**Fenologia:** floresce de setembro a outubro e frutifica a partir de julho a agosto.

**Formação:** Floresta de Galeria.

**Família:** Leguminosae

**Nome Científico:** *Copaifera langsdorffii* Desf.

**Nome Vulgar:** Pau- d'óleo, copaíba, óleo-de-copaíba.

**Descrição Botânica:** árvore de 10 a 20 m de altura, folhas compostas pinatífidas, com 3 - 5 jugas, folíolos alternos ou opostos, inflorescência esbranquiçadas e frutos secos.

**Fenologia:** floresce de dezembro a março e frutifica a partir de agosto a setembro.

**Formação:** Floresta de Galeria, Cerradão, Cerrado Típico.

**Família:** Leguminosae

**Nome Científico:** *Hymenaea courbaril* L.

**Nome Vulgar:** Jatobá-da-mata, jataí, fariheira.

**Descrição Botânica:** árvore de 15 a 20 m de altura, folhas compostas de 2 folíolos brilhantes, corola branca e fruto seco de cor escura.

**Fenologia:** floresce de outubro a dezembro e frutifica a partir de maio a outubro.

**Formação:** Floresta de Galeria.

**Família:** Leguminosae

**Nome Científico:** *Hymenaea stigonocarpa* Mart. Ex Hayne

**Nome Vulgar:** Jatobá-do-cerrado, jataí, jatobá.

**Descrição Botânica:** árvore de 6 a 9 m de altura, folhas compostas de 2 folíolos glabros, corola branca e fruto seco de cor escura.

**Fenologia:** floresce de dezembro a fevereiro e frutifica a partir de Agosto.

**Formação:** Cerrado Típico, Campo Sujo.

**Família:** Leguminosae

**Nome Científico:** *Inga uruguensis* Hook et. Arn.

**Nome Vulgar:** Ingá – sapo, ingá banana, ingá.

**Descrição Botânica:** árvore de 5 a 10 m de altura, folhas compostas paripinadas, com 4 - 5 jugas, inflorescência de cor creme e frutos legumes.

**Fenologia:** floresce de agosto a novembro e frutifica a partir de dezembro a fevereiro.

**Formação:** Floresta de Galeria.

**Família:** Leguminosae

**Nome Científico:** *Parkia platycephala* Benth.

**Nome Vulgar:** Fava-de-bolota, fava-bolota, sabiú

**Descrição Botânica:** árvore de 8 a 18 m altura, folhas compostas bipinadas, alternas ou opostas, folíolos opostos, inflorescência em capítulo globoso, fruto é do tipo legume achatado.

**Fenologia:** floresce de julho a setembro e frutifica a partir de setembro a novembro.

**Formação:** Cerrado Típico, Cerradão.

**Família:** Lythraceae

**Nome Científico:** *Physocalymma scaberrimum* Pohl.

**Nome Vulgar:** Nó-de-porco, cega-machado, pau-rosa.

**Descrição Botânica:** árvore de 10 a 15 m de altura, folhas simples, opostas cruzadas, flores lilás e fruto cápsula deiscente.

**Fenologia:** floresce de agosto a setembro e frutifica a partir de setembro a outubro.

**Formação:** Cerrado Típico.

**Família:** Moraceae

**Nome Científico:** *Ficus enormis* (Mart. ex Miq. ) Miq.

**Nome Vulgar:** Figueira, figueria-da-pedra.

**Descrição Botânica:** árvore de 8 a 16 m de altura, folhas opostas simples, lactescente, fruto sincônio.

**Fenologia:** floresce de agosto a setembro e frutifica a partir de dezembro a janeiro.

**Formação:** Floresta de Galeria.

**Família:** Moraceae

**Nome Científico:** *Macluria tinctoria* (L.) D. Don ex Steud.

**Nome Vulgar:** Amoreira , amora-branca, tatajuba.

**Descrição Botânica:** árvore de 15 a 25 m de altura, folhas simples, denteadas, planta dióica e espinhenta , flores femininas em capítulos globosos e as masculinas em amentos esverdeados.

**Fenologia:** floresce de setembro a outubro e frutifica a partir de dezembro a janeiro.

**Formação:** Floresta de Galeria.

**Família:** Polygonaceae

**Nome Científico:** *Triplaris brasiliiana* Cham.

**Nome Vulgar:** Pau-de-formiga , pau-de-novato, novateiro.

**Descrição Botânica:** árvore de 12 a 20 m de altura, dióica, folhas simples, alternas, inflorescência rósea e frutos de cor marrom.

**Fenologia:** floresce de agosto a outubro e frutifica a partir de novembro a janeiro.

**Formação:** Floresta de Galeria.

**Família:** Polygonaceae

**Nome Científico:** *Triplaris gardneriana* Wedd.

**Nome Vulgar:** Pau-de-novato, novateiro-preto, pajaú.

**Descrição Botânica:** árvore de 5 a 10 m de altura, dióica, folhas simples, alternas, inflorescência panicula, fruto aquênio (flor feminina seca) e sementes poligonadas.

**Fenologia:** floresce de julho a agosto e frutifica a partir de agosto.

**Formação:** Floresta Galeria.

**Família:** Sapidaceae

**Nome Científico:** *Matayba guianensis* Aubl.

**Nome Vulgar:** Camboatá , assa-leitão.

**Descrição Botânica:** árvore de 10 a 18 m de altura, folhas compostas, flores alvas, frutos cápsulas e trígonos.

**Fenologia:** floresce agosto a setembro e frutifica a partir de abril a maio.

**Formação:** Floresta de Galeria, Cerrado Típico, Campo Sujo.

**Família:** Sapotaceae

**Nome Científico:** *Pouteria torta* (Mart.) Radlk.

**Nome Vulgar:** Guapeva, curriola , pêssego-do-mato.

**Descrição Botânica:** árvore de 10 a 15 m de altura folhas coriáceas, flores creme, frutos redondos e alaranjados.

**Fenologia:** floresce de outubro a novembro e frutifica a partir de dezembro a janeiro.

**Formação:** Cerrado Típico, Campo Sujo.

**Família:** Tiliaceae

**Nome Científico:** *Apeiba tibourbou* Aubl.

**Nome Vulgar:** Pau-jangada, pente-de-macaco, jangadeiro.

**Descrição Botânica:** árvore de 10 a 20m de altura, folhas simples, corola branca e frutos cápsula.

**Fenologia:** floresce de janeiro a março e frutifica a partir de setembro a novembro.

**Formação:** Floresta de Galeria.

**Família:** Ulmaceae

**Nome Científico:** *Trema micrantha* (L.) Blume

**Nome Vulgar:** Periquiteira, grandiúva, pau-polvora.

**Descrição Botânica:** árvore de 8 a 12 m de altura, folhas simples, flores verde pálida, frutos pequenos e redondos.

**Fenologia:** floresce de setembro a janeiro e frutifica a partir de janeiro a maio.

**Formação:** Floresta de Galeria.

**Família:** Vochysiaceae

**Nome Científico:** *Callisthene major* Mart.

**Nome Vulgar:** Jacaré-mirim, itapiúna, pau-terra-do-mato

**Descrição Botânica:** árvore de 8 a 15m de altura, folhas simples, flores brancas e fruto cápsula.

**Fenologia:** floresce de agosto a setembro e frutifica a partir de junho a julho.

**Formação:** Floresta de Galeria, Cerrado Típico, Campo Sujo.

**Família:** Vochysiaceae

**Nome Científico:** *Qualea grandiflora* Mart.

**Nome Vulgar:** Pau-terra-da-folha-larga, pau-terra, pau-terra-do-cerrado.

**Descrição Botânica:** árvore de 7 a 12m de altura, folhas simples, opostas, flores amarelas e frutos da cor marrom.

**Fenologia:** floresce de novembro a janeiro e frutifica a partir agosto.

**Formação:** Cerrado Típico, Campo Sujo.

**Família:** Vochysiaceae

**Nome Científico:** *Vochysia tucanorum* Mart.

**Nome Vulgar:** Pau-de-tucano, cinzeiro, caixeta.

**Descrição Botânica:** árvore de 8 a 12 m de altura, folhas simples, glabras, corola amarela, fruto seco cápsular e loculicida.

**Fenologia:** floresce de novembro a março e frutifica a partir de agosto a setembro.

**Formação:** Floresta de Galeria, Cerrado Típico

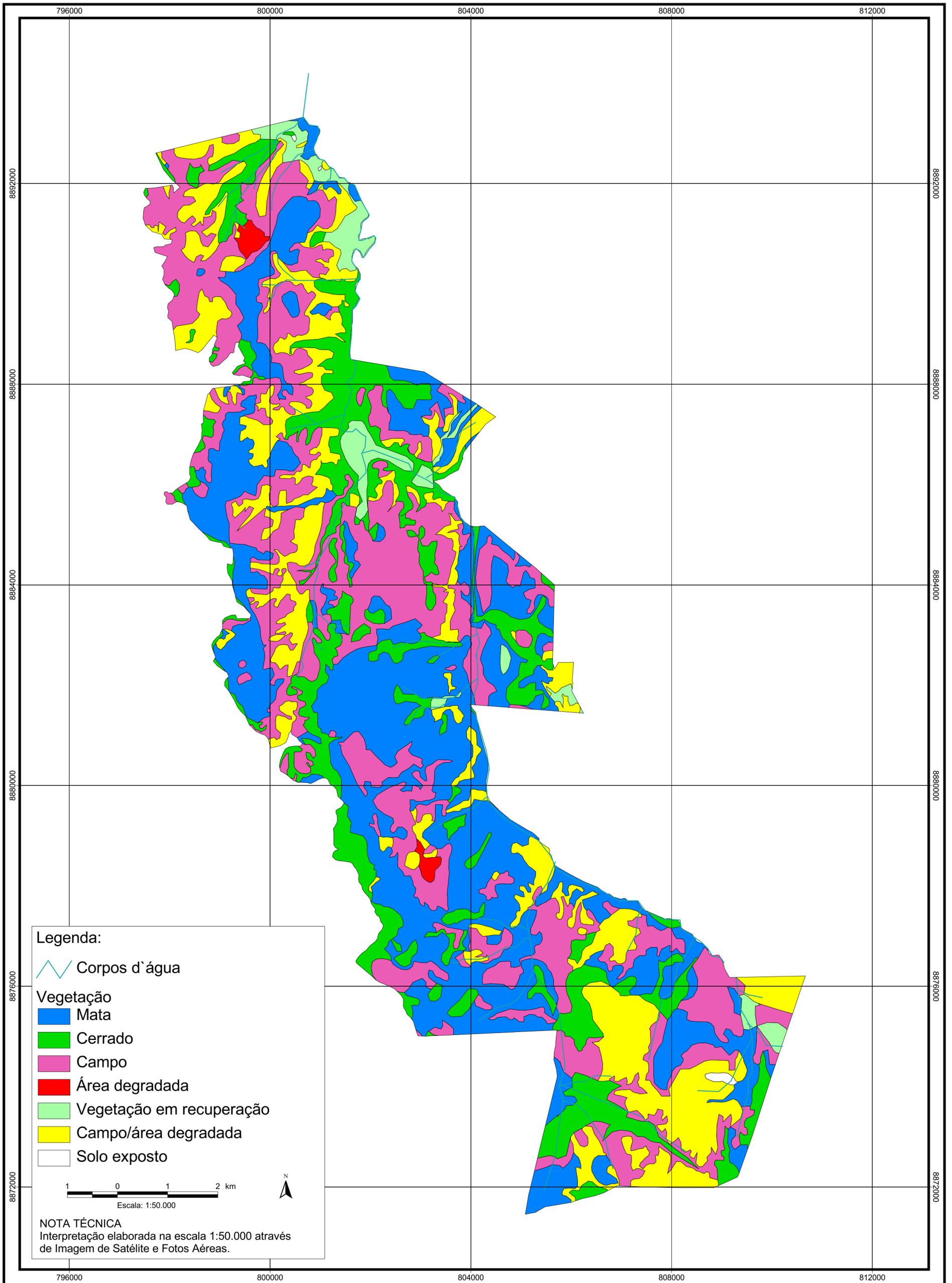
## 10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FONSECA, G.A.B. (et al.). 1996. **Lista anotada dos mamíferos do Brasil**. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, 38p.

SICK, H. 1997. **Ornitologia brasileira**. Nova Fronteira, Rio de Janeiro.

SILVA, J.M.C. **Bird of the Cerrado region, South América**. Steentrupia 21:69-92, 1995.

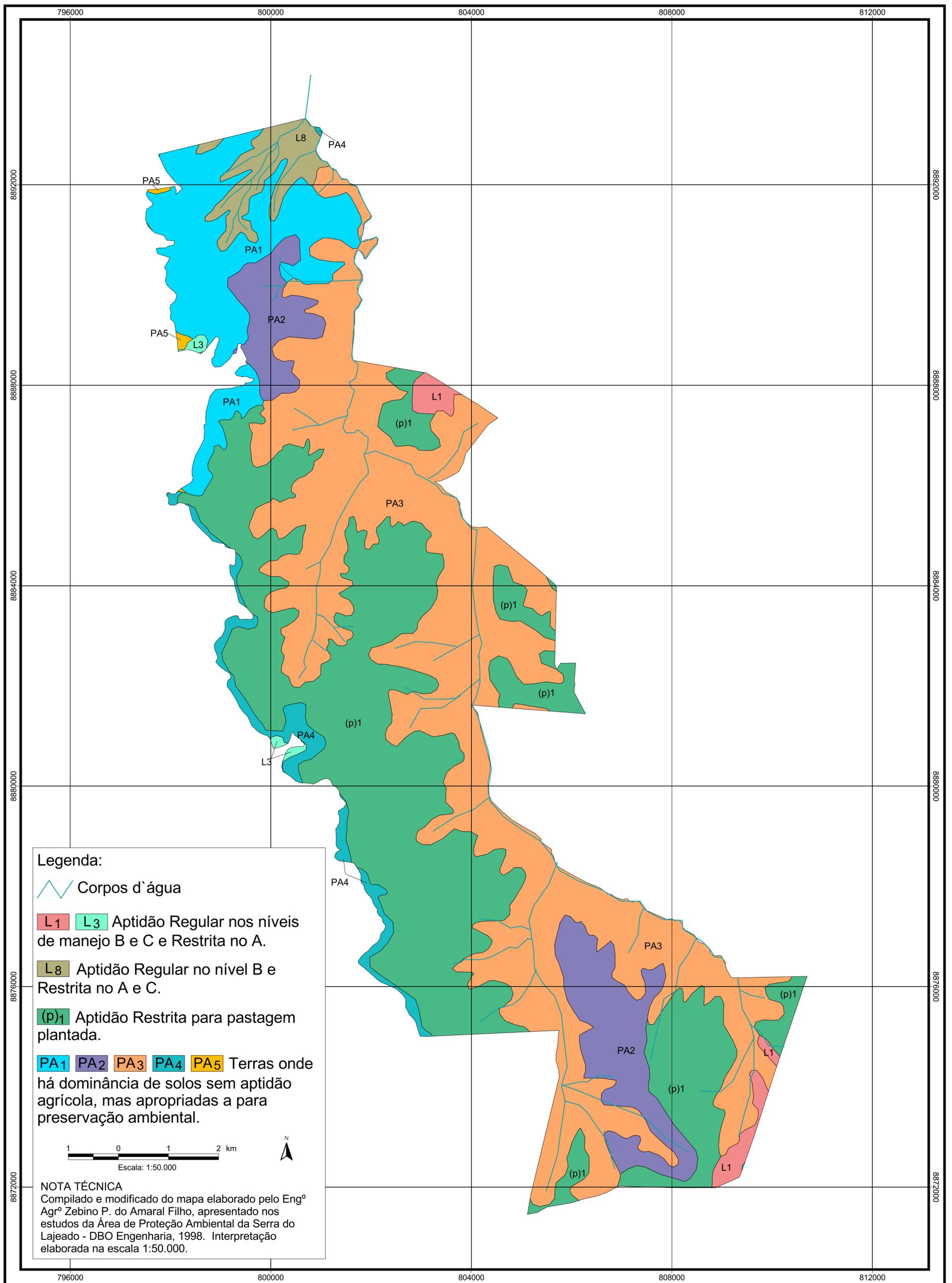
STOLTZ, D.F., FITZPATRICK, J.W., PARKER, T. A. et al. 1996. **Neotropical birds: ecology and conservation**. Chicago. University of Chicago Press. 478p.



PLANO DE MANEJO DO PARQUE ESTADUAL DO LAJEADO

TÍTULO:

**MAPA DE COBERTURA VEGETAL DO PEL**



**NOTA EXPLICATIVA:**  
 Terras onde há dominância de solos com aptidão para lavoura. Apresentam aptidão Regular nos níveis de manejo B e C e restrita no A (L1 e L3), regular no nível B e restrita no A e C (L8). Desde que feitos estudos prévios de avaliação da aptidão agrícola, para excluir os solos subdominantes inadequados ao uso agrícola e desde que usadas práticas de manejo e conservação de solos, a interferência antrópica não causará fortes impactos ambientais.

Solos com aptidão Restrita para pastagem plantada (p)1. O uso com lavoura não é compatível com a potencialidade dos solos. O uso inadequado tende a causar fortes impactos ambientais, resultando áreas degradadas. Não é recomendável o assentamento de colonos nessas áreas.

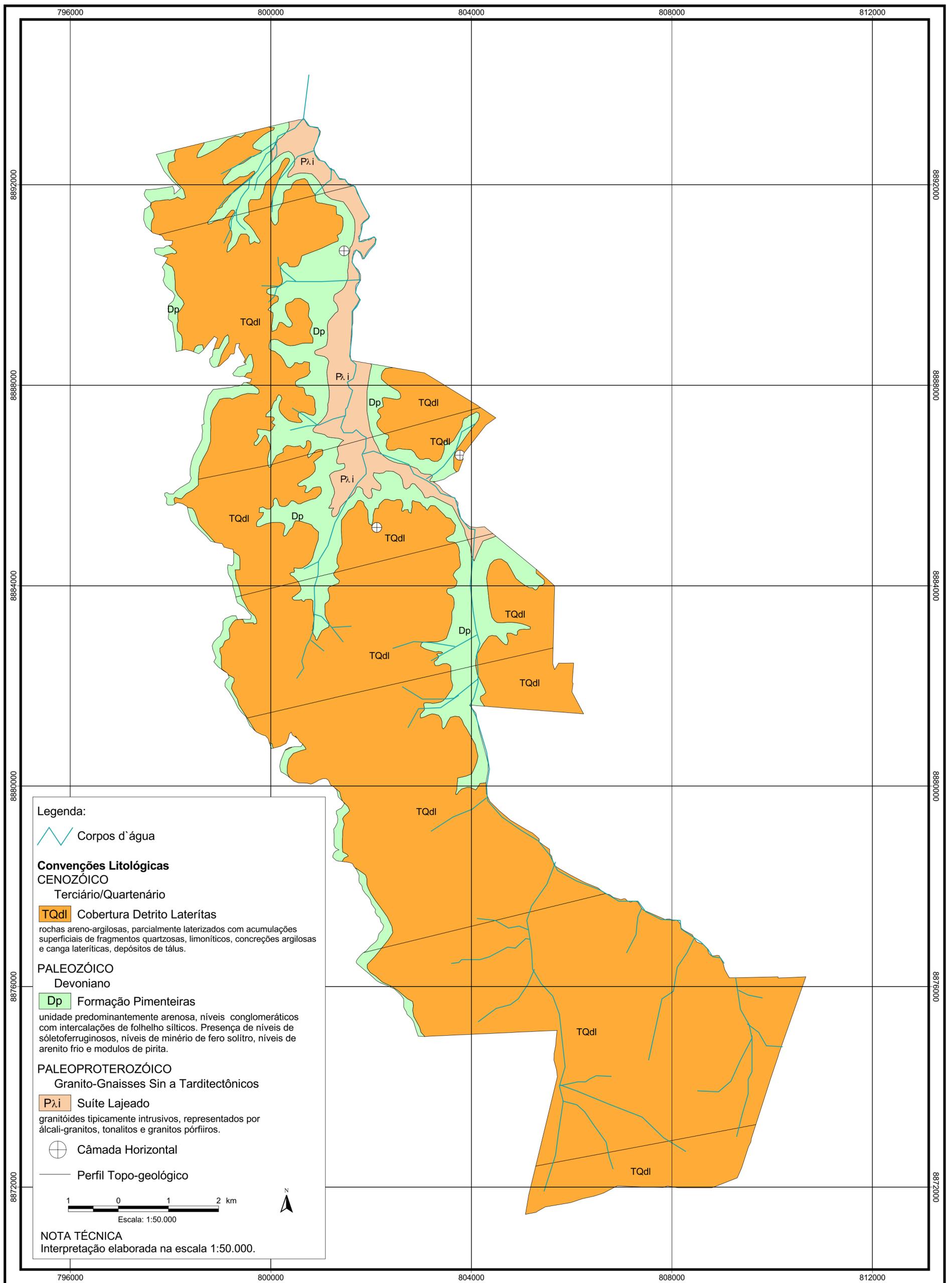
Solos sem aptidão para o uso agrícola, mais apropriadas para a preservação ambiental (PA1, PA2, PA3, PA4 e PA5). Se desmatadas para o uso agropecuário, na maior parte das áreas, a pouca terra disponível na superfície, será erodida em poucos anos surgindo concentrações de concreções ferruginosas, pedras, matações e afloramentos rochosos. O resultado são fortes impactos ambientais, na flora, na fauna, nos solos e sobretudo nos recursos hídricos, com diminuição na taxa de alimentação de aquíferos e aumento no assoreamento e torrencialidade nos cursos d'água, acentuando episódios de cheias e deficiência de água.

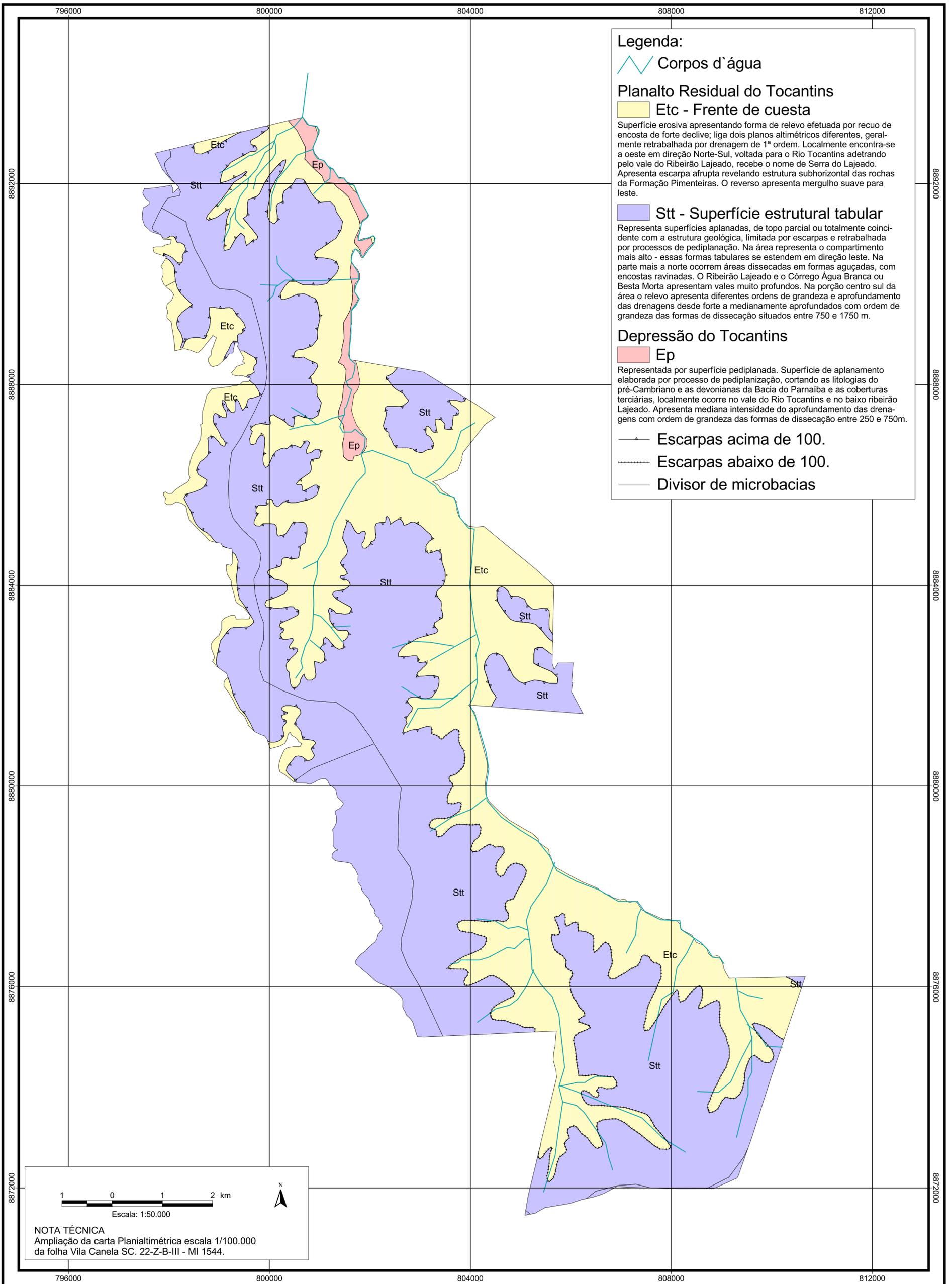


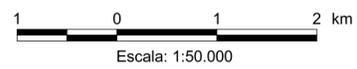
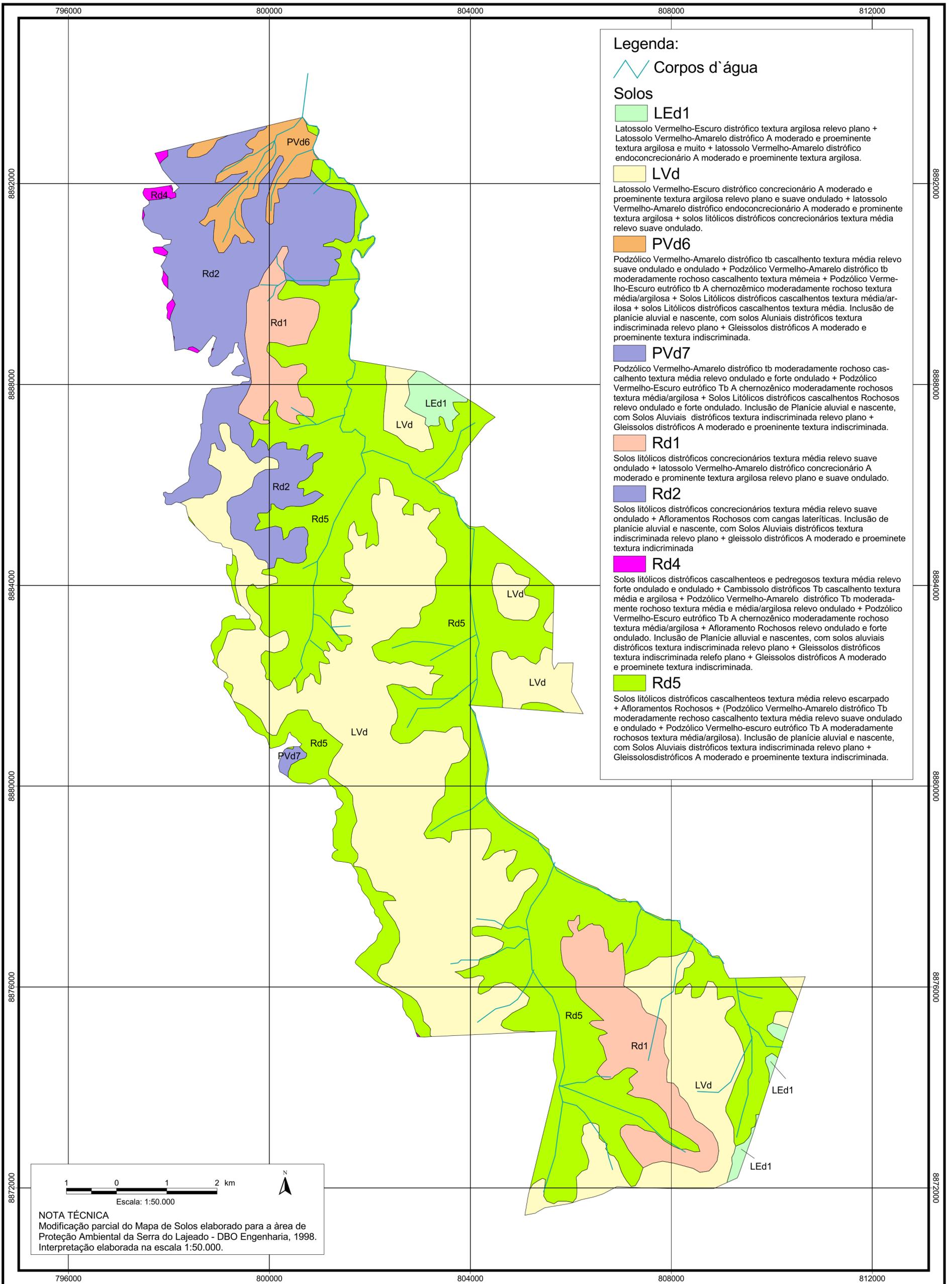
PLANO DE MANEJO DO PARQUE ESTADUAL DO LAJEADO

TÍTULO:

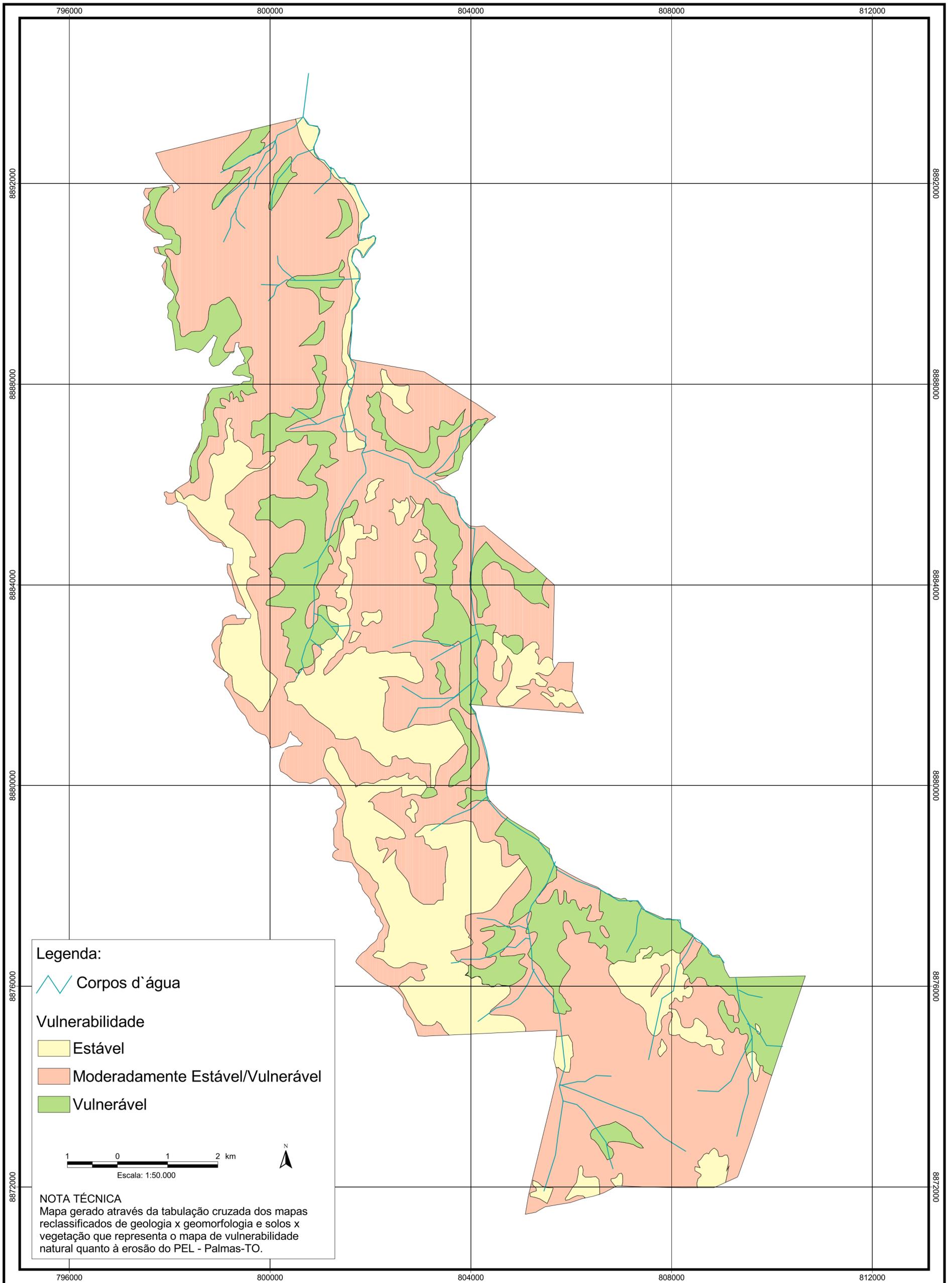
MAPA DE APTIDÃO AGRÍCOLA DO PEL

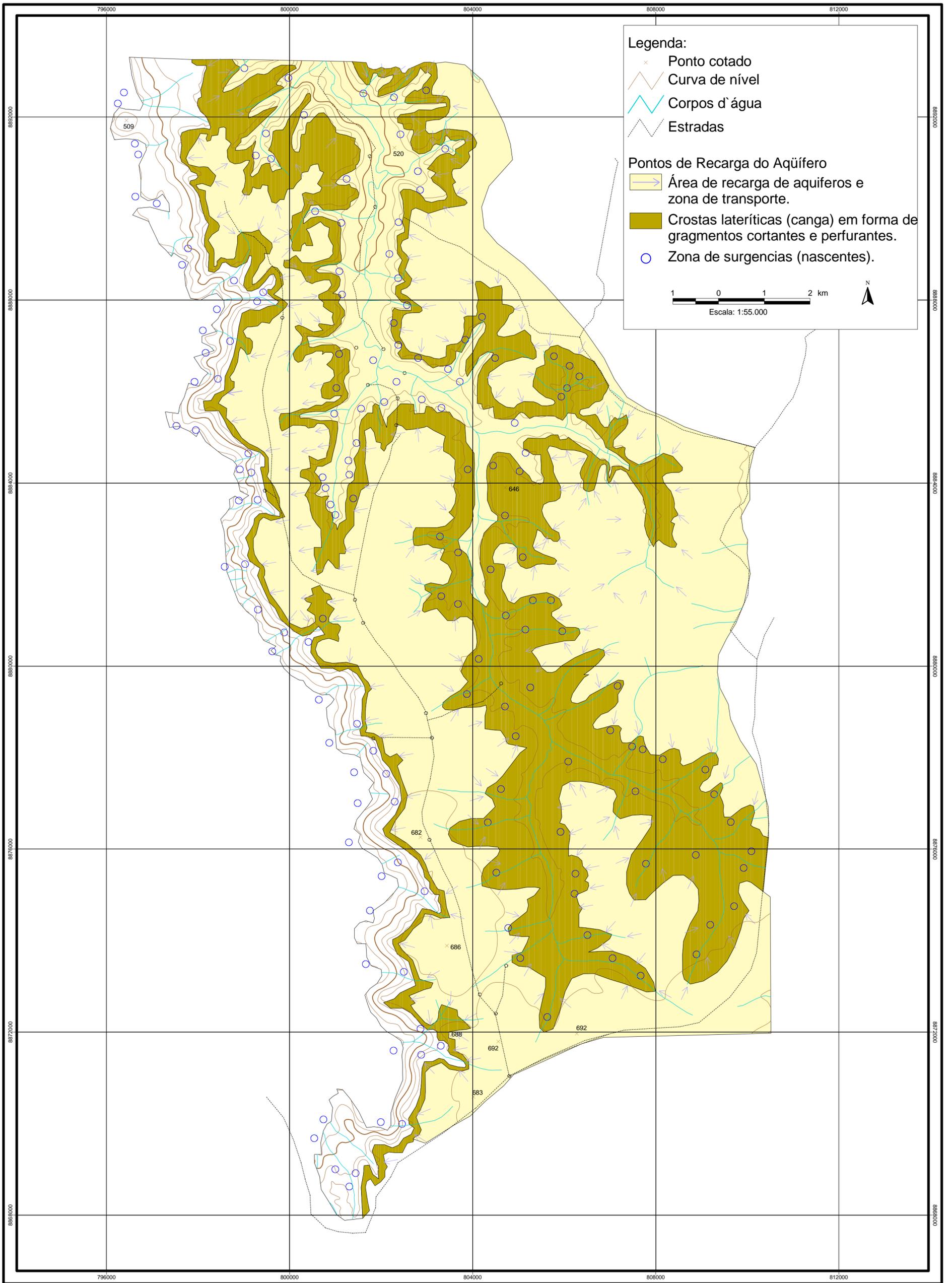






**NOTA TÉCNICA**  
Modificação parcial do Mapa de Solos elaborado para a área de Proteção Ambiental da Serra do Lajeado - DBO Engenharia, 1998. Interpretação elaborada na escala 1:50.000.





PLANO DE MANEJO DO PARQUE ESTADUAL DO LAJEADO

TÍTULO:

Pontos de Recarga do Aquífero