



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E REFORMA AGRÁRIA - MARA  
EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA  
Núcleo de Monitoramento Ambiental e de Recursos Naturais por Satélite - NMA



**MAPEAMENTO ECOLÓGICO  
DA RESERVA DA SERRA DO LAJEADO (TO)**

Dr. José Roberto Miranda  
Dr. Luiz Eduardo Mañtovani  
Ms. Renato Zorzenon dos Santos  
Bel. Alexandre Camargo Coutinho  
Eng. Agrôn. João Alfredo Carvalho Mangabeira

Campinas/SP  
Janeiro  
1992

## EQUIPE

Equipe de campo:	Dr. José Roberto Miranda (Coordenador) Bel. Alexandre Camargo Coutinho Dr. Ivo Pierozzi Jr. Eng. Agron. João Alfredo Carvalho Mangabeira Dr. Luiz Eduardo Mantovani Tec. Agric. Paulo Franzin Ms. Renato Zorzenon dos Santos
Equipe de laboratório:	Ms. Arminda Moreira de Carvalho Eng. Agron. João Alfredo Carvalho Mangabeira Eng. Agron. Elenice Fritzsos
Apoio em Informática:	An. de Sist. Carlos Fernando Assis Paniago An. de Sist. Aluizio M. Takeda Prog. Eduardo Caputi
Revisão do texto:	Ms. Arminda Moreira de Carvalho Bel. Carlos Alberto M. Scaramuzza Bel. Cristina Mattos
Editoração:	Bel. Cristina Mattos

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos o apoio oferecido pelo Governo do Estado de Tocantins, através da NATURATINS, na pessoa do Dr. Maurício Dutra, para a consecução deste trabalho, especialmente durante a execução dos levantamentos de campo.

## APRESENTAÇÃO

A partir da criação, em 10.05.89, do Núcleo de Monitoramento Ambiental e de Recursos Naturais por Satélite - NMA, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA vem oferecendo à sociedade brasileira um centro de referência sobre questões relacionadas ao monitoramento do uso das terras e à avaliação do impacto ambiental decorrente da agricultura.

As pesquisas desenvolvidas pela equipe interdisciplinar do NMA concentram-se na busca de alternativas para um desenvolvimento rural com menor impacto ambiental. Neste sentido, são prioridades soluções de problemas tais como degradação ambiental, perda de potencial produtivo, redução da diversidade biológica, contaminações por produtos químicos, alterações das populações faunísticas e das formações vegetais naturais. Esta linha de atuação vem sendo mantida desde maio de 1989 pelo seu quadro de pesquisadores, tornando o NMA um centro de referência nacional e internacional no tocante a problemas de meio ambiente em áreas rurais brasileiras.

O Mapeamento Ecológico da Reserva da Serra do Lajeado desenvolvido por seus especialistas, permitirá além de uma possível redefinição dos limites da Reserva, obter elementos para a implantação de áreas de turismo ecológico, em especial nas áreas de preservação, bem como conciliar o desenvolvimento econômico e social em curso com a proteção do meio ambiente.

## SUMÁRIO

*I - AVALIAÇÃO DO MEIO FÍSICO DA RESERVA ECOLÓGICA DA SERRA DO LAJEADO, REGIÃO DE PALMAS, TOCANTINS*

Dr. Luiz Eduardo Mantovani

1. Introdução . . . . .	p. 1
2. Condições Climáticas . . . . .	p. 3
3. Geologia . . . . .	p. 4
3.1. Situação Tectônica . . . . .	p. 4
4. Geomorfologia . . . . .	p. 4
4.1. A Cuesta do Lajeado . . . . .	p. 5
4.2. Hidrografia do Divisor de Águas Rio Tocantins/Rio do Sono . . . . .	p. 7
5. Solos . . . . .	p. 8
6. Unidades Morfopedológicas . . . . .	p. 8
6.1. Introdução . . . . .	p. 8
6.2. Métodos Utilizados . . . . .	p. 9
6.3. Unidades Cartográficas . . . . .	p. 17
7. Considerações e Recomendações . . . . .	p. 22
8. Conclusões . . . . .	p. 22
9. Bibliografia Consultada . . . . .	p. 22

*II - CARACTERIZAÇÃO DO USO DAS TERRAS e MAPEAMENTO DA INFRA-ESTRUTURA BÁSICA NA ÁREA DE ABRANGÊNCIA DA RESERVA ECOLÓGICA DA SERRA DO LAJEADO*Ms. Renato Zorzenon dos Santos  
Bel. Alexandre Camargo Coutinho**A) CARACTERIZAÇÃO DO USO DAS TERRAS NA RESERVA ECOLÓGICA DA SERRA DO LAJEADO**

1. Introdução . . . . .	p. 26
2. Material e Métodos . . . . .	p. 26
2.1. Material . . . . .	p. 26
2.1.1. Características das Imagens LANDSAT . . . . .	p. 28
2.1.2. Imagens LANDSAT Utilizadas . . . . .	p. 28
2.1.3. Bases Cartográficas . . . . .	p. 28
2.2. Métodos . . . . .	p. 28
2.2.1. Interpretação Preliminar das Imagens LANDSAT . . . . .	p. 29
2.2.2. Verificação de Campo . . . . .	p. 29
2.2.3. Reinterpretação das Imagens . . . . .	p. 29
2.2.4. Elaboração do Produto Final . . . . .	p. 29
3. Resultados . . . . .	p. 38
4. Conclusões . . . . .	p. 38

**B) MAPA DE INFRA-ESTRUTURA BÁSICA DA ÁREA DE ABRANGÊNCIA DA RESERVA ECOLÓGICA DA SERRA DO LAJEADO**

Bibliografia Citada . . . . .	p. 39
-------------------------------	-------



### III - CARTOGRAFIA DOS HABITATS FAUNÍSTICOS E ANÁLISE DOS POVOAMENTOS DE VERTEBRADOS DA RESERVA ECOLÓGICA DA SERRA DO LAJEADO

Dr. José Roberto Miranda

1. Introdução	p. 40
2. Evidenciação e Mapeamento dos Habitats Faunísticos	p. 41
3. Os Ambientes Ecológicos da Serra do Lajeado	p. 45
Relação das principais plantas encontradas e identificadas na Serra do Lajeado	p. 47
4. Documentos e Material Logístico Disponíveis	p. 48
5. Métodos	p. 48
5.1. Escolha de uma Estratégia Amostral	p. 49
5.2. Ficha de Levantamento Ecológico	p. 53
5.3. Inventário e Importância Relativa das Espécies	p. 53
5.4. Detecção e Caracterização dos Povoamentos	p. 53
6. Resultados	p. 53
6.1. Lista da Fauna da Serra do Lajeado	p. 58
6.2. As Aves, os Mamíferos e os Répteis da Serra do Lajeado	p. 59
6.3. Riquezas Específicas e Originalidade da Fauna da Serra do Lajeado	p. 60
6.4. Estratégias Adaptativas da Fauna da Serra do Lajeado	p. 64
7. Conclusões e Recomendações	p. 66
8. Bibliografia Citada	p. 66

### IV - ZONEAMENTO AMBIENTAL DA RESERVA ECOLÓGICA DA SERRA DO LAJEADO

Dr. José Roberto Miranda

1. O Zoneamento Ambiental	p. 67
2. As Categorias Ambientais da Serra do Lajeado	p. 67

# I - AVALIAÇÃO DO MEIO FÍSICO DA RESERVA DO LAJEADO, REGIÃO DE PALMAS, TOCANTINS

Dr. Luiz Eduardo Mantovani

## 1. INTRODUÇÃO

A região da Serra do Lajeado, situada na parte central do novo estado de Tocantins, 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 desta superfície, que se apresenta acidentada, declivosa e localmente escarpada. A terceira se estende pelo piemonte ocidental do Lajeado, correspondendo à calha do rio Tocantins.

A região serrana serve de divisor de águas entre os tributários menores da margem direita do rio Tocantins e aqueles do seu grande afluente pela margem direita, o Rio do Sono. Ela possui orientação geral na direção NNW-SSE e atinge cotas pouco superiores ao nível de 700 m. Possui uma superfície cimeira ora plana, ora apresentando leves ondulações inclinadas para algumas veredas que tomam nascentes no topo da chapada. Porém, a baixa densidade da rede hidrográfica revela boas condições de drenagem interna. As bordas deste sistema de chapadas possuem um caráter erosivo acentuado, sendo controladas por linhas de antigos falhamentos geológicos.

O conjunto dos relevos associados à Serra do Lajeado destaca-se de sua zona de piemonte ocidental por um desnível de cerca de 300 a 450 m. O piemonte é ocupado pela terceira feição de destaque regional, a calha do rio Tocantins, a qual possui duas unidades funcionais: um glacis ou plano inclinado para oeste e a planície aluvial do Tocantins. O glacis se apresenta entalhado pelos córregos e riachos que, descendo da frente da cuesta da chapada, dirigem-se diretamente para o Tocantins. A declividade geral deste glacis é bastante suave, situando-se entre 1 e 2%. A planície aluvial do rio constitui zona bastante complexa apesar de sua relativa delgadez, não ultrapassando a marca da dezena de quilômetros entre ambas as margens. Aluviões representando antigos terraços do Tocantins, terraços modernos, setores flúvio-lacustres e pantanosos, e mesmo uma área de possível deposição eólica situada na margem esquerda, constituem conjunto de situações presentes na calha central do rio.

## 2. CONDIÇÕES CLIMÁTICAS

Posicionada em torno de 10° de latitude sul, a região encontra-se sob o pleno domínio da zona climática tropical, com acentuadas características de continentalidade. Isto implica em médias térmicas elevadas e relativamente constantes durante o ano e em um grande contraste sazonal entre os verões muito úmidos e chuvosos e o prolongado estio hibernal.

Devido à escassez da rede pluviométrica e meteorológica estadual torna-se mais difícil estabelecer um modelo de variação da pluviometria na área da reserva. Entretanto, a localização da região na zona de dominância dos alísios acarreta uma série de conseqüências e implicações microclimáticas. Assim sendo, a pluviometria deve mostrar sensível acréscimo ao longo das bordas planálticas (FIGURA 1.1.). Compensatoriamente, as vertentes e a depressão ocidentais, situadas a sotavento do alísio zonal, sofrem uma redução pluviométrica conhecida como sombra pluvial. O acompanhamento e a quantificação destes fenômenos, teoricamente esperados e confirmados por observação visual, requisitam um adensamento da rede pluviográfica serrana. Isto interessaria especialmente para a questão do abastecimento de água da nova capital. A intensidade desta sombra pluvial do Lajeado parece ser realçada pela presença de provável zona de ação eólica na margem esquerda do Tocantins. Os traços de depósitos eolizados parecem suficientemente



nítidos sobre as imagens de satélite para autorizarem uma comparação com formações semelhantes que ocorrem no vale do São Francisco, em plena região semi-árida do Nordeste. Entretanto, ainda não foi possível realizar a devida checagem de campo, mas os resultados de sobrevôo realizado sobre o setor, se alinham neste mesmo sentido de interpretação.

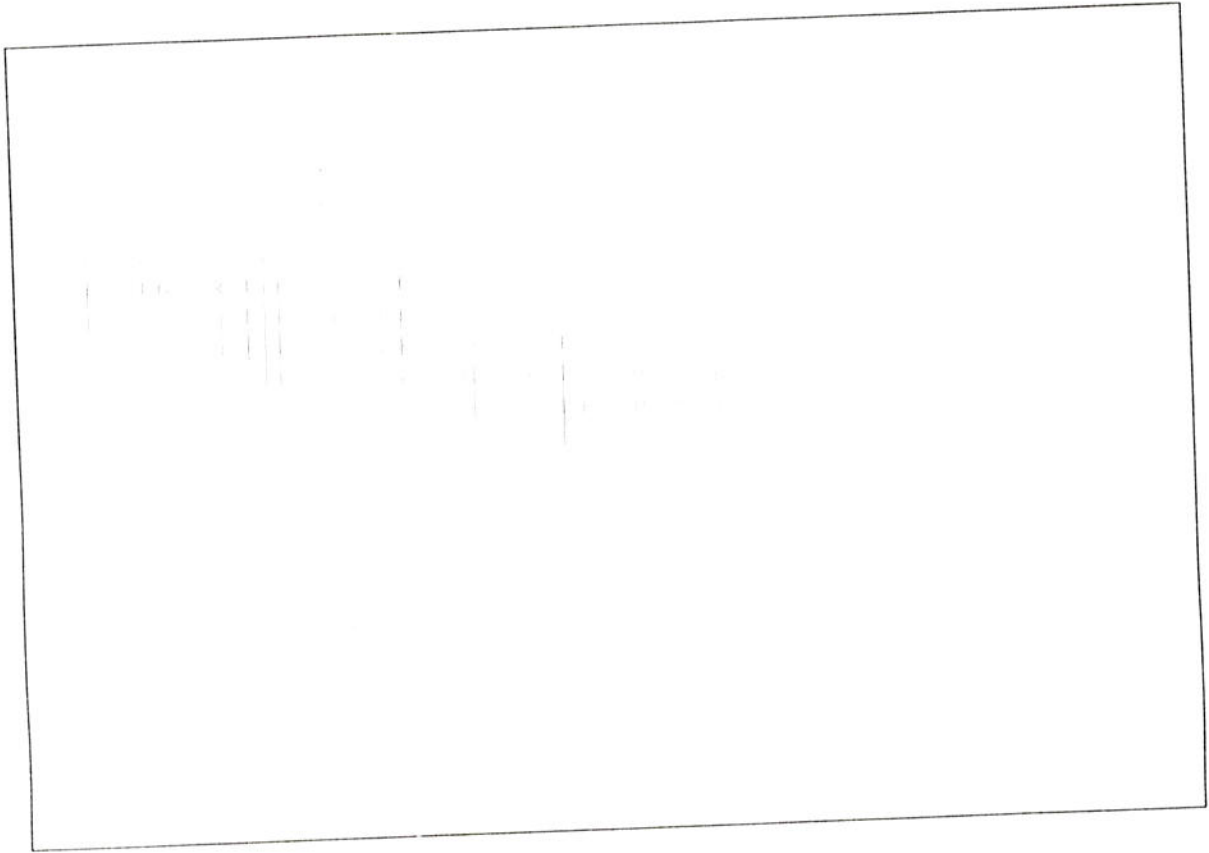


Figura I.1. Vista do Lajeado a partir da Calha do Tocantins. Fronte recuada de escarpada de falha.

Quanto à questão temperatura, o comportamento térmico da área do Lajeado também recebe forte influência dos alísios. Além da redução média teórica de  $1^{\circ}\text{C}/180\text{ m}$  com aumento de altitude, as temperaturas diurnas devem sofrer uma diminuição mais drástica do que os  $2,5^{\circ}\text{C}$  esperados para um desnível de 400 ou 500 m. A maior ventilação do quadrante leste, perpendicular à calha do Tocantins, produz um clima bem mais ameno no alto da chapada. As características da vegetação natural e espontânea atestam um bioclima mais úmido nas porções superiores do relevo. Por um outro lado, a conformação topográfica na forma de uma frente pouco dissecada de cuesta, leva a uma concentração de energia solar sobre a fachada oeste durante o período da tarde. Assim, as temperaturas observadas ao longo de tardes ensolaradas podem ser sensivelmente mais elevadas em toda a zona da cuesta do que nas áreas adjacentes. O acréscimo de temperatura vai estar condicionado à direção e à velocidade do vento, sendo inversamente proporcional à última.

Dados climáticos disponíveis para Porto Nacional indicam uma média de temperatura mensal sempre superior a  $25^{\circ}\text{C}$ , atingindo um máximo no final de inverno, antes do início das chuvas. As máximas absolutas superam então a marca de  $41^{\circ}\text{C}$ , enquanto que em junho e julho as mínimas absolutas não descem abaixo de  $10^{\circ}\text{C}$ . A pluviometria sofre uma redução praticamente absoluta durante os meses de inverno, sendo concentrada durante os meses de verão e atinge uma média anual de 1600 mm. Durante o estio algumas pequenas precipitações, sob a forma de chuviscos, podem ocorrer nas partes altas e mais expostas ao sudeste. Prevaecem, entretanto, durante esta época, as condições de subsidência atmosférica responsáveis

pelos índices de umidade extremamente baixos reinantes no Brasil Central. A seca prolongada, a umidade do ar e a grande quantidade de material comburente, representado pela palha seca nos cerrados mais abertos, favorecem a propagação do fogo que, conduzido pelos ventos alísios de SEE, chega a atingir as bordas das formações vegetais mais fechadas e mesmo a penetrar como fogo rasteiro por cerradões. Vale notar como subsídio para a compreensão dos padrões de vegetação verificados que, durante o período estival, a própria estabilidade atmosférica não permite a ocorrência de descargas elétricas que seriam responsabilizadas pelo fogo. Sendo a combustão natural algo extremamente raro nestas áreas pobres em matéria orgânica no solo, praticamente todas as queimadas devem ser imputadas a causas humanas. A época de queimada coincide com a de maior estabilidade atmosférica, de forma a facilitar um acúmulo progressivo de poluentes no ar. Neste período, os movimentos aerológicos verticais ascendentes encontram-se limitados por uma camada de inversão posicionada em torno do nível 2500 m. Daí resultam os altos índices de particulados observados sobre Palmas este ano.

Os topos, e sobretudo as bordas, da chapada estão sujeitos a uma ação mais intensa do vento, conforme atestam algumas árvores de cerrado previamente enfraquecidas pelo fogo ou/e ataques de pragas, retorcidas e derrubadas por ventanias.

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 normal esperar uma crescente demanda por áreas de lazer, e até mesmo moradia, situadas na região serrana. A medida em que o sistema viário e o de telecomunicações forem melhorados e os primeiros núcleos atingirem a massa crítica para manterem serviços essenciais, esta demanda poderá tornar-se exponencial.

### 3. GEOLOGIA

Os relevos acentuados da Serra do Lajeado são sustentados pelas litologias areníticas da Formação Pimenteiras, de idade devoniana, composta de arenitos finos a grosseiros, e sobretudo por siltitos, siltitos foliáceos, ferruginosos, argilitos, apresentando alternância de cores branca e arroxeada. Localmente surgem níveis conglomeráticos e microconglomeráticos subordinados. A formação Pimenteiras é a que apresenta maior expressão areal. Nota-se, a nível de afloramento, que os siltitos foliáceos ferruginosos apresentam grande resistência ao intemperismo, permanecendo este material na forma de placas até nos horizontes superiores do solo. O ambiente de sedimentação desta formação é atribuído a uma zona marinha costeira, sob uma certa profundidade de lâmina d'água. Os estratos bastante contínuos atestam uma pequena agitação do meio. Algumas camadas-guia mais resistentes à erosão podem ser seguidas por mais de um quilômetro nos afloramentos de falésias.

Ocupando posição basal na sedimentação ligada à bacia do Parnaíba, porém sem apresentar continuidade de expressão, encontra-se a formação Serra Grande, de idade siluro-devoniana, composta de um arenito parcialmente arcoseano, predominantemente grosseiro, mal selecionado, com níveis subordinados de conglomerados, siltitos e argilitos. A formação Serra Grande aflora sobretudo nas cornijas da chapada e apresenta ora tons esbranquiçados, ora avermelhados

Digna de nota, existe ainda, externamente aos limites da reserva, a ocorrência de um arenito arroxeado, de aspecto bastante característico, apresentando estratificação cruzada, a qual foi atribuída pelo mapeamento do Projeto RADAMBRASIL, ao Carbonífero indiferenciado. Trata-se de um pequeno afloramento a 2 km ao sul de Taquaralto, ao longo da rodovia Palmas - Porto Nacional.

Igualmente, na base das vertentes dos relevos, compõem termos ligados ao embasamento cristalino aflorante, composto de granitos, granitos grosseiros e até tonalitos, além de pelo menos uma ocorrência de riólito, constatada no topo da serra cortada pela nova estrada Palmas - Miracema. Estes termos diferenciados foram relacionados como pertencentes à suíte intrusiva Ipueiras.



### 3.1. Situação Tectônica

As formações geológicas presentes na região de Palmas/Lajeado contêm uma série de acidentes tectônicos, tornando mais complexa a interpretação do comportamento das camadas estratigráficas. Diversos acidentes de natureza gravitacional afetaram a área, conferindo um possível caráter de graben a toda região do Tocantins contígua a Palmas. As escarpas ocidentais do Lajeado evidenciam a presença de blocos basculados de falha. Estes blocos são realçados por uma série de superfícies estruturais, inequivocamente mostrando um afundamento escalonado para W e basculamentos sucessivos para S. Os falhamentos principais foram mapeados na escala de 1:1.000.000 pelo Projeto RADAMBRASIL. Porém, os falhamentos menores e os subordinados carecem ainda de um maior detalhamento. O nível atual de nossas observações de campo aponta a presença de uma série de indicações relativas à presença de um sistema conjugado de graben e horst, ambos alongados N-S. O rio Tocantins correria na zona central do graben e a Serra do Lajeado ocuparia a posição do respectivo horst. Este esquema explica a altimetria relativamente elevada do Lajeado, não encontrando paralelo no nivelamento dos topos de chapada similares desenvolvidos sobre a Formação Pimenteiras na região. Este nivelamento a 700 m não pode ser explicado simplesmente por uma posição clássica de borda de cuesta, voltada para as margens da bacia sedimentar, pois os sedimentos Pimenteiras têm sua área de ocorrência estendendo-se bem mais a oeste.

## 4. GEOMORFOLOGIA

### 4.1. A Cuesta do Lajeado

A morfologia da Chapada do Lajeado constitui, na bacia oriental do Tocantins, relevo homólogo àquela da Serra do Estrondo na bacia ocidental. Entretanto esta última, que perfaz o interflúvio Tocantins-Araguaia, não se aproxima tanto do curso do Tocantins quanto a terminação setentrional do Lajeado. Durante o mapeamento realizado pelo Projeto RADAMBRASIL, os relevos pertencentes à Serra do Lajeado foram incluídos no conjunto denominado "Planalto Residual do Tocantins". A elaboração da superfície deste planalto seria correlacionável com o pediplano pleistocênico, que inclui os planaltos residuais da Amazônia Meridional, Alto Paraguai-Guaporé e o Interflúvio Araguaia-Tocantins. O piemonte ocidental do Lajeado, onde situa-se Palmas, desenvolvido na área da calha do Tocantins, foi incluído na unidade superfície pediplanada da "Depressão do Tocantins", tendo como idade provável de aplainamento o neopleistoceno.

A Serra do Lajeado é composta em termos geomorfológicos de uma cuesta e de seu reverso. A cuesta abrange uma frente composta de uma cornija bem desenvolvida, seguida de um tálus e, localmente, de uma depressão ortoclinal. A cornija possui uma altura equivalente à espessura da formação Serra Grande nas bordas planálticas, geralmente em torno de uns 80 m, reduzindo-se no setor centro-norte da reserva para a metade do observado na frente ocidental. A cornija também apresenta declives verticais, pontualmente negativos, chegando a formar abrigos sob rocha contendo registros pré-históricos. O tálus, em muitas faixas, encontra-se recoberto por material coluvial e mesmo por blocos rolados. As depressões ortoclinais não são bem marcadas, posto que o fraco declive geral das camadas, aliado à presença de rocha granítica (não tenra) na base, constituem fatores desfavoráveis ao surgimento destas feições. Entretanto, a alta bacia do Água Fria pode representar uma depressão ortoclinal. A escarpa representa uma frente recuada de escarpa de falha, pois o bloco do Lajeado integra um horst alinhado a NNW. O reverso agrupa feições indicativas de uma antiga superfície erosiva de aplainamento, apoiada sobre estratos da formação Pimenteiras com fraco mergulho para leste. Os maiores entalhes presentes sobre o reverso de cuesta correspondem aos vales ortoclinais.

Ainda não foi possível encontrar depósitos correlativos de uma sedimentação relacionada ao aplainamento do topo. O desenvolvimento de um aplainamento, entretanto, é atestado pela própria dificuldade de estabelecer-se um modelado plano sobre um substrato bastante impermeável como é o caso das litologias da Formação Pimenteiras. Assim sendo, muitas bordas da chapada encontram-se dissecadas pela erosão, pois um gradiente altimétrico um pouco mais elevado (menos que 50 m) já implica em escorrimento superficial. Tendo em vista as condições acima descritas, os solos existentes sobre os topos não exibem um grau de aprofundamento comparável aos de outras chapadas do centro-oeste, formadas por materiais mais



areníticos e permeáveis. Somente as porções mais protegidas, estáveis e distantes dos eixos de entalhe fluvial reuniram condições de adquirir uma cobertura de latossolos profundos.

Finalmente, ao longo da calha do Tocantins encontra-se uma unidade de aplainamento regional, associada ao atual nível de base que é o próprio rio. A unidade geomorfológica denominada Depressão Pediplanada do Tocantins assume, no setor, feição de glacis de ligação entre os relevos do piemonte do Lajeado e a atual planície aluvial. O glacis possui pendentes suaves (0,5% no setor de Palmas, 1 a 2% ao norte) dirigidas para oeste, sendo cortado por alguns entalhes de riachos originários da chapada. Poucos cursos d'água tomam suas nascentes sobre esta superfície, que nos seus pontos mais abaciados chega a incluir zonas úmidas pantanosas ladeadas de buritizais. Na depressão do Tocantins comparecem aluviões antigos e modernos. Porém, na maior parte da área predomina o substrato formado pelo embasamento cristalino a leste, enquanto que na faixa central e na ocidental tem-se a Formação Pimenteiras, parcialmente recoberta pelos sedimentos quaternários e holocênicos. O grau de entalhamento aí é mínimo. Isto facilita obras de infra-estrutura, mas gera deficiências na drenagem superficial, passíveis de serem agravadas com a compactação dos solos e com o aumento do fluxo de água ocasionado pela urbanização sem o acompanhamento da devida rede coletora de águas pluviais e servidas.

#### 4.2. Hidrografia do Divisor de Águas Rio Tocantins/Rio do Sono

A chapada do Lajeado exerce a função de divisor de águas regional entre o Tocantins e a bacia do rio do Sono, um dos seus maiores afluentes pela margem direita. Alongando-se no sentido N-S por mais de 150 km e nivelando-se em torno de 650 m de altitude, esta feição dissimétrica forma uma barreira geográfica considerável entre as duas bacias.

A rede de drenagem do Lajeado é comandada por falhamentos tectônicos de maior porte, predominando os de direção sub-meridiana (FIGURA 1.2.), e pelo condicionamento estrutural em relevo de cuesta. Tributários menores e segmentos de desaguamento das bacias alongadas N-S, orientam-se ortogonalmente segundo E-W. Os afluentes do rio do Sono drenam assim para leste em sentido inverso àqueles do Tocantins, aproveitando a mesma direção estrutural e seguindo o mergulho das camadas. Desta forma, os cursos superiores dos ribeirões Água Fria, Lajeado e Ágio seriam exemplos do primeiro tipo. Tendo em vista o mergulho dos estratos sedimentares para E e NE, estes segmentos de drenagem assumem um caráter de rios subsequentes ou ortoclinais. Segmentos dos cursos dos ribeirões Taquaruçu Grande (FIGURA 1.3.), São Silvestre, córregos Água Verde e Mutum pertenceriam ao segundo tipo. Relativamente aos estratos, os dois últimos seriam rios consequentes ou cataclinais. Nota-se um desenvolvimento muito fraco da drenagem obsequente ou anaclinal, limitada às pequenas cabeceiras sobre as bordas da chapada. Apesar de suas reduzidas extensões não se deve desprezar o poder erosivo destas bacias obsequentes, pois correm sobre terrenos muito declivosos e são responsáveis pelo retalhamento da frente de cuesta. A diversidade de formas erosivas se expressa ainda pela presença de alguns cursos ressequentes ou cataclinais de reverso sobre a chapada. Estes são afluentes de rios subsequentes como o Lajeado nas partes elevadas. Normalmente mostram entalhes pouco acentuados (alguns metros) e limitado poder erosivo.

Levando-se em conta a presença de grandes áreas arrelcas ou desprovidas de drenagem mais organizada sobre a chapada, os rios consequentes devem possuir débitos superiores àqueles autorizados por suas bacias superficiais, pois o fluxo interno via aquíferos, deve lhes suprir uma contribuição complementar. Um estudo dos débitos de estiagem lograria provar esta superioridade hídrica destas bacias orientais consequentes. Uma terceira direção preferencial de drenagem é expressa pelo sentido NW-SE, verificado nos cursos superiores dos ribeirões São João e Taquaruzinho e nos córregos Buritizal e Brejo da Passagem.

Quanto à geometria das calhas fluviais, pode-se observar que os rios cataclinais produzem vales simétricos ao inverso dos ortoclinais, que apesar do fraco mergulho das camadas, entalham vales nitidamente assimétricos. Ligada a esta dissimetria do relevo tem-se que os afluentes de primeira ordem, quando cataclinais de reverso, são bem mais extensos que os anaclinais contrapostos.

Torna-se necessário lembrar que, sobre as zonas elevadas da chapadas, os lineamentos de falha devem representar importantes zonas de alimentação dos aquíferos profundos, especialmente o dos arenitos grosseiros da Formação Serra Grande. Isto implica que estas zonas, correspondentes no terreno às matas



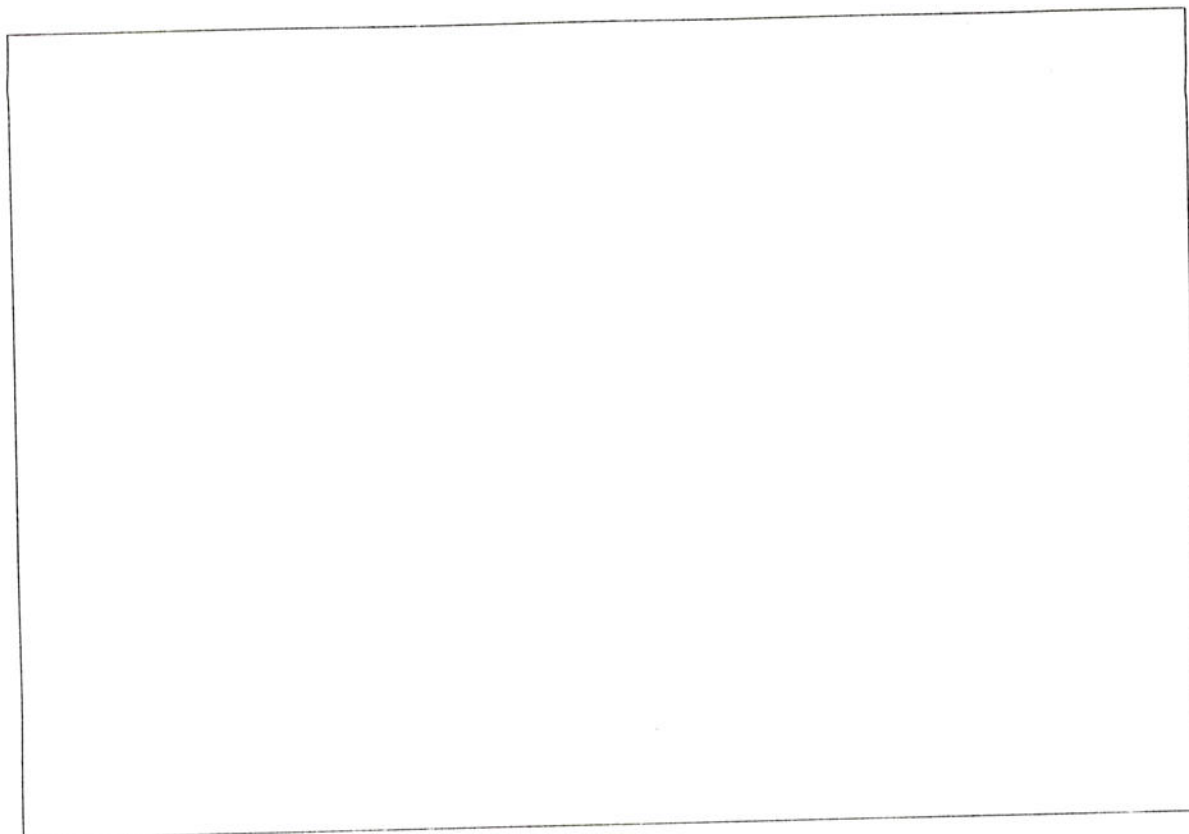


Figura 1.2. Zona de contacto entre o embasamento cristalino e a bacia sedimentar do Parnaíba. Estrada Santa-Fé (Rodovia Santa Fé a Santa Teresa do Tocantins).

ciliares ou veredas dos córregos e riachos, devem ser preservadas de toda a degradação sob a 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.

Nota-se sobre a superfície cimelra da chapada, um grande contraste entre o comprimento e o calibre dos elementos de drenagem de primeira e de segunda ordem. Os primeiros são pouco desenvolvidos, curtos e temporários; os segundos, normalmente perenes, percorrem vários quilômetros antes de alcançar um outro curso de ordem igual ou superior.

Quanto à densidade da rede de drenagem, fator de inusitada importância para a avaliação do funcionamento dos ecossistemas, esta encontra-se sob a dependência de três fatores principais:

- permeabilidade do substrato pedológico e litológico;
- declividade do terreno;
- posicionamento no relevo.

Verifica-se uma baixa densidade de drenagem (distância média entre talvegues maior que 2 km) sobre o topo da chapada e outras áreas como o setor de Palmas e o seu entorno imediato. Altas densidades (500 m a 1 km de distância entre talvegues) são acusadas nas zonas mais dissecadas da chapada, sobretudo na

sua fachada oriental. Os granitos com seus mantos de alteração de espessura muito variável apresentam igualmente flutuações de densidade situadas em torno de valores relativamente médios.

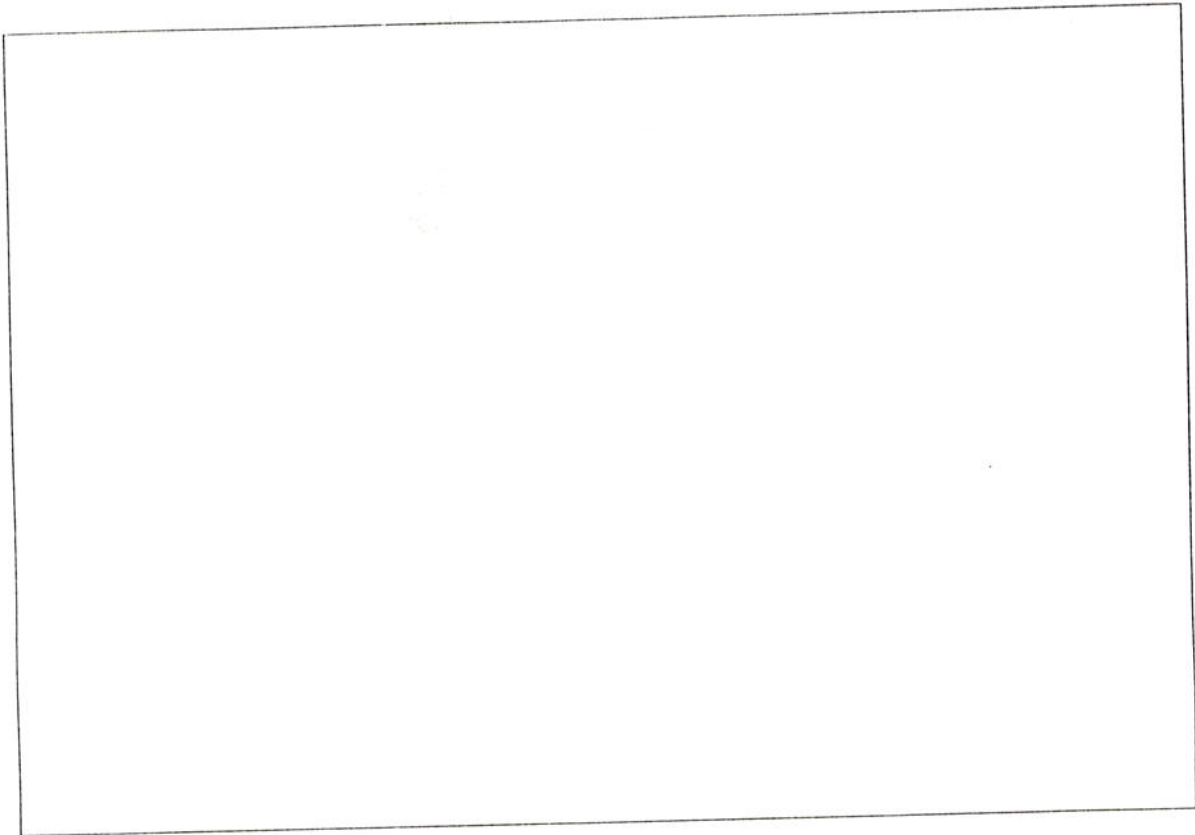


Figura 1.3. Amplo vale granítico interior (Vale do Rio Taquaruçu Grande).

## 5. SOLOS

A idade e o grau de desenvolvimento dos solos na região estão bastante ligados às posições geomorfológicas ocupadas pelos mesmos no relevo e à dinâmica hídrica local. Assim sendo, sobre a superfície cimeira do Lajeado predomina Latossolo Vermelho-Escuro distrófico, textura argilosa a muito argilosa, fase relevo suave ondulado. Solos litólicos distróficos de textura média recobrem as vertentes escarpadas e as zonas mais erodidas. Nas encostas inferiores, denotando uma maior permanência hídrica, desenvolvem-se Plintossolos e Solos Concrecionários, ambos indiscriminados, argila de atividade baixa, textura média, fase relevo ondulado e suave ondulado. No piemonte ocidental, área mais estabilizada onde situa-se Palmas, desenvolve-se Latossolo Vermelho-Escuro distrófico, concrecionário e não concrecionário, textura argilosa associado com Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, textura média. Solos Litólicos e Solos Concrecionários aparecem nas vertentes de entalhe laterais aos riachos que descem da serra. Muitos solos da região do Lajeado apresentam graus variáveis de pedregosidade. Diversos fatores contribuem para isto, sendo que o mais direto deles encontra-se no fato que a Formação Pimenteiras, ocupando grande extensão areal, guarda sucessivos leitos foliáceos de siltitos ferruginosos. Estes leitos de espessura centimétrica possuem uma grande resistência face aos processos pedogenéticos e permanecem como material residual no solo.

Todos estes solos, a exemplo do que acontece na maior parte do estado do Tocantins, apresentam reduzidos níveis de fertilidade, constituindo um fator radicalmente limitante para agricultura de baixos



insumos. Desta forma, a ocupação agrícola destas terras tem-se mantido bastante circunscrita a alguns bolsões mais favoráveis. Devido às limitadas condições naturais para o implante de uma agricultura auto-sustentável, a pecuária extensiva e a semi-extensiva, têm-se tornado opções compulsórias para o campo. O aproveitamento mais intenso destas terras requisita o emprego controlado de fertilizantes, contendo macro e micronutrientes, calcário dolomítico e, sempre que possível, adubação orgânica e controle da compactação.

Entretanto, nas áreas de vertentes graníticas e nos amplos vales interiores das bacias ocidentais do Lajeado, devido a um maior rejuvenescimento do relevo por remoção das camadas superficiais do solo, encontram-se Cambissolos diversos, Solos Litólicos eutróficos e distróficos e até mesmo Regossolos.

Nota-se então que as paisagens tanto naturais quanto rurais mudam completamente, sendo que a vegetação de cerrado é substituída por matas e cerradões altos e densos. O uso do solo se intensifica, sobretudo onde o relevo é mais favorável. Neste caso, a densidade de lotação dos pastos aumenta e o habitat rural se torna mais concentrado ao longo de numerosos bairros, tal como acontece na baía superior do riacho São João.

## 6. UNIDADES MORFOPEDELÓGICAS

### 6.1. Introdução

Uma unidade morfopedológica pode ser entendida como um dado compartimento hierarquizado da paisagem, possuindo um certo tipo de substrato litológico e condicionado pelos mesmos fatores de morfologia e clima. Os solos encontrados nestas unidades apresentam ligações genéticas entre si e encontram-se intimamente associados. Esta definição engloba o conceito de associação de solos e estabelece uma ligação mais clara com a paisagem regional. Normalmente, a cartografia morfopedológica deve traduzir-se por uma clara visualização destas unidades ao nível do campo o que, conjugado com uma legenda matricial expandida, deve franquear uma leitura interdisciplinar.

### 6.2. Métodos Utilizados

Tendo em vista as condições específicas da área a ser levantada e as características e objetivos do Projeto, foi elaborado um procedimento adequado à avaliação do meio físico da Serra do Lajeado. Este procedimento consistiu em, primeiramente, elaborar um esboço preliminar do mapa morfopedológico, partindo dos documentos bibliográficos e iconográficos disponíveis. Uma interpretação da imagem LANDSAT, em reprodução fotográfica falsa-cor na escala de 1:100.000, foi realizada como principal referencial para checagem e agregação de dados.

Durante os levantamentos de campo, apoiados na interpretação por sensoriamento remoto, foi possível identificar e caracterizar uma dezena de subunidades morfopedológicas, todas pertencentes aos quatro grandes conjuntos paisagísticos regionais inicialmente definidos. Devido à alta significância ecológica e ambiental destas unidades, muitas delas guardam estreita similitude com as demais unidades cartográficas definidas em outras partes deste estudo. As coletas e descrições de perfis pedológicos foram feitas segundo os procedimentos em curso no Brasil e de acordo com as normas da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo e Serviço Nacional de Levantamento e Conservação do Solo (SNLCS) da EMBRAPA. Os perfis pedológicos foram orientados segundo topossequências selecionadas como as mais importantes e significativas para a compreensão do quadro regional de relações entre o solo e a paisagem. Estas topossequências representam variações de solos que, a partir do mesmo material de origem, diferenciam-se ao longo de uma vertente segundo os seus respectivos graus evolutivos.

Após a verificação de campo, a interpretação original foi revista à luz das informações obtidas e com o auxílio do tratamento de imagem digital, através do sistema SITIM-150. Os tratamentos realizados versaram

sobre os canais 2, 3, 4 e 7 do sensor TM instalado no satélite LANDSAT-5 e consistiram principalmente de realces de contraste, orientados no sentido de facilitar a interpretação visual.

A legenda do mapa morfopedológico foi estruturada de forma a coincidir com o sentido da circulação de matéria e energia. Assim, a primeira unidade a ser definida na legenda é aquela em posição mais elevada no relevo e que, desta forma, pode ter sido ou vir a constituir uma fonte de material para um maior número de unidades. Este material pode assumir diferentes formas pois tanto constatam-se fluxos sob a forma de sólidos quanto de líquidos e solutos. Material genético e correntes migratórias também se processam mais facilmente sob o impulso da gravidade e no sentido de escoamento da rede hidrográfica. Neste sentido e sob as condições brasileiras onde a ação eólica exerce funções naturalmente limitadas, o enquadramento da legenda e o mapa exprimem uma parcela importante da solidariedade entre os diversos ecossistemas.

### 6.3. Unidades Cartográficas

O setor serrano foi dividido em dois conjuntos: Cobertura Sedimentar e Embasamento Granítico.

#### I. Cobertura Sedimentar

##### 1. Chapada

O conjunto de feições superiores do Lajeado foi reunido na unidade denominada Chapada (para fins de mapeamento, as porções inferiores dos blocos basculados de falha foram incorporados na subunidade Encostas e Vertentes). A unidade foi dividida nas seguintes subunidades:

##### 1.1. Superfície Cimeira

A superfície cimeira da Serra do Lajeado é constituída por um vasto aplainamento, em grande parte erosivo, já definido anteriormente no ítem sobre a geomorfologia (FIGURAS I.1., I.4., I.5. e I.6.).

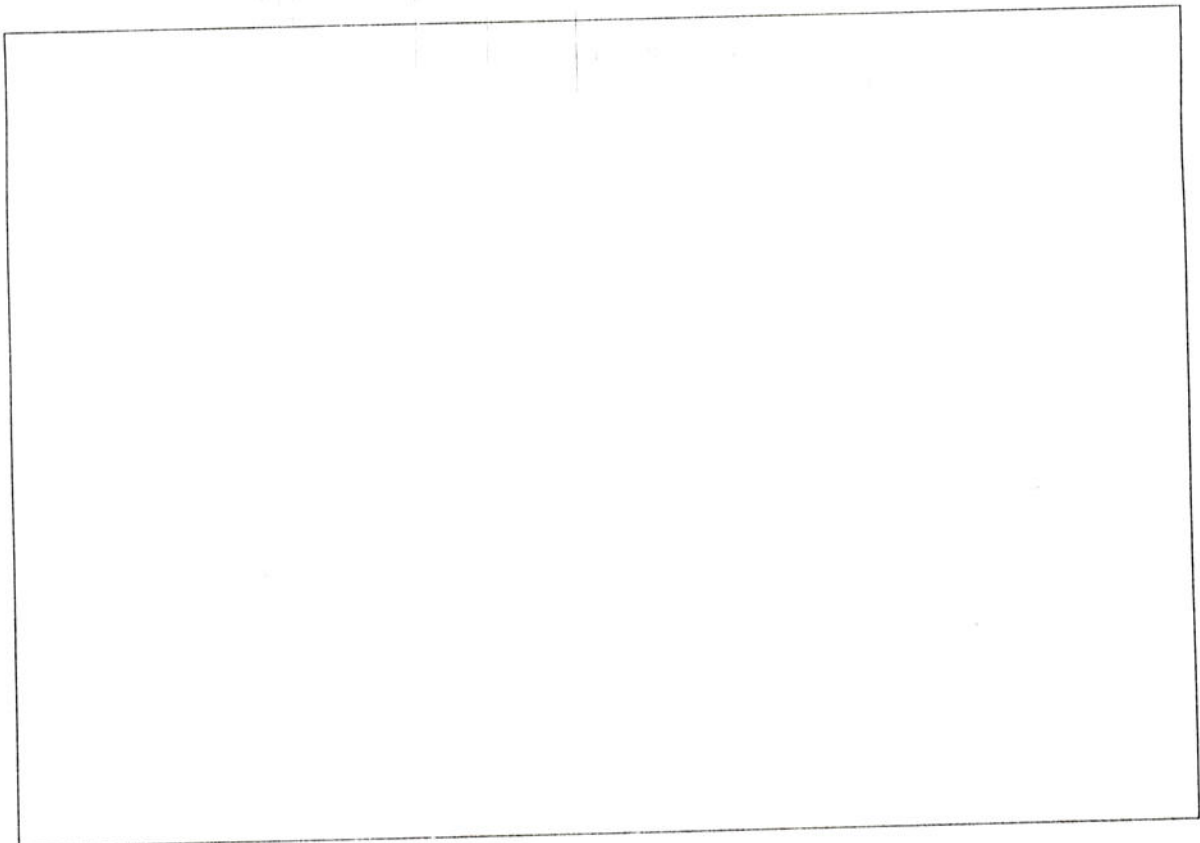


Figura I.4. Matacões revestem parcialmente muitas encostas graníticas (Usina Hidroelétrica de Lajeado).

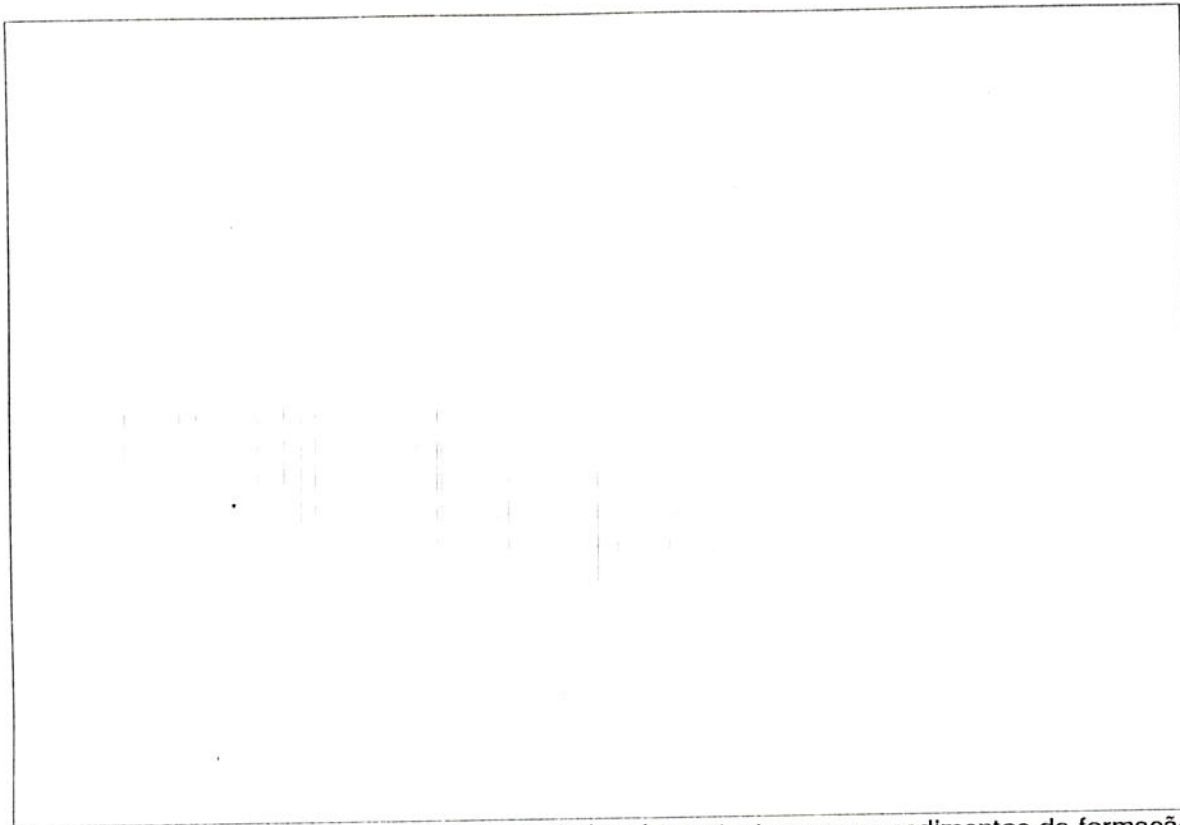


Figura I.5. Bananal em encosta granítica logo abaixo do contacto com os sedimentos da formação Serra Geral (Vale do rio Lajeado).

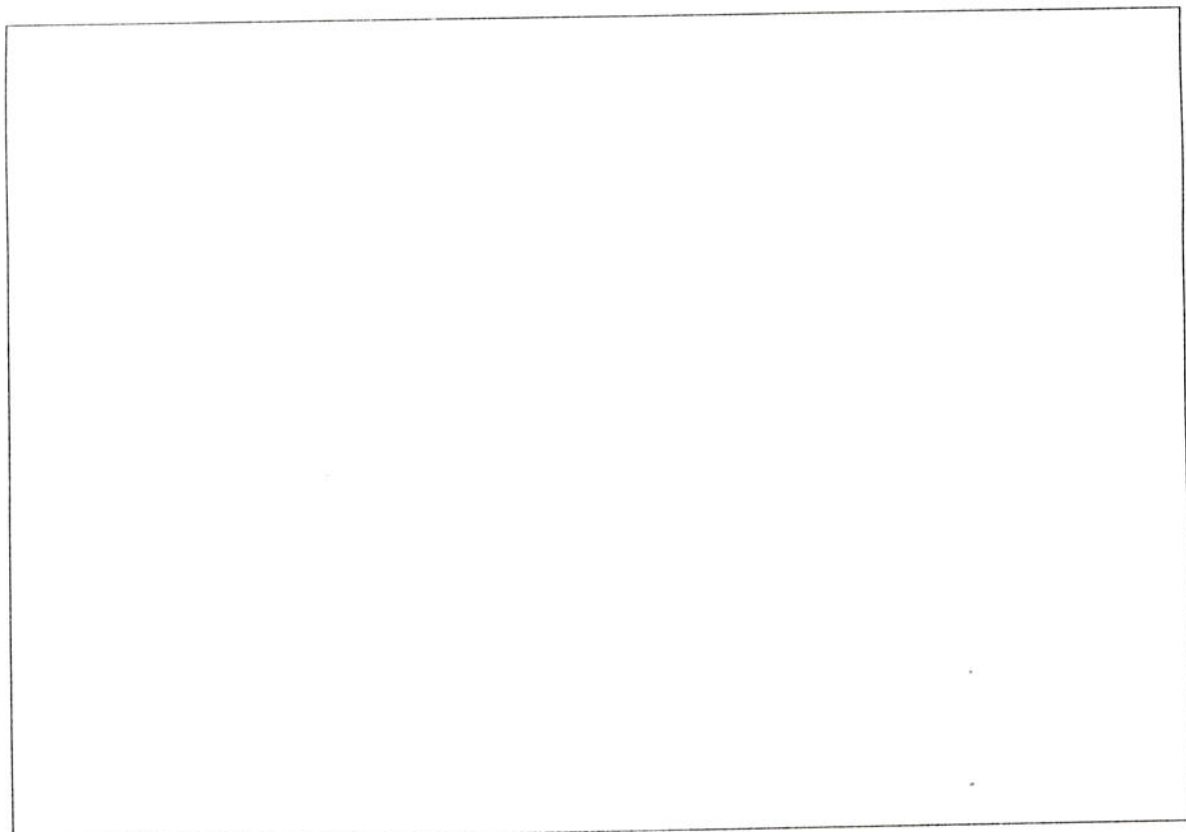


Figura I.6. Aspecto de desmatamento em encosta granítica.



### 1.2. Áreas Tabulares

Foram incluídos nesta unidade, os diversos retrabalhamentos fluviais aureolares existentes sobre o topo e as bordas de cornija (FIGURA 1.7.).

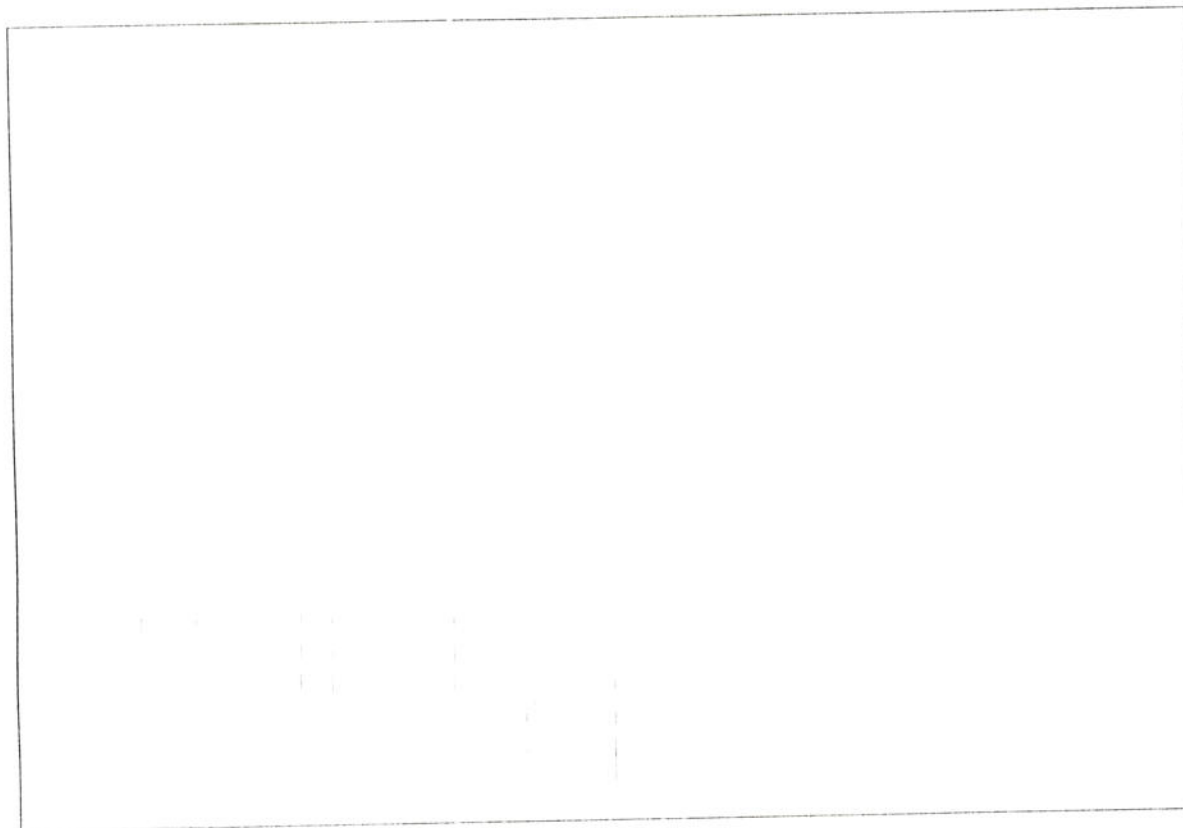


Figura 1.7. Entalhamento da superfície cimeira. Contacto entre o cerrado e a floresta.

### 1.3. Entalhes

Abrange terrenos derivados da incisão hídrica e gravimétrica das unidades anteriores. Apresenta topografia mais ou menos acidentada localmente, com formas ligadas ao microrrelevo (FIGURAS 1.5. e 1.6.).

### 1.4. Fundos de Veredas

Corresponde aos fundos de vales abertos do topo (FIGURA 1.8.).

Neste conjunto superior, o substrato é constituído pelos siltitos e argilitos ferruginosos. Portanto, os solos aí encontrados derivam todos da alteração dos sedimentos da Formação Pimenteiras. Tendo em vista a relativa homogeneidade da fácies sedimentar observada na Formação Pimenteiras ao longo desta região, as variáveis envolvidas nas diferenciações de solo dizem respeito principalmente à dinâmica hídrica, à posição relativa no relevo e ao tempo de formação dos perfis.

Uma situação intermediária entre os topos planos de cima e as vertentes ocorre sobre as superfícies estruturais dos blocos basculados. Com efeito, os blocos basculados para norte da frente ocidental desenvolvem bons exemplos de superfícies estruturais inclinadas no mesmo sentido, direção e mergulho que as camadas sedimentares.

## II. Embasamento Granítico

O segundo conjunto definido corresponde a todo um complexo de situações ligadas às zonas de denudação e de exumação da antiga superfície siluro-devoniana e às encostas e falésias situadas logo abaixo do topo que, juntamente com o conjunto anterior, perfazem a região cimeira do Lajeado. A complexidade



desta zona se deve tanto ao elenco de tipos morfológicos que inclui até mesmo alguns pontos de relevo ruiforme, quanto à variedade e mistura de materiais que se acumulam sobre os taludes. Realmente, aí comparecem materiais originários dos sedimentos da Formação Pimenteira e Serra Grande e da alteração de granitos. Grandes lajes tombadas de arenito Serra Grande e matacões de granito contribuem para a diversificação do microrrelevo local. Ao longo das cornijas podem ocorrer grandes quedas de blocos em forma de cunha do arenito Serra Grande (FIGURA I.1.). Estas quedas chegam a mostrar localmente proporções espetaculares, porém trata-se de fenômeno inteiramente natural. Somente em alguns casos o aumento do escoamento superficial sobre a chapada poderia vir a acelerar o fatiamento e o descalçamento destes blocos.

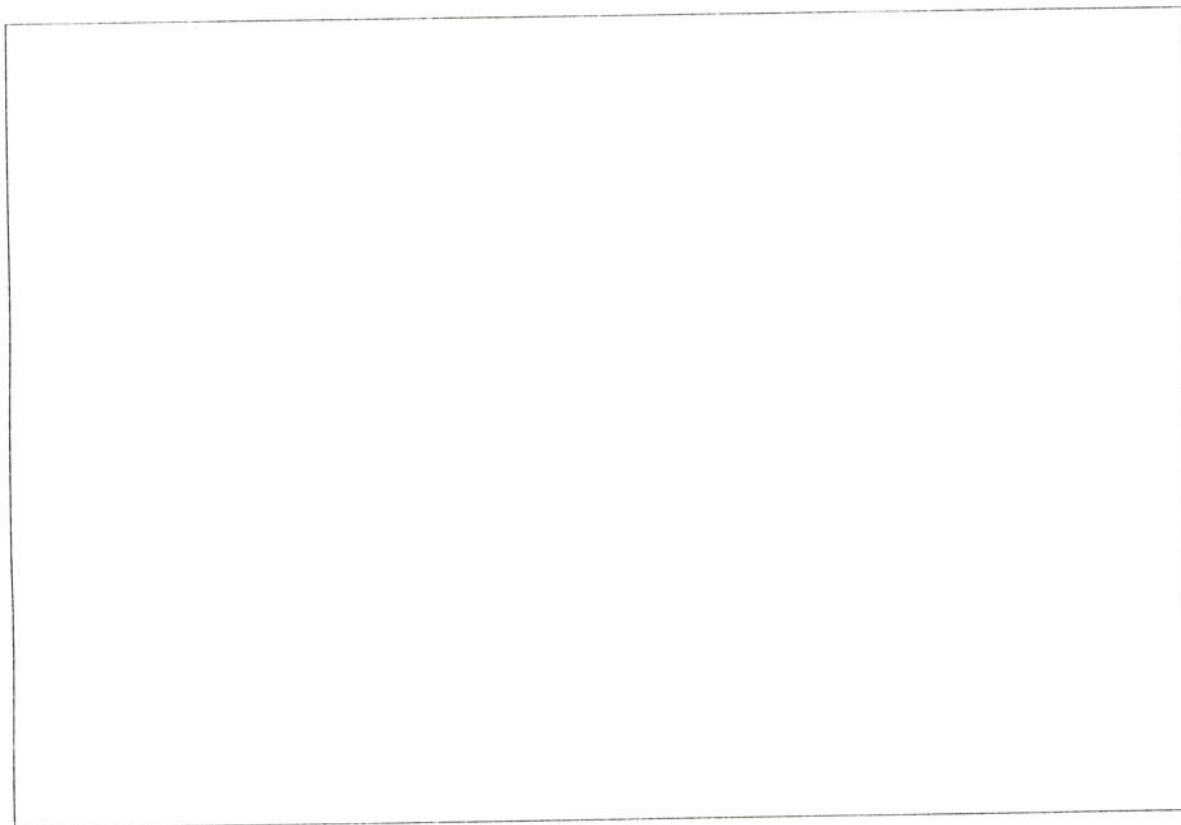


Figura I.8. Entalhamento da superfície cimeira. Contacto entre o cerrado e a floresta.

Os solos deste conjunto acusam tais interferências através de variações abruptas e, muitas vezes, possuem um caráter híbrido ligado às diferentes misturas de material de origem. A profundidade dos perfis também varia enormemente no espaço de poucos metros. Setores mais atingidos pela morfogênese e denudação mostram solos rasos, pedregosos e afloramentos de rocha. Áreas de recepção e acúmulo de material contêm solos e alterações totalizando vários metros de espessura.

Este amplo mosaico de condições, incluindo fendas e abrigos sob rocha, não poderia deixar de oferecer toda uma série de ambientes ecologicamente diversificados. A zona granítica foi dividida em duas unidades: Serra e Vales Interiores.

## 2. Serra

Esta unidade, por sua vez, foi diferenciada em três subunidades:

### 2.1. Topos Aplainados

Constituem restritas áreas de exumação da superfície siluriana anterior à sedimentação Serra Grande.

### 2.2. Vertentes e Encostas

Engloba as escarpas da Serra do Lajeado (FIGURAS I.9., I.10., I.11., I.12. e I.13.).

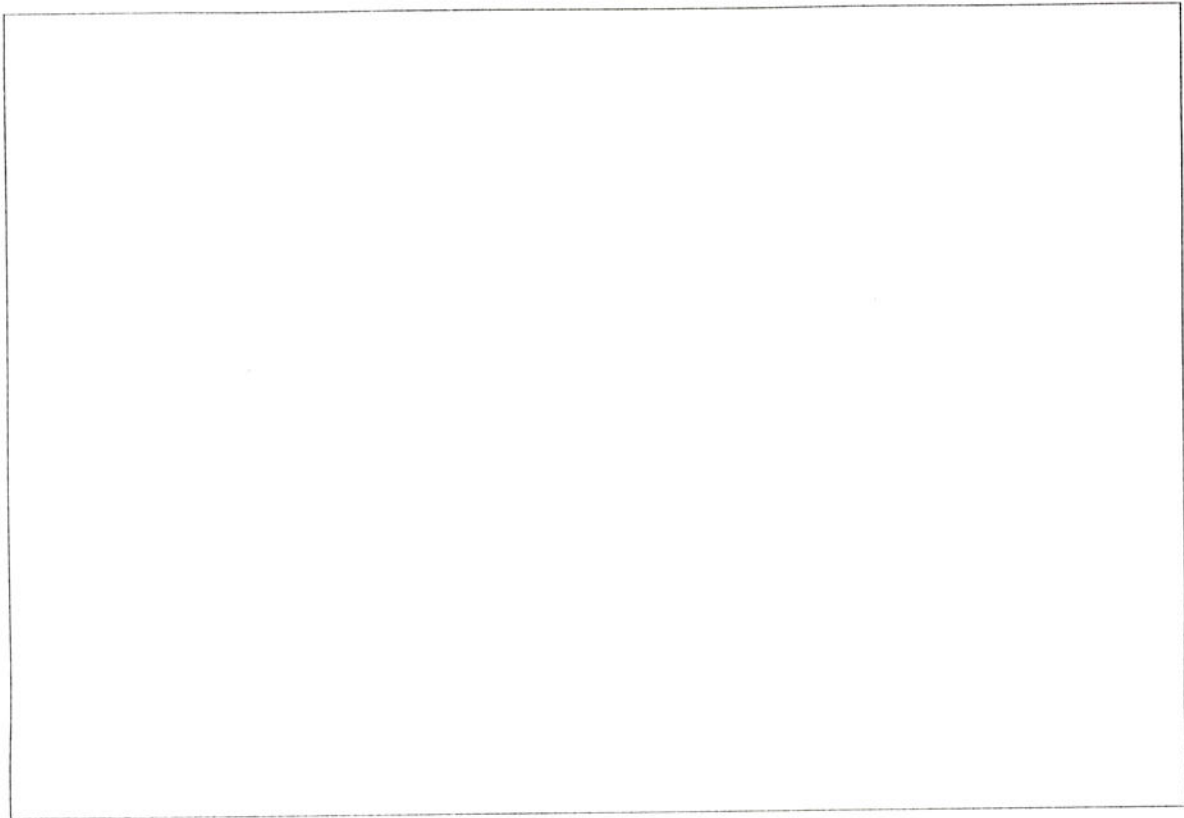


Figura I.9. Entalhamento da superfície cimeira. Contacto entre o cerrado e a floresta.

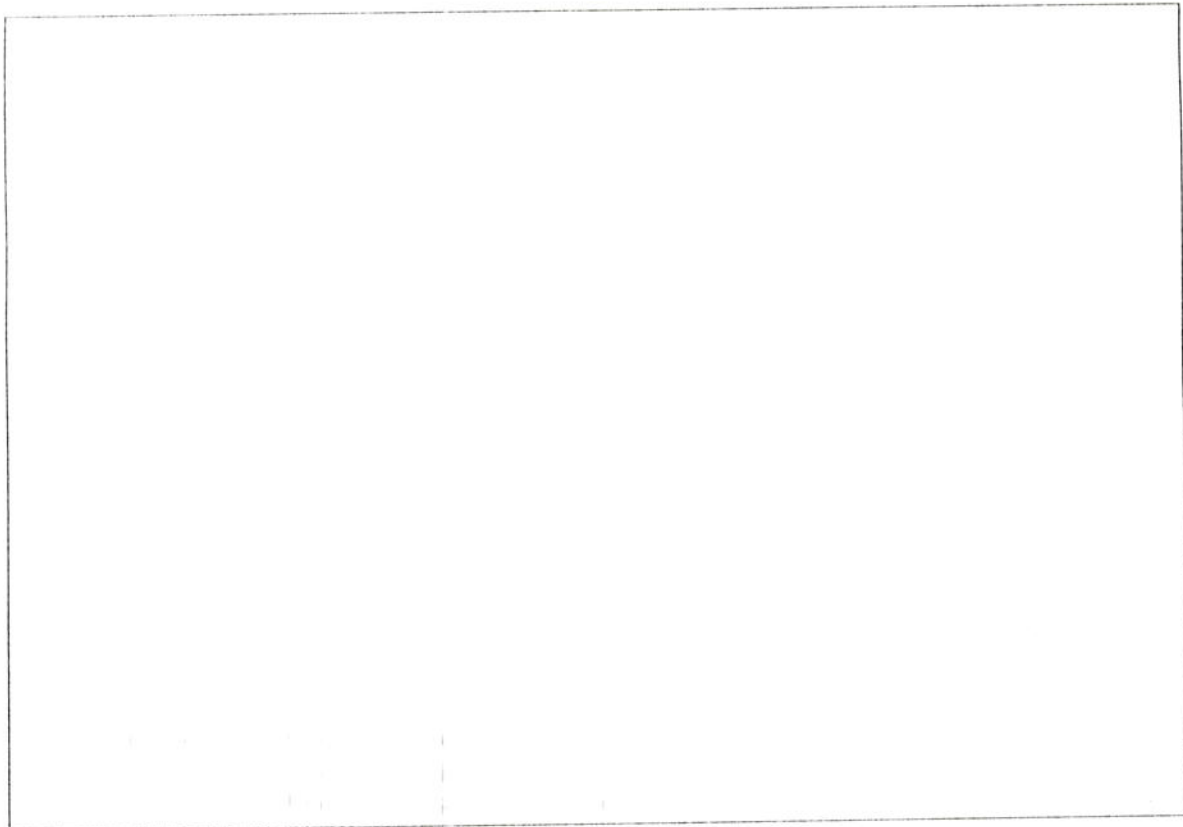


Figura I.10. Deslizamento de terra recente visível no centro do topo (Vista para sudeste e a barlavento).

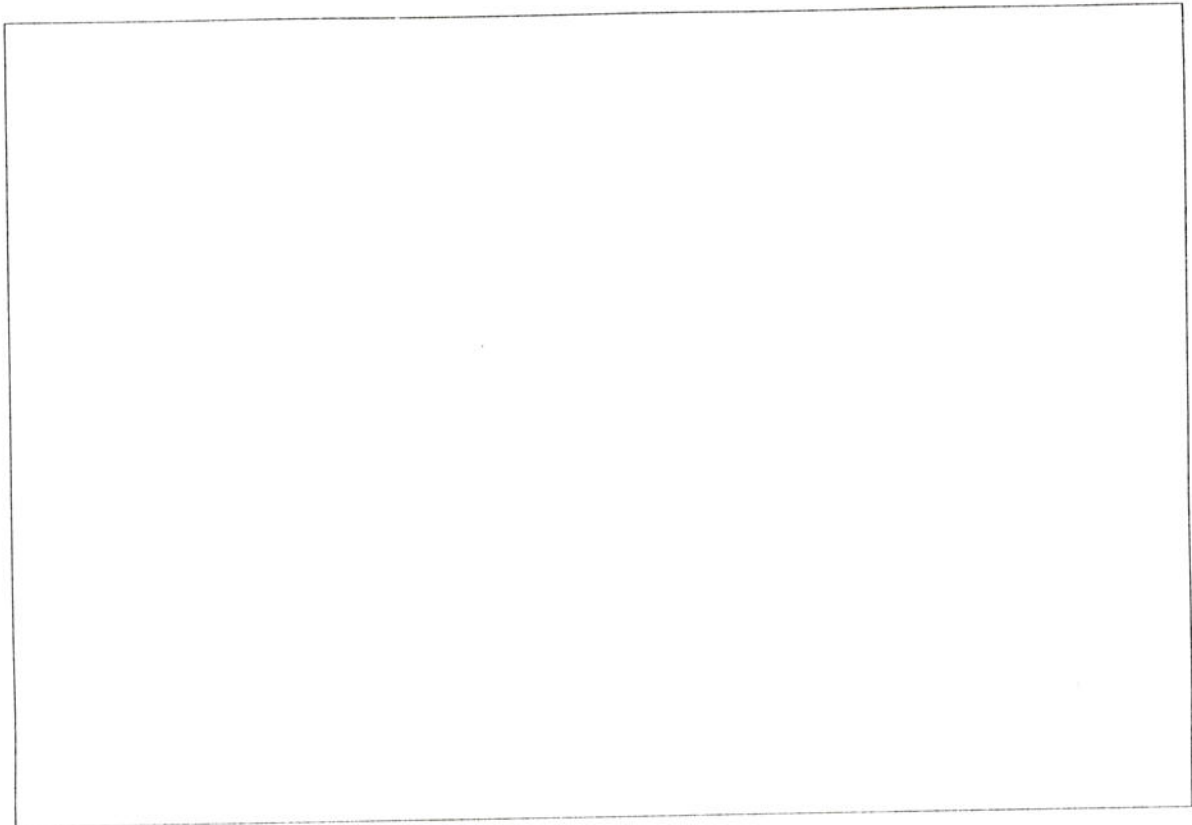


Figura I.11. Cabeceiras de drenagem.

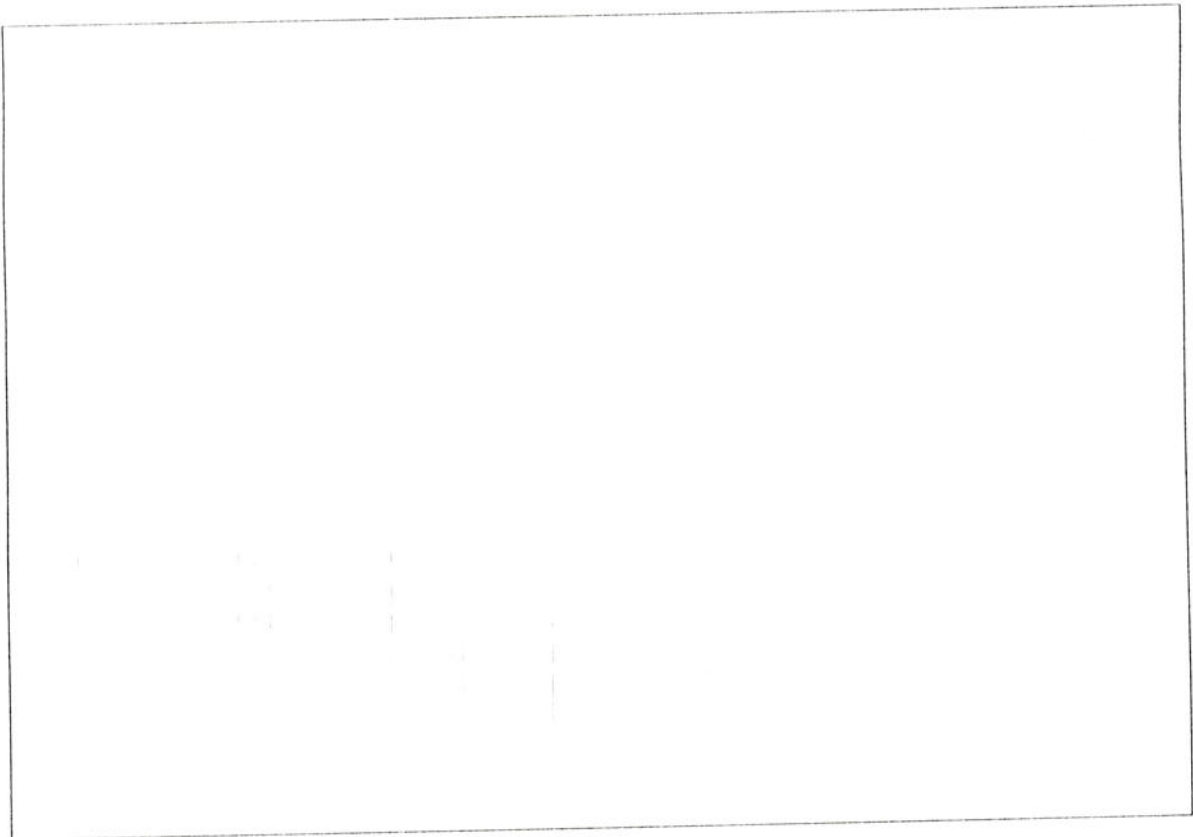


Figura I.12. Sub-médio do Rio Lajeado, ao fundo o Rio Tocantins.

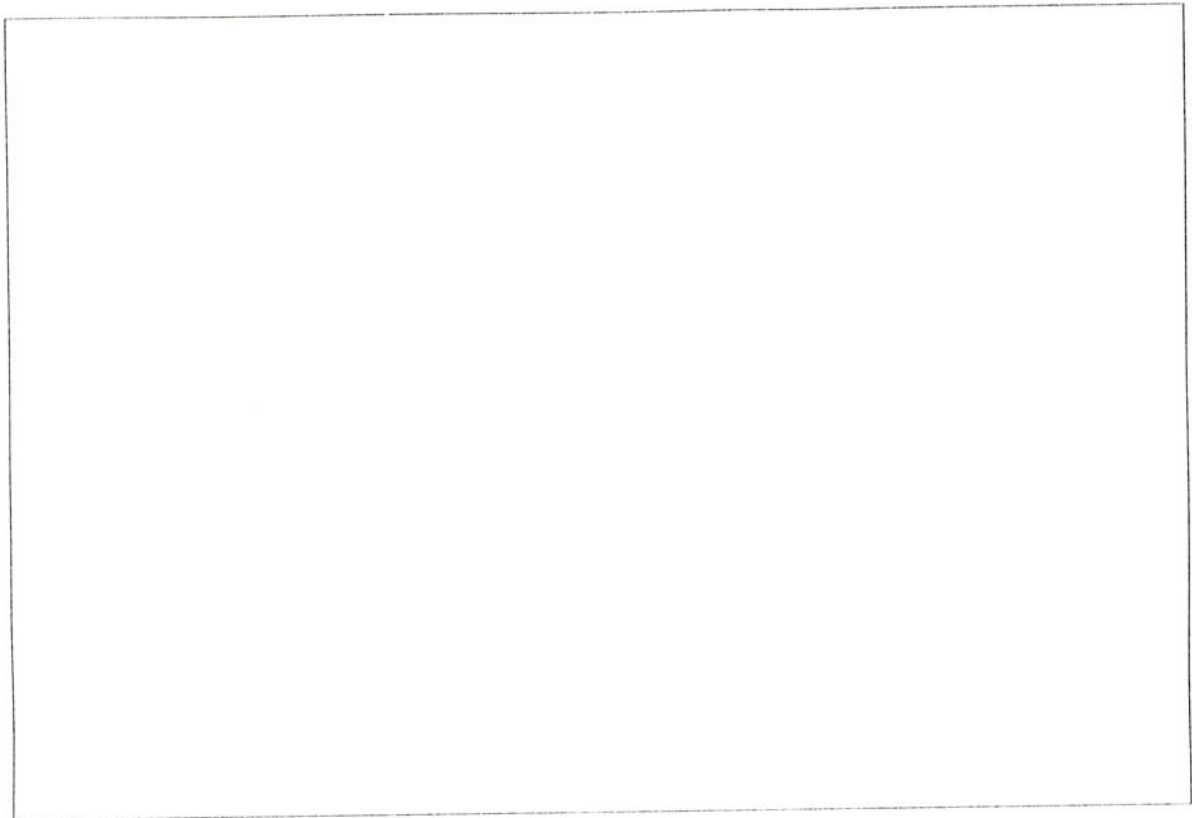


Figura I.13. Vertentes graníticas ravinadas ao fundo (Sul da Vila de Lajeado).

### 2.3. Morros Residuais

São formas de relevo pequenas e pouco expressivas que, pela erosão, tornaram-se mais ou menos isoladas das vertentes e encostas do Lajeado. Em tudo se assemelham à subunidade anterior (2.2.), salvo por possuírem implúvios ou bacias vertentes muito mais reduzidas.

A subunidade 2.2. reúne as encostas, vertentes e escarpas da chapada, sendo constituída tanto de material granítico quanto de sedimentos. A exemplo da subunidade 1.3. (Entalhes), considerações relativas à interação de materiais permanecem válidas. Entretanto, em consequência da maior extensão dos implúvios e do ressurgimento de aquíferos subterrâneos, já se nota uma maior organização da rede de drenagem. O escoamento laminar, dominante nas subunidades da Chapada, passa a ser suplantado pelo fluxo concentrado ao longo dos riachos que descem, às vezes cascadeando, a serra. A morfologia desta subunidade varia segundo o tipo de vertente. As mais entalhadas fecham sua concavidade horizontal em direção aos eixos de drenagem, chegando a formar grotões e ravinhas. Vertentes planas ou suavemente convexas são, no entanto, bastante comuns quando não há um eixo de drenagem mais significativo. Estas conservam sua inclinação por longos trechos encosta abaixo. As pendentes muito inclinadas, que se aproximam de  $45^\circ$ , correspondem ao ângulo de equilíbrio entre o material alterado ou/e desagregado e as forças de arrastamento por gravidade e escoamento torrencial na ocasião das enxurradas. Este equilíbrio se encontra sob estreita dependência do tipo de cobertura vegetal existente sobre o solo. Formações vegetais mais densas exercem uma nítida ação frenadora contra os fluxos de escoamento, diminuindo a energia cinética da água. As encostas florestadas também mostram, no Lajeado, um maior teor de matéria orgânica e um menor grau de compactação do solo, facilitando a absorção e a infiltração da água e conferindo maior grau de estabilidade aos agregados do solo. Tudo isto, somado à diminuição do efeito mecânico direto da chuva interceptada pelas copas, resulta em uma diminuição de até 100% na erosão total sobre vertentes florestadas. Quando desmatadas, muitas desestabilizam-se face às novas condições do ambiente e aos fenômenos de erosão acelerada. Mesmo algum movimento de massa poderia acontecer em seguida a períodos de saturação do solo prolongados. Na sua parte inferior, muitas vertentes mostram uma tendência à concavidade. Não se nota, porém, uma acumulação de materiais solúveis a não ser, conforme o caso, ferro e algum alumínio.



Apesar da seca prolongada, a quantidade e a concentração de chuvas são suficientes para provocar uma lixiviação completa dos perfis.

### 3. Vales Interiores

A unidade inferior engloba os vales interiores da chapada (FIGURAS I.14. e I.15.). Trata-se de amplos fundos de vale que retêm diversos tipos de materiais colúvio-aluvionares vindos das partes mais altas do relevo. Porém, em sua maior parte são constituídos por substrato granítico alterado *in situ*. O padrão de drenagem é dendrítico em suas linhas gerais, no entanto é formado por segmentos orientados segundo as direções de fraturamento da rocha. Como pode ser constatado, os solos desta unidade sofrem um importante condicionamento segundo a granulometria dos minerais componentes destes granitos. Rochas compostas de minerais mais grosseiros, como acontece no setor norte do vale do São João, tendem a se alterar de forma isovolumétrica, devido à tomada em massa de um volume inteiro de rocha. A maior porosidade interna destas rochas grosseiras permite que a auréola de alteração avance rapidamente, desagregando os cristais antes de sua completa alteração. Assim sendo, vários cristais de feldspatos e micas, minerais instáveis, permanecem no perfil, conferindo um caráter câmbico ou até mesmo regossólico ao horizonte B. Considerável reserva de fertilidade é representada pela alteração destes minerais, que lentamente vão liberando nutrientes solúveis como potássio, cálcio, magnésio etc.

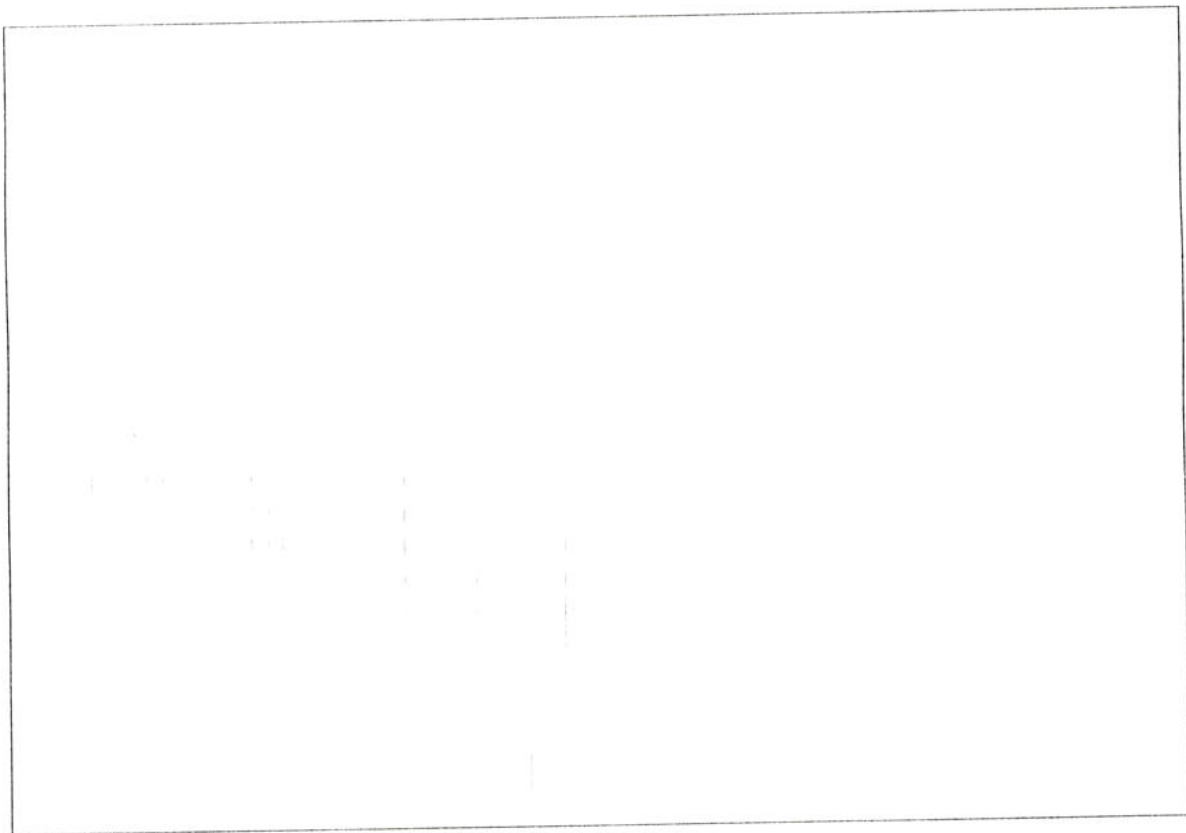


Figura I.14. Vale do Rio Taquaruzinho, vista do leste.

Esta unidade foi dividida nas seguintes subunidades funcionais:

#### 3.1. Rampas

Inclui glaciais, rampas e taludes que asseguram ligação entre a serra e o aplainamento do Tocantins (FIGURA I.7.).

#### 3.2. Colinas

Reúne, de forma indiferenciada, zonas colinares dos rios Lajeado, Taquaruzinho, Taquaruçu e São João.

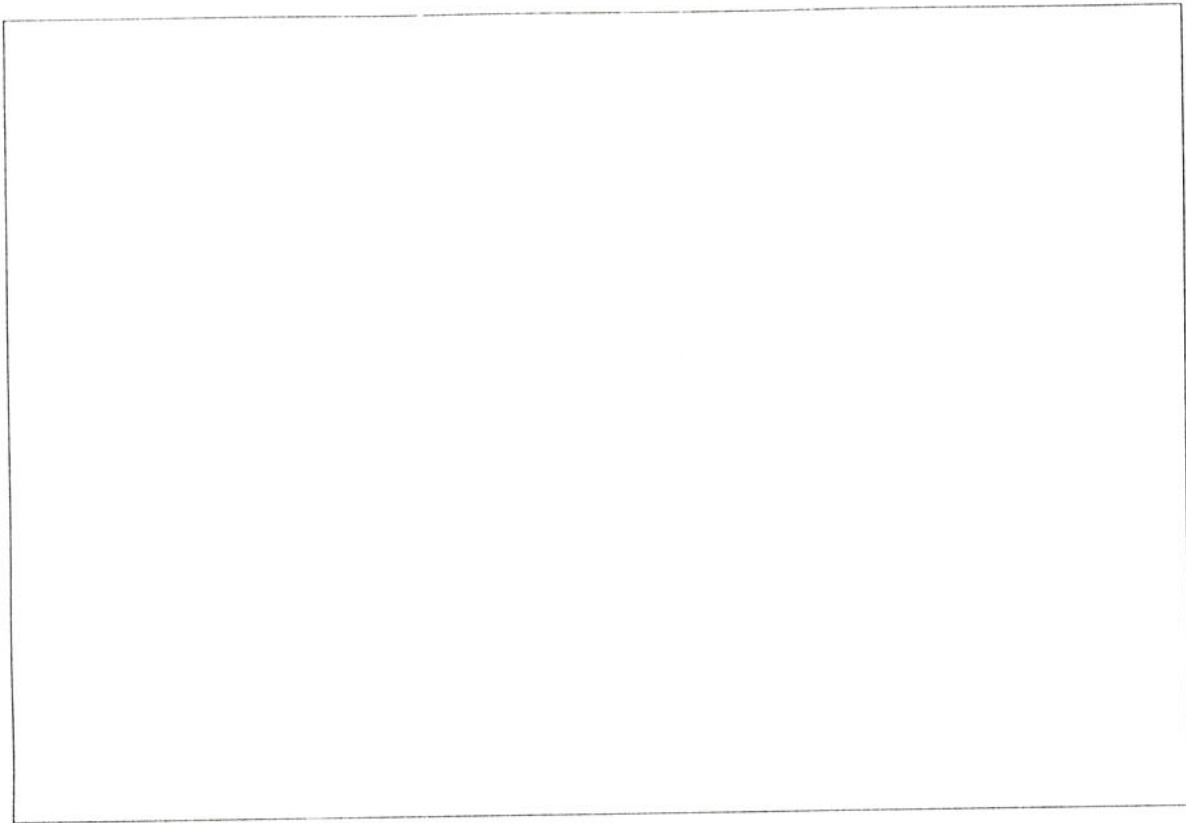


Figura I.15. Veredas no topo da chapada.

### 3.3. Fundos de Vale

As calhas aluviais e coluviais dos rios que descem da chapada e se dirigem ao Tocantins foram indiferenciadamente reunidas nesta subunidade.

## 7. CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

Muitas vezes tem sido lembrada a relativa pobreza do país em paisagens proeminentes ou ditas de exceção. Isto se deve aos limitados gradientes altimétricos e às condições morfoclimáticas pouco agressivas, favoráveis à formação de espessos mantos de alteração, suavizando as formas erosivas. Esta assertiva é tanto mais válida quando nos referimos ao Estado do Tocantins, detentor de um território deprimido em baixos planaltos e largos vales. Além disso, as queimadas, a pecuária extensiva e as monoculturas também contribuíram para uma maior geração de padrões homoganeamente repetitivos na paisagem rural. Neste contexto, emerge todo o significado do Tocantins se dotar de uma reserva de vocação não só ecológica mas também paisagística e ambiental. Situado ao lado da Nova Capital, oferecendo fácil acesso, exercendo funções de área de proteção de mananciais e contendo múltiplos ecótonos, o Lajeado deve ainda cumprir papéis educativos e de lazer insubstituíveis (FIGURAS I.16. e I.17.).

A preservação e a gestão da Reserva do Lajeado, pelas suas próprias características de ocupação, deve ser objeto de uma política diferenciada e modular de atuação. A legislação a ser implantada precisa levar em conta os agricultores e pecuaristas que não podem renunciar às atividades exercidas atualmente. Deve-se orientar, ao contrário, as práticas agropecuárias mais adequadas e condizentes com o meio, tais como:



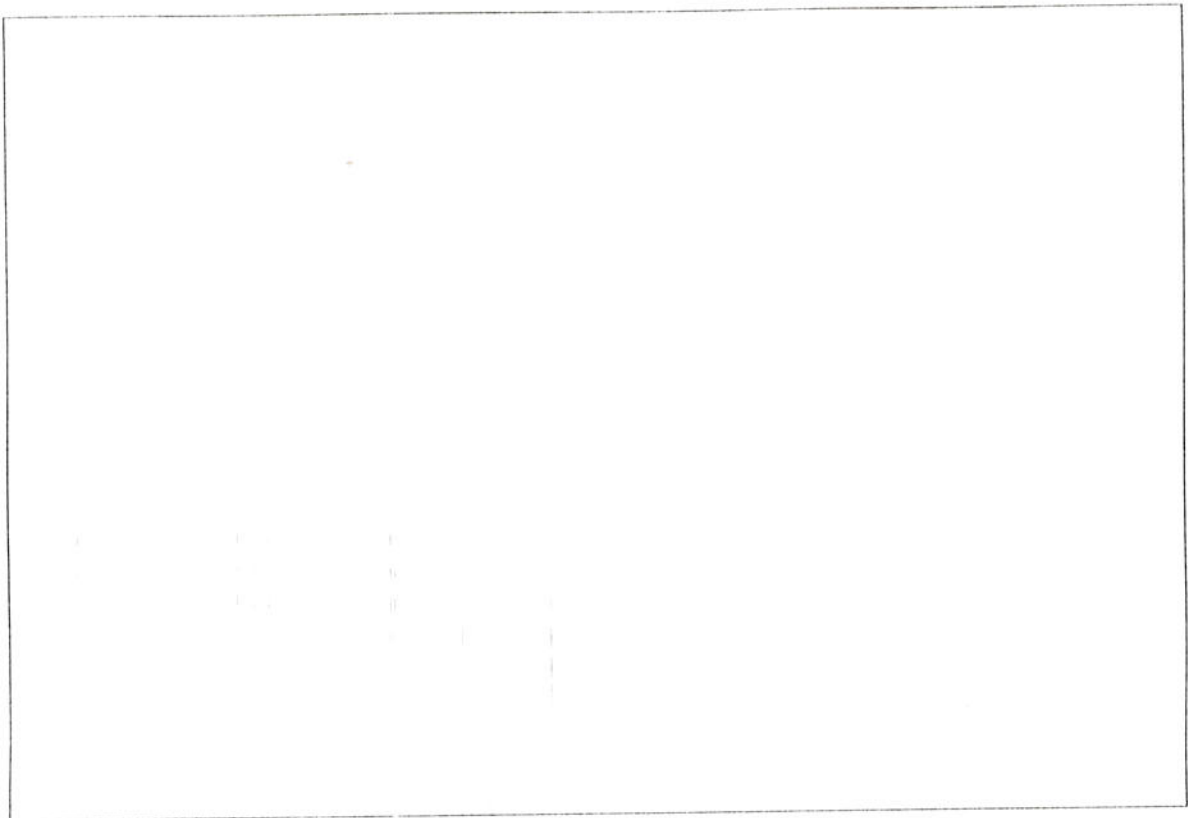


Figura I.16. Vale do Rio Lajeado. Formação de rampas sobre substrato granítico.

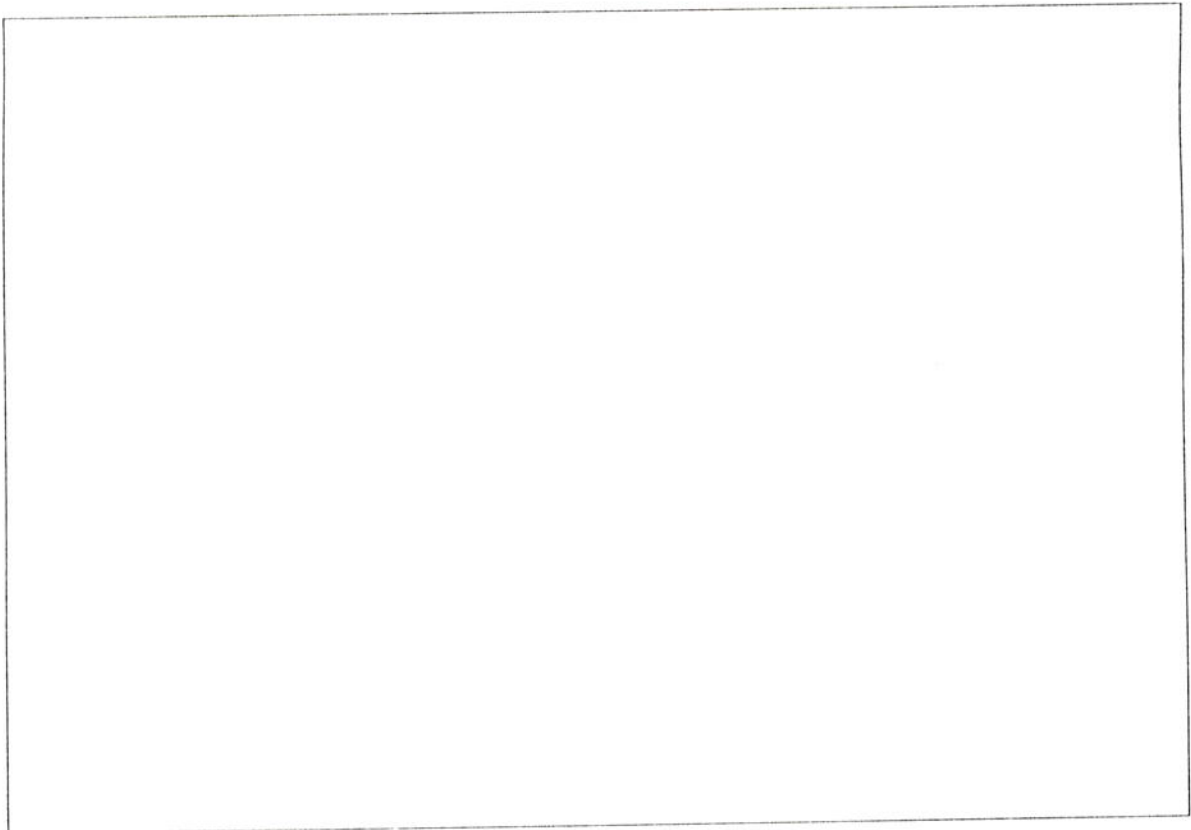


Figura I.17. A sinalização é importante para o reconhecimento da reserva.

- convivência com a agropecuária;

É fundamental que os agricultores e pecuaristas recebam alguma forma de compensação, tendo em vista as restrições que irão sofrer, como por exemplo, redução de algum tributo ou mesmo melhoria e infra-estrutura (escolar, posto de saúde, redes de comunicações etc). Qualquer opção selecionada deverá ser intrinsecamente vinculada à existência da Reserva.

- queimadas;

Previamente autorizadas e controladas por aceiros, elas podem ser perfeitamente toleradas, pois não causariam prejuízos maiores a um ecossistema que há milênios convive com o fogo.

- desmatamentos;

Esta prática deve ser severamente controlada. Seu monitoramento pode ter por base o mapa de uso elaborado durante este estudo e poderia ser apoiado por fotografias aéreas, caso se disponha de uma missão de cobertura recente, ou então na falta desta por uma imagem SPOT ou fotografia SOYUZ de alta resolução. No caso de uma imagem SPOT deve ser feito um tratamento especial, combinando o canal pancromático (pixel de 10 m ao solo) com canais multiespectrais (pixel de 20 m ao solo). Assim sendo, ter-se-iam indicações suficientes para detectar e caracterizar qualquer desmatamento mais significativo.

- agrotóxicos;

Poderiam ser aplicados sob indicação, desde que sejam facilmente degradáveis e produzam um mínimo de resíduos. Piretróides e carbamatos podem ser privilegiados em relação a outros defensivos. O fogo, desde que devidamente controlado por aceiros e ateado em tempo adequado, pode vir a substituir parcialmente herbicidas.

- sombreamento parcial das pastagens formadas;

Isto deve se constituir em uma meta a ser alcançada na reserva. Resultados de experimentos com sombreamento e enriquecimento de pastagens na Região dos Cerrados, podem ser obtidos junto ao Sistema de Pesquisa Agropecuária. As essências de sombreamento, além de abrigar o gado do sol e das intempéries, diminuem a erosão e fornecem um aporte de azoto ao solo quando da utilização de leguminosas. Certas espécies recomendadas para os cerrados podem servir de forrageiras durante os períodos críticos de seca.

- pecuária leiteira;

A procura de leite in natura deve aumentar a medida que Palmas for crescendo. Desde que a produção leiteira a partir de confinamento, possibilitado por irrigação de terras baixas, não atenda a demanda, a pressão do pastoreio na serra deve aumentar, pois as pastagens se conservam verdes durante mais tempo sobre as terras altas e declivosas do Lajeado.

- manejo de pastagens;

É recomendável que os pecuaristas localizados dentro da Reserva construam piquetes para suas invernadas com cercas resistentes, plantem pastagens, usando espécies de capins com porte alto e muita fitomassa e cultivem leguminosas para sombreamento e alimentação do gado na época seca. Este manejo obriga a fazer o rodízio de piquetes, aumentando a produção de animal por unidade de área e evitando que os animais pastoreiem na reserva.

- reflorestamentos;

Seria recomendável incentivar reflorestamentos na região de Palmas com essências florestais de crescimento rápido e de ampla aceitação no mercado, como o eucalipto (ver LIMA, 1987). A oferta de



lenha e madeira assim gerada, teria por efeito fazer diminuir a pressão exploratória sobre a vegetação natural.

Paralelamente, o manejo da reserva e o planejamento da ocupação e uso dos solos devem ser objeto de uma legislação circunstanciada, congregando os seguintes aspectos:

- expansão imobiliária;

Conforme acima visto, a pressão imobiliária visando o Lajeado deve crescer com o tempo. Esta tendência deve ser considerada natural para certas locais da reserva, tendo em vista as circunstâncias do sítio de Palmas. Antes de ser combatida ela deve ser orientada, dirigida e monitorada para que os impactos ambientais negativos sejam minimizados. A fórmula atual e correta de ação reside na exigência de estudos de impacto ambiental para cada um desses empreendimentos. Uma vez estando os respectivos RIMAs discutidos e aprovados, poder-se-iam iniciar obras e arruamentos, sob uma dupla fiscalização, municipal e estadual.

- recuperação de áreas degradadas;

Certas áreas de aparência desertificada, ou de cobertura vegetal muito rala, podem motivar propostas de recuperação, luta contra erosão, reflorestamento, etc. É necessário selecionar corretamente áreas prioritárias para estes fins, como por exemplo, parte da borda da chapada. Este tipo de iniciativa em locais como o setor extremo nordeste da reserva deve ser evitado, pois recursos importantes podem ser dirigidos para áreas de difícil recuperação ou reflorestamento. Além do mais, estas zonas de aparente desertificação constituem ecossistemas que adicionam diversidade ao ambiente regional.

- ação de invasores e grileiros;

Medidas jurídicas e administrativas devem ser tomadas desde o presente para que a Reserva não fique sujeita a invasões e grilagens. Contando com múltiplos recursos e aproveitando do declínio do Estado, grupos se organizam no país para destruir e ocupar áreas de reservas e de proteção de mananciais.

- recursos cinegéticos;

As práticas ligadas à caça são totalmente desaconselháveis no âmbito da reserva. Os ecossistemas terrestres desenvolvidos a partir de solos distróficos e/ou álicos, como é o caso do Lajeado e da imensa maioria do território brasileiro, não oferecem taxas de produtividade em matéria vegetal palatável compatíveis com a manutenção de uma biomassa de vertebrados mais significativa.

- divulgação e extensão;

Material gráfico e áudio-visual é indispensável à compreensão (FIGURA 1.18.), à divulgação e à manutenção da imagem da reserva. Todo cuidado deve ser voltado para que nunca falem folhetos-guia. Todo o visitante deve receber um deles, mesmo que sob a simples forma de uma cópia mimeografada.

- educação ambiental;

A importância didática da Reserva é dificilmente aquilatável no presente momento. Entretanto, no futuro, toda a rede de ensino poderá extrair grande proveito de excursões programadas com o intuito de introduzir princípios básicos de ciências naturais. Poucas capitais brasileiras contam com um laboratório tão nítido e completo quanto o Lajeado.

- implantação de uma base de pesquisa;

Para uma mais rápida e efetiva integração da reserva no cenário ambiental brasileiro e para que se possa contar com um nível de informação preciso sobre as condições ecológicas do Lajeado, o Governo Estadual deve incentivar a realização de pesquisas científicas tendo esta área por tema. Um mínimo de infra-estrutura local também poderia ser oferecido aos participantes destes trabalhos. Uma

casa pré-fabricada construída no setor central da reserva poderia abrigar um dos guardas florestais encarregados do setor além de servir de alojamento temporário para pesquisadores e auxiliares. Além da parte referente às pesquisas, os alojamentos poderão funcionar como centro de treinamento para estagiários. Esta casa também passaria a integrar o conjunto de marcos referenciais que deve realçar a existência física da reserva.

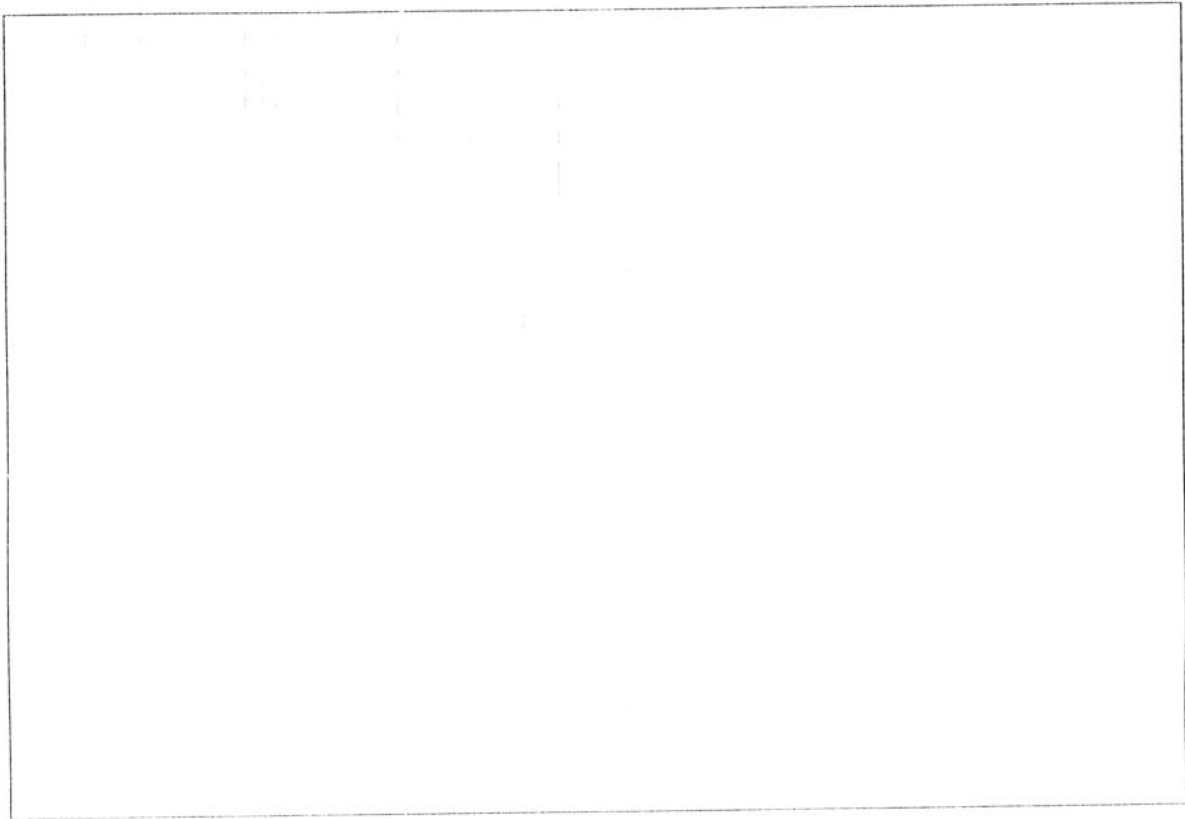


Figura I.18. Áreas adjacentes à reserva também devem ser preservadas (Vila de Lajeado).

- técnicos de campo;

Segundo mostram experiências anteriores, rapidamente é possível treinar pessoal no manuseio de fotografias aéreas e inclusive imagens de satélite. Quando devidamente utilizados, estes insumos incrementam a rapidez e a eficiência do trabalho de campo. A experiência do ITCF no Paraná é bastante elucidativa a respeito do potencial do emprego de fotos aéreas para o controle do desmatamento no Estado inteiro. O NMA/EMBRAPA já treinou pequenas equipes de técnicos no emprego de imagens multiespectrais para o monitoramento da agricultura e do uso da terra.

- acesso às áreas da reserva;

Seria franqueado a todas as áreas com exceção daquelas de preservação absoluta. Entretanto, é interessante que os acessos sejam distinguidos com pórtilhos e guaritas de controle. No caso de construção de alguns pórtilhos de madeira e sempre que possível em outras ocasiões é recomendável o emprego de troncos caídos naturalmente encontrados nas matas. O pagamento de taxas de ingresso aos não residentes deve ser praticado como forma de sustentação dos gastos inerentes com a reserva e também como forma de valorização do capital natural existente.

- implantação de trilhas para caminhadas e visitas;

De grande importância educativa, sua elaboração deveria considerar os seguintes aspectos:



- fácil acesso a partir de estrada carroçável;
- inclusão de pelo menos dois ecossistemas diferentes como o topo e a borda da chapada;
- balizamento e tabuletas informativas;
- áreas para descanso, sanitários e alimentação;
- placas descrevendo informações importantes da composição, estrutura e funcionamento dos ecossistemas, mencionando os nomes das principais espécies vegetais e animais;
- visitas orientadas por guias treinados.

Um pequeno trajeto assim implantado e requisitando modestos recursos, já ofereceria um impacto importante para a percepção da reserva

- viveiros;

A exemplo do que já existe em Palmas, é preciso criar um novo viveiro, situado preferencialmente sobre a chapada, a fim de prover o fornecimento e a distribuição de mudas de essências nativas.

### 8. CONCLUSÃO

Os cerrados ocupam um espaço no território brasileiro de mais alta relevância. Comparada com a Amazônia, a importância econômica e social dos cerrados é indubitavelmente maior. Os ecossistemas que compõem os cerrados se alastram desde Roraima até o Paraná, penetrando também por países vizinhos. Somente a tradicional aversão nacional às formas de cultura cientificamente estruturadas pode explicar a inexistência de um "Instituto dos Cerrados". Tal organismo poderia, a exemplo do INPA, congrega esforços de várias instituições nacionais e internacionais no sentido de catalogar, referenciar e analisar conhecimentos gerados sobre cerrados e savanas. Deveria ainda coordenar e realizar pesquisa sobre o tema. A existência da grande Reserva Ecológica do Lajeado contribuiria substancialmente para localizar este novo instituto em Palmas. O Impacto cultural, social e econômico advindo de sediar um centro de tal porte e objetivo seria de grande magnitude para a Capital e para o Estado.

### 9. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

#### Meio Físico

- BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretaria -Geral. Projeto RADAMBRASIL. Levantamento de Recursos Naturais - geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Folha SC.22 Tocantins. Rio de Janeiro, 1981. 524p. il., 6 mapas (levantamento de Recursos Naturais, 22).
- CAMARGO, N.M.; KLAMT, E.; KAUFFMAN, J.H. Classificação de solos usada em levantamentos pedológicos no Brasil. Boletim Inf. Soc. Bras. Cl. Solo, Campinas, n.12, p. 11-33, 1987.
- CHRISTOFOLETTI, A. Geomorfologia. 2.ed., São Paulo: Edgard Blucher, 1980. 188 p.
- COCHRANE, T.T., SÁNCHEZ, L.Z., AZEVEDO, L.G. de, PORRAS, J.A., GAVER, C.L. Land in Tropical America. Cali: CIAT, 1985. v.1, 144p.
- COCHRANE, T.T., SÁNCHEZ, L.Z., AZEVEDO, L.G. de, PORRAS, J.A., GAVER, C.L. Land in Tropical America. The Land System Map and its Legend. Cali: CIAT, 1985. v.2.
- COCHRANE, T.T., SÁNCHEZ, L.Z., AZEVEDO, L.G. de, PORRAS, J.A., GAVER, C.L. Land in Tropical America. Computer Summary and Soil Profile Descriptions of the Land Systems. Cali: CIAT, 1985. v.3.
- GUERRA, A. T. Dicionário Geológico - Geomorfológico. 7.ed. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1987. 446p.
- JOHNSON, S.L. Soil thickness processes. In: JUNGRIUS, P.D., Ed. Soils and geomorphology. Cremlingen: Catena Verlag, 1985. p.29-40. Catena Supplement 6.

- JUNGERIUS, P.D. Soils and geomorphology. In: JUNGERIUS, P.D., Ed. Soils and geomorphology. Cremlingen: Catena Verlag, 1985. p.1-18. Catena Supplement 6.
- LEMOES, R.C. de, SANTOS, R.D. dos. Manual de descrição e coleta de solo no campo. 2.ed. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo e Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, 1984. 46p.
- MELFI, A.J.; PÉDRO, G. Estudo geoquímico dos solos e formações superficiais do Brasil. Parte 1 Caracterização e repartição dos principais tipos de evolução pedogeoquímica. Revista Brasileira de Geociências, São Paulo, v.7, p. 271-286, 1977.
- MELFI, A.J.; PÉDRO, G. Estudo geoquímico dos solos e formações superficiais do Brasil. Parte 2; Considerações sobre os mecanismos geoquímicos envolvidos na alteração superficial e sua repartição no Brasil. Revista Brasileira de Geociências, São Paulo, v.8, p. 11-22, 1978.
- MILLOT, G. Planation of continents by intertropical weathering and pedogenetic process. In Proceedings of the II International Seminar on Laterisation Processes held in São Paulo, Brazil, July 4-12, 1982. IGCP-129. São Paulo, UNESCO edit., p.53-63.
- NIMER, E. Climatologia do Brasil. 2.ed. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1989. 421p.
- OLIVEIRA, C. de. Dicionário Cartográfico. 2.ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1983. 781p.
- PARROT, J.F.; RICHÉ, C.R.; FOTIUS, G. & MANTOVANI, L.E. Analyse numérique des unités de paysage en tant qu'ensembles hétérogènes: application à l'étude du couple sol-végétation dans le municipe de Juazeiro da Bahia (Brésil). Bondy: ORSTOM, 1986. 15p.
- PÉDRO, G. The superficial alteration in tropical region and the laterisation phenomena. In Proceedings of the II International Seminar on Laterisation Processes held in São Paulo, Brazil, July 4-12, 1982. IGCP-129. São Paulo, UNESCO edit., p.3-13.
- PENTEADO, M.M. Fundamentos de Geomorfologia. 3. ed. Rio de Janeiro, IBGE, 1983. 185p.
- PRADO, H. do. Manejo dos Solos. Descrições Pedológicas e Suas Implicações. São Paulo: Nobel, 1991. 116p.
- TRICART, J. Ecodinâmica. Rio de Janeiro: IBGE/SUPREN, 1977. 91p.

#### **Ecossistemas - Gestão e Manejo Territorial**

- BOTREL, M. de A. Bases fisiológicas para o manejo de pastagem - Curso de pecuária leiteira. Coronel Pacheco, MG, 1989. EMBRAPA-CNPGL. 19p. (EMBRAPA-CNPGL. Documentos, 35).
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite. Manejo de pastagem, por Andrew Livingston Gardener e Maurílio José Alvim. Coronel Pacheco, MG, 1985. 54p. ilustr. (EMBRAPA-CNPGL. Documento, 19).
- FORMAN, T.T.R., GODRON, M. Patches and Structural Components For a Landscape Ecology. BioScience, Baltimore, v.31, n. 10, p.733-740, 1981.
- FUNDAÇÃO ESTADUAL DE ENGENHARIA DO MEIO AMBIENTE. Vocabulário básico de meio ambiente. Rio de Janeiro: Petrobrás, 1990. 246p.
- JANZEN, H.D. Ecologia vegetal nos trópicos. Trad. J.R. Coleman. São Paulo: EPU/EDUSP, 1980. 79p. v.7, (Col. Temas de Biologia).
- LAMOTTE, M. ed. Fondements rationnels de l'aménagement d'un territoire. Paris: Masson, 1985. 175p.



- LIMA, W. de P. O reflorestamento com eucalipto e seus impactos ambientais. São Paulo: Artpress, 1987. 114p.
- MEDEIROS, R.M.V., VERDUN, R., MOURA, N.S.V., BRAGA, R.B. RIMA. Relatório de Impacto Ambiental: Legislação, elaboração e resultados. Porto Alegre: UFRGS, 1990. 113p.
- PRANCE, G.T. The Changing Forests. In PRANCE, G.T., LOVEJOY, T.E. ed. Amazonia-(Key environments). Oxford: Pergamon Press, 1985. p. 146-165.
- RODRIGUES, S. de A. Destruição e Equilíbrio. O homem e o ambiente no espaço e no tempo. São Paulo: Atual, 1989. 98p.
- RUIZ, M.E.; THIAGO, L.R.L. de S. & COSTA, F.P. Alimentação de bovinos na estação seca: princípios e procedimentos. 1. reimpressão. Campo Grande. EMBRAPA-CNPAC, 1989. 81p. (EMBRAPA-CNPAC. Documento, 20).
- SCIENTIFIC AMERICAN. Managing Planet Earth. New York, Scientific American, v.261, n.3, 1989. Special Issue.
- SOBRINHO, F.E.; RESENDE, M., MOURA, A.R.B. de, SCHAUN, N., REZENDE, S.B. de. Sistema do Pequeno Agricultor do Seridó Norte Rio-Grandense: a terra, o homem e o uso. Mossoró. ESAM, 1983. 199p.
- TRICART, J.; KILIAN, J. L' éco-géographie et l' aménagement du milieu naturel. Paris: Maspéro, 1979. 325p.
- WINTERBOTTOM, R., HAZLEWOOD, P.T. Agroforestry and Sustainable Development: Making the Connection. Ambio, Stockholm, v.16, n.2-3, 1987. p.100-109.

#### Sensoriamento Remoto

- ANDERSON, P.S. Fundamentos de Fotointerpretação. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Cartografia, 1982. 136p.
- COWELL, R.N. Manual of Remote Sensing. Falls Church: John Hopkins Press, American Society of Photogrammetry, 1983, 2v.
- LILLESAND, T.M.; KIEFER R. W. Remote Sensing and Image Interpretation. 2ed. New York: John Wiley & Sons, 1987. 721p.
- MARCHETTI, D.A.B., GARCIA, G.J. Princípios de fotogrametria e fotointerpretação. São Paulo: Nobel, 1986. 257p.
- NOVO, E.M.L.M. Sensoriamento Remoto. Princípios e Aplicações. São Paulo: Edgard Blucher, 1989. 308p.

#### Paisagem

- BAUDELLOT, C., CLERC, P., DAUVERGNE, P. et al. Le paysage rural et régional. Contribution a la méthodologie des études d'aménagement. Paris: Minist. Equip./ Minist. Qual. de la Vie et de l'Envir. e La Documentation Française, 1975, 129p.
- BERTRAND, G. La "Science du Paysage", une "science diagonale". Rev. Geogr. Pyrenées et du Sud-Ouest, Toulouse, t. 43, fasc. 2, p.167-180, 1972.
- BERTRAND, G., BEROTCHACHVILI. Le géosystème ou système territorial naturel. Geogr. Pyrenées et du Sud-Ouest, Toulouse, t.49, fasc.2, p.167-180, 1978.
- FORMAN, T.T.R., GODRON, M. Landscape Ecology. New York: John Wiley & Sons, 1986. 619p.
- LACOSTE, Y. A quoi sert le paysage? Hérodote, Paris, 1977, n.7, p.3-41.

Mc HARG, Design with Nature. USA: Falcon Press, 1969. 197p.

ROUGERIE, G. Géographie des Paysages. 2.ed. Vendôme: Presses Universitaires de France, 1977. (Col. Que sais je?, n.1362)

WHYTE, A.V. La perception de l'environnement. Lignes directrices méthodologiques pour les études sur le terrain. Paris: UNESCO, Notes Techniques du MAB n.5, 134p.



## *II - CARACTERIZAÇÃO DO USO DAS TERRAS e MAPEAMENTO DA INFRA-ESTRUTURA BÁSICA NA ÁREA DE ABRANGÊNCIA DA RESERVA ECOLÓGICA DA SERRA DO LAJEADO*

Ms. Renato Zorzenon dos Santos  
Bel. Alexandre Camargo Coutinho

### **A) CARACTERIZAÇÃO DO USO DAS TERRAS NA RESERVA ECOLÓGICA DA SERRA DO LAJEADO**

#### **1. INTRODUÇÃO**

Este capítulo descreve a metodologia utilizada para a elaboração do mapa de uso das terras na área de influência da Reserva Ecológica da Serra do Lajeado.

Para cada uma das oito classes de uso identificadas é descrita a estrutura da vegetação correspondente, as espécies mais comuns e o grau de antropização.

Acompanham este relatório, além do mapa de uso das terras, um mapa de infra-estrutura básica da região, onde são apresentados os traçados atualizados das estradas e áreas urbanizadas, linhas de força, pistas de pouso e aeroportos.

#### **2. MATERIAL E MÉTODOS**

##### **2.1. Material**

O material básico, para a elaboração do mapa de uso das terras, foram as informações contidas nas imagens orbitais do satélite LANDSAT e nas cartas topográficas publicadas pelo IBGE.

##### **2.1.1. Características das Imagens LANDSAT**

A série de satélites LANDSAT, concebida pela Agência Espacial Norte-Americana NASA, foi a primeira iniciativa no sentido de obter sistematicamente dados orbitais sobre a superfície terrestre.

O primeiro satélite da série (LANDSAT-1), foi colocada em órbita em 1972. Nestes quase 20 anos passados desde o primeiro lançamento, outros 4 satélites entraram em órbita. A cada lançamento foram introduzidas inovações visando o aprimoramento da qualidade das imagens, tais como a melhoria na estabilidade dos satélites para minimizar as distorções na tomada das cenas ou mesmo a evolução dos sistemas sensores, passando do antigo "Multispectral Scanner - MSS", utilizado nos LANDSAT 1, 2 e 3, com capacidade de resolução espacial (isto é, a menor unidade de área identificável na superfície terrestre, denominada tecnicamente pixel) de 80 x 80 metros, para o atual "Thematic Mapper - TM" implementado nos LANDSAT 4 e 5, com 30 x 30 metros de resolução (CASSANET, 1988).

As imagens utilizadas no presente estudo foram coletadas pelo sensor THEMATIC MAPPER - TM a bordo do 5º satélite da série LANDSAT e processadas pelo INPE-MCT. Este satélite, de fabricação americana, opera em uma órbita polar geocêntrica (sentido norte-sul) a uma altitude nominal de 705 km, com um período de revolução (volta completa ao redor da Terra) de cerca de 100 minutos. O sistema TM cobre no terreno,

uma faixa de 185 km de largura, por meio de 7 sensores (ou bandas), cada um deles adaptado para coletar informações (radiação refletida/emitida) dentro de uma faixa específica do espectro eletromagnético. Assim, uma mesma área é imageada de sete maneiras distintas, cada qual podendo ser representada por uma imagem com a discriminação de até 256 classes diferentes (SZEKIELDA, 1988).

As imagens podem ser adquiridas em pelo menos 4 formatos: 1) Produto fotográfico "preto e branco", 2) Produto fotográfico colorido, resultado da associação de filtros coloridos para diferentes bandas, 3) A partir de reproduções fotográficas em material transparente (transparência positiva), e 4) Fitas compatíveis com computador (fitas CCT's e streamer). As fitas correspondem a produtos digitais, apropriados para serem manipulados através de softwares para tratamento de imagens, como por exemplo o SITIM do INPE. Estes sistemas viabilizam a manipulação de contrastes de uma imagem de modo a realçar alvos específicos, além de possibilitar a classificação automática de uma imagem em várias classes temáticas.

A Tabela II.1, a seguir, relaciona individualmente as 7 bandas do sensor TM e suas respectivas aplicações.

TABELA II.1. Principais aplicações das bandas do sensor TM a bordo do satélite LANDSAT (LINDGREN, 1985).

BANDA	FAIXA ESPECTRAL ( $\mu\text{m}$ )	PRINCIPAIS APLICAÇÕES
1	0,45 - 0,52 (Azul)	- Mapeamento de água costeira. - Diferenciação entre solo e vegetação. - Diferenciação entre vegetação coníferas e decídua.
2	0,52 - 0,60 (Verde)	- Reflectância de vegetação verde sadia.
3	0,63 - 0,69 (Vermelho)	- Absorção da clorofila. - Diferenciação de espécies vegetais.
4	0,76 - 0,90 (Infravermelho)	- Levantamento de biomassa. - Delineamento de corpos d'água
5	1,55 - 1,75 (Infravermelho)	- Diferenças de umidade na vegetação. - Diferenciação entre nuvens e neves.
6	10,4 - 12,5 (Infravermelho Termal)	- Mapeamento de estresse térmico em plantas. - Outros mapeamentos térmicos.
7	2,08 - 2,35 (Infravermelho)	- Mapeamento hidrotermal.

A resolução espacial das bandas 1, 2, 3, 4, 5 e 7 do TM situada entre 0,45 e 2,35 micrômetros (visível e infravermelho refletido) é de 30 m (pixel 30m x 30m), enquanto a banda 6 do TM apresenta uma resolução espacial de 120 m. Para um mesmo local sobre a superfície terrestre é possível obter-se uma cena a cada dezesseis dias, porém a qualidade visual desta cena depende da cobertura de nuvens sobre a região imageada.



### 2.1.2. Imagens LANDSAT Utilizadas

As imagens utilizadas correspondem à órbita ponto 222/067 quadrante X, na escala de 1:100.000. Uma pesquisa efetuada junto aos arquivos de imagens do INPE, revelou como data mais recente disponível a passagem de 16/04/90, adquirida no formato de fita CCT bandas (1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7) (BRASIL, 1990). Como material de apoio, foram utilizadas ainda composições coloridas (bandas 2/3/4 e 3/4/5), referentes à data de passagem de 02/07/89 (BRASIL, 1989a; BRASIL, 1989b).

A caracterização da cobertura vegetal e do uso das terras através de imagens orbitais, têm sido objeto de inúmeros estudos visando definir a metodologia mais adequada para este fim (CARNEIRO, 1986). Neste sentido, a composição colorida das bandas 2, 3, 4 e 5 vêm sendo amplamente utilizada com resultados bastante satisfatórios para discriminação de culturas e tipificação da vegetação (CHEN et alii, 1986; TARDIN et alii, 1986; PONZONI et alii, 1986; LUCHIARI, 1986; BATISTA et alii, 1990). A banda 2 fornece indicativos do estado fitossanitário e da homogeneidade do dossel vegetativo. A banda 3 possibilita a separação entre as áreas sem e com vegetação, bem como enfatiza o contraste entre seus diferentes tipos, além de permitir a identificação de rodovias e áreas urbanas. A banda 4 auxilia na discriminação de corpos de água e também de possíveis alterações na estrutura da vegetação e condições gerais de relevo. A banda 5, por sua vez permite a diferenciação de regiões em função do teor de umidade associado (MENDONÇA, 1981; TARDIN et alii, 1979).

### 2.1.3. Bases Cartográficas

A cartografia básica foi obtida a partir da compilação das informações contidas nas cartas topográficas publicadas pelo IBGE na escala 1:100.000:

SC-22-X-D-VI - Folha Miracema do Norte  
SC-22-Z-B-III - Folha Vila Canela

Como material de apoio, foram consultados os mapas de vegetação do Projeto RADAMBRASIL - Folha Tocantins (BRASIL, 1981), na escala 1:1.000.000.

## 2.2. Métodos

O mapeamento e caracterização das paisagens predominantes no interior da reserva foi desenvolvido em etapas sucessivas:

1. Interpretação Preliminar das Imagens LANDSAT.
2. Verificação de Campo
3. Reinterpretação das Imagens.
4. Preparação do Mapa Final.

### 2.2.1. Interpretação Preliminar das Imagens LANDSAT

A identificação dos temas relacionados ao uso atual das terras foi feita através da análise visual das imagens. Nesta primeira fase a extração das informações deu-se de forma dedutiva levando em conta as informações bibliográficas disponíveis (BRASIL, 1981; MANTOVANI, 1991) e o padrão de resposta espectral, ou seja, a maior ou menor reflectância dos alvos na superfície nas diferentes bandas. Também foram considerados a textura, o sombreamento (como indicativo das condições do relevo) e a conformação geométrica dos mesmos.

O mapa resultante correspondeu à uma primeira aproximação do uso das terras na área de abrangência da Serra do Lajeado. Neste mapa foram delimitadas áreas de dúvidas, correspondentes aos locais onde não foi possível a caracterização do uso a partir das imagens, ficando sujeitas a verificação de campo. Além dessas, buscou-se ainda selecionar amostras dentre os padrões característicos de cada classe para que os mesmos pudessem ser confirmados ou não em campo.

#### 2.2.2. Verificação de Campo

Esta fase ocorreu entre os dias 20 e 26 de Novembro de 1991 e envolveu percursos terrestres e também sobrevôos sobre a área de interesse.

O percurso terrestre, orientado por um guia local, teve por objetivo a obtenção de informações mais detalhadas sobre os vários tipos de uso, sempre relacionando-os aos padrões de cores observados nas imagens. Na oportunidade, foram coletadas algumas espécies vegetais nas áreas visitadas para posterior identificação em herbários, o que veio servir de base para uma breve descrição das espécies que compõem cada unidade mapeada.

Também foram considerados alguns aspectos relativos às características das diversas classes de uso observadas, como por exemplo : Fisionomia da vegetação (estrutura vertical e horizontal), Recobrimento da Superfície, Relevo Predominante, Grau de Antropização, Espécies Vegetais Predominantes.

Os trabalhos foram complementados com um sobrevôo sobre a região permitindo assim uma visão geral dos diferentes ambientes constituintes da paisagem local, sua localização, extensão e homogeneidade, apoiando de modo decisivo a checagem dos padrões de cores das imagens e sua correspondência com o terreno.

#### 2.2.3. Reinterpretação das Imagens

Esta fase consistiu de uma reavaliação da interpretação preliminar tendo como parâmetro de referência as informações coletadas em campo.

Algumas das classes e padrões previamente discriminados tiveram de ser retificados ou reagrupados, enquanto as demais foram ratificados pela legenda preliminar.

#### 2.2.4. Elaboração do Produto Final

A avaliação conjunta das informações obtidas pela interpretação preliminar e os dados de campo resultou em um mapa final de uso das terras, apresentado em poliéster copiativo (anexo), contendo a espacialização dos diversos tipos de uso.

### 3. RESULTADOS

As classes de uso das terras da área de abrangência da Reserva Biológica da Serra do Lajeado são expressas no mapa temático anexo.

Além do cerrado, que praticamente domina a paisagem local, pode-se constatar também áreas de Floresta Estacional Semidecidual de Encosta e Floresta de Galeria, cuja presença é condicionada por fatores de ordem paleobotânica, topográfica, hidrológica ou litológica.

Ao todo foram definidas 8 classes temáticas de uso das terras:



1. Floresta Estacional Semidecidual de Encosta;
2. Floresta de Galeria;
3. Cerradão (Savana Arbórea Densa);
4. Cerrado(Savana Gramíneo - Lenhosa e Arbórea Aberta);
5. Campo Cerrado / Pasto Sujo;
6. Atividade Agropecuária Intensa;
7. Represas;
8. Áreas Urbanizadas.

#### 1. Floresta Estacional Semidecidual de Encosta

O conceito ecológico de região estacional está ligado à variação climática marcada por duas estações, uma chuvosa e outra seca. Parte dos elementos arbóreos são caducifólios, como forma de adaptação à deficiência hídrica. (BRASIL, 1981).

Este tipo de vegetação é característico das vertentes da serra e de morros, apresentando 4 estratos vegetais bem definidos: herbáceo, lenhoso baixo (altura inferior a 3 metros), lenhoso médio (entre 3 e 7 metros) e lenhoso alto (superior a 7 metros) (FIGURA II.1).

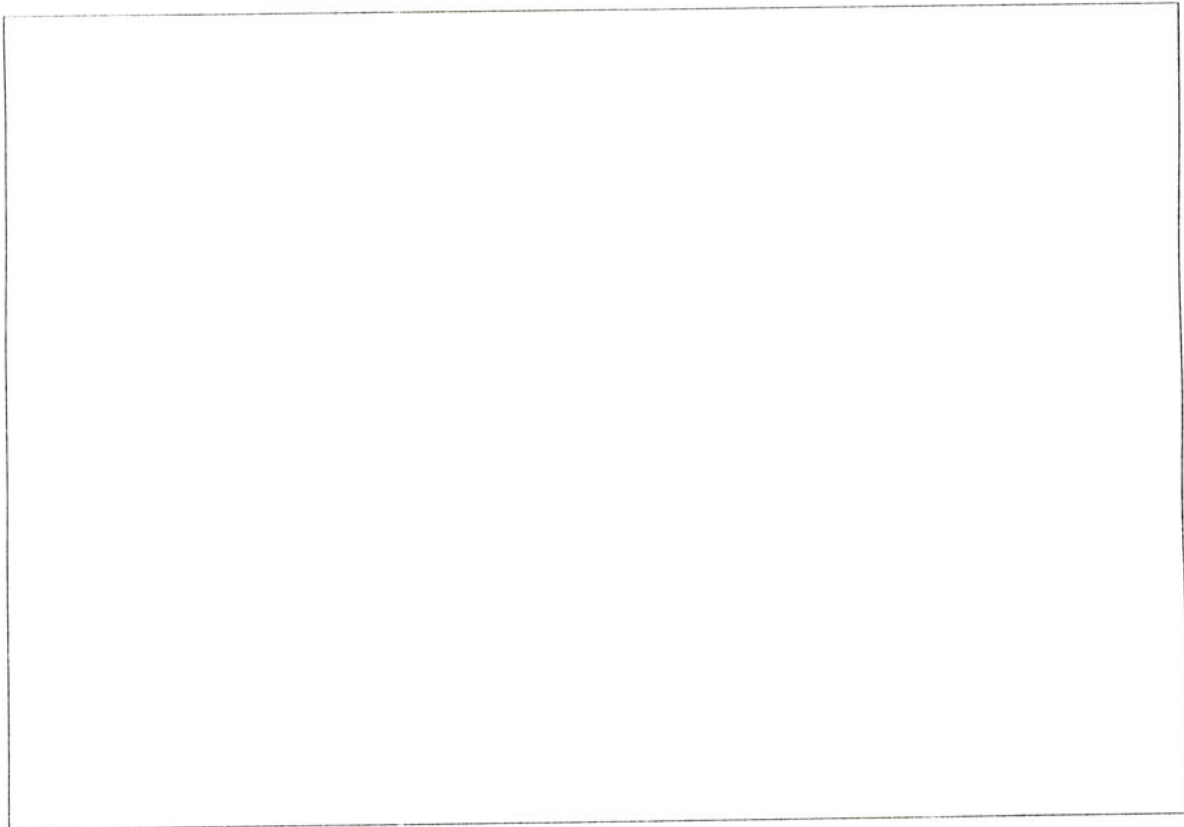


FIGURA II.1. Formação de Floresta Estacional Semidecidual de Encosta.

O estrato herbáceo é distribuído de forma heterogênea, recobre cerca de 5% da superfície e aparece entremeadado por matacões e calhaus. Vários gêneros de Poaceae (*Oplismenus*, *Setaria* e *Ichnantus*) e Amaranthaceae (*Marantha* e *Rhoeo*) são encontrados, assim como é marcante a presença de Bromeliáceas, indicando pouca incidência de luz nos estratos inferiores devido ao sombreamento constante da superfície.

Casos esparsos de degradação deste tipo de vegetação para extração de madeira e cultivo principalmente de banana (FIGURA II.2) puderam ser identificados. No entanto, de modo geral as florestas de encosta mantêm em grande parte suas características originais.

Os estratos arbóreos (lenhoso alto, médio e baixo) são ricos em diversidade de espécies, algumas de interesse econômico como a pindaíba (*Duguetia lanceolata*), leiteiro (*Himatanthus oborata*), amarelinho (*Terminalia glabrescens*) e gabioba (*Campomanesia bullata*). Dentre outras espécies comumente encontradas podemos citar: Aroeira (*Astronium urundeuva*), peroba (*Aspidosperma macrocarpon*), Ipê (*Tabebuia alba* e *Tabebuia serratifolia*), angico (*Anadenanthera macrocarpa* e *Anadenanthera peregrina*), pau de óleo (*Copaifera langsdorffii*), jatobá (*Pterodon emarginatus*), sucupira (*Vatairea macrocarpa*), marmelada (*Alibertia anaeolata* e *Alibertia macrophyla*), mamica-de-porca (*Zanthoxylum rhoifolium*) e breu (*Protium hepitaphyllum*). Além destas, foi constatado a presença de palmeiras entremeando a paisagem desta formação vegetal, principalmente babaçu (*Orbignia martiana*), buriti (*Mauritia flexuosa*) e macaúba (*Acrocomia sclerocarpa*) (MANTOVANI, 1991).

Estas florestas atuam de modo decisivo na contenção de processos erosivos e como fonte importante de alimento e refúgio para a fauna. Sua inserção na paisagem é também bastante atrativa do ponto de vista de beleza cênica.

## 2. Floresta de Galeria

A floresta de galeria, onde as condições de umidade favorecem a predominância de espécies perenifólias, ocorrem, margeando os cursos d'água perenes, tanto nos platôs, permeando as áreas de cerrado, como também nas vertentes associadas às florestas de encosta (FIGURA II.3).

Basicamente a estrutura das florestas de galeria é dividida em 3 estratos vegetais lenhosos, sendo o estrato herbáceo pouco representativo e a superfície recoberta em grande parte por serrapilheira.

Neste tipo de formação vegetal é comum observar espécies como: cajá (*Spondias lutea*), peito de pomba (*Tapirira guianenses*), ingá (*Inga sessilis*), cedro (*Cedrella fissilis*), marinho (*Guarea kuntiana* e *Guarea macrophyla*), café-de-bugre (*Siparuna guianensis*), bacaba (*Oenocarpus disticus*) e açoita-cavalo (*Luehea divaricata* e *Luehea speciosa*) (MANTOVANI, 1991).

Muitas dessas espécies são comuns tanto nas florestas de galeria como nas florestas de encosta, dentre elas podemos citar ainda a aroeira, breu, pau-de óleo, jatobá, pindaíba e outras.

A ocorrência de solos férteis e a alta umidade normalmente associados às florestas de galeria, são responsáveis pela grande diversidade de fauna e flora aí existentes. Desta forma, além do importante papel ecológico de proteção dos mananciais, estes ambientes servem de refúgio para fauna quando da ocorrência de queimadas nas áreas de cerrado.

A pressão antrópica sobre as florestas de galeria fica mais evidenciada nas regiões onde a exploração agropecuária é mais intensa, sendo comum a derrubada das árvores para confecção de mourões. Esta prática resulta, via de regra, na eliminação de algumas espécies.

## 3. Cerradão

É formada por espécies xeromorfas e predominantemente arbóreas com arquitetura de copa profusa, providas de grandes folhas coriáceas e perenes e casca corticosa. O estrato arbustivo é pouco pronunciado e o herbáceo é formado por gramíneas distribuídas em tufos, entremeadas de plantas lenhosas raquíticas com xilopódios e palmeiras anãs (BRASIL, 1981) (FIGURA II.4).

A diferenciação entre o cerradão e os demais tipos de cerrado é condicionada basicamente pela fertilidade dos solos, sendo que as áreas de cerradão indicam os mais férteis.



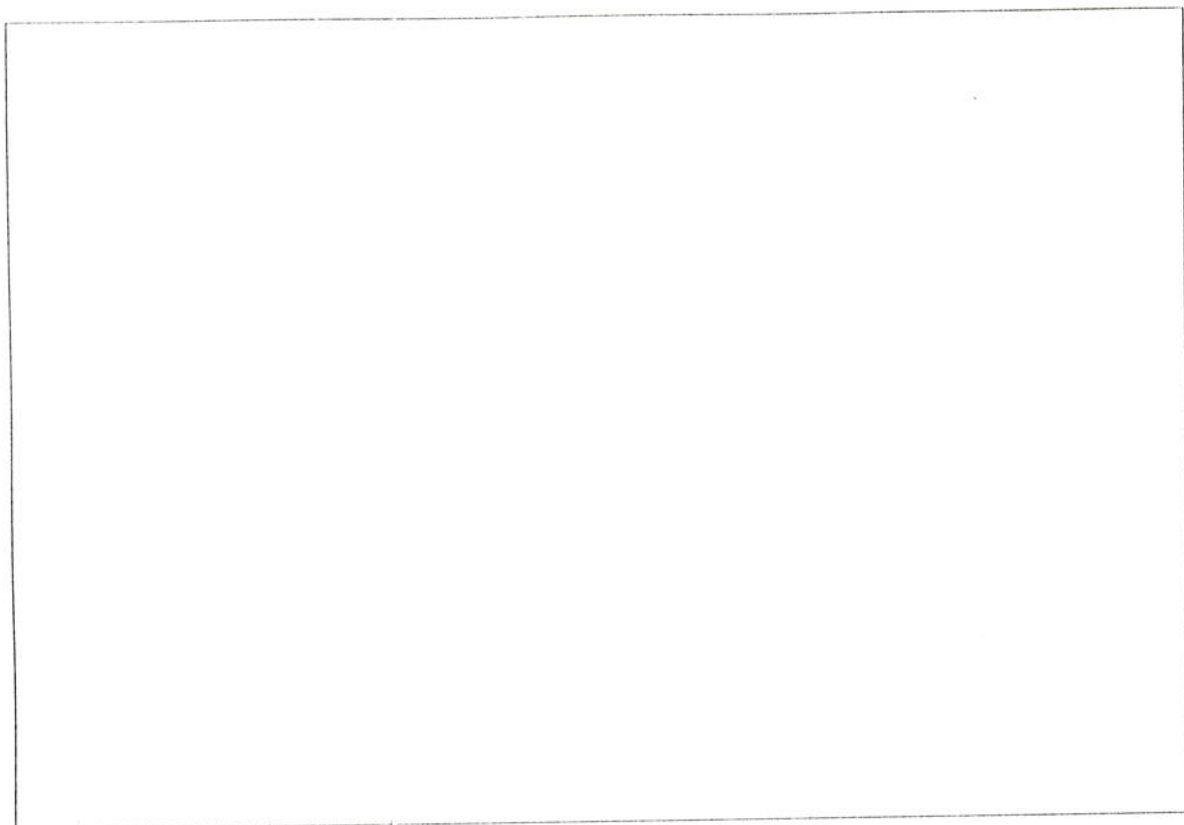


FIGURA II.2. Cultivo de Banana Substituindo a Floresta Estacional Semidecidual de Encosta.

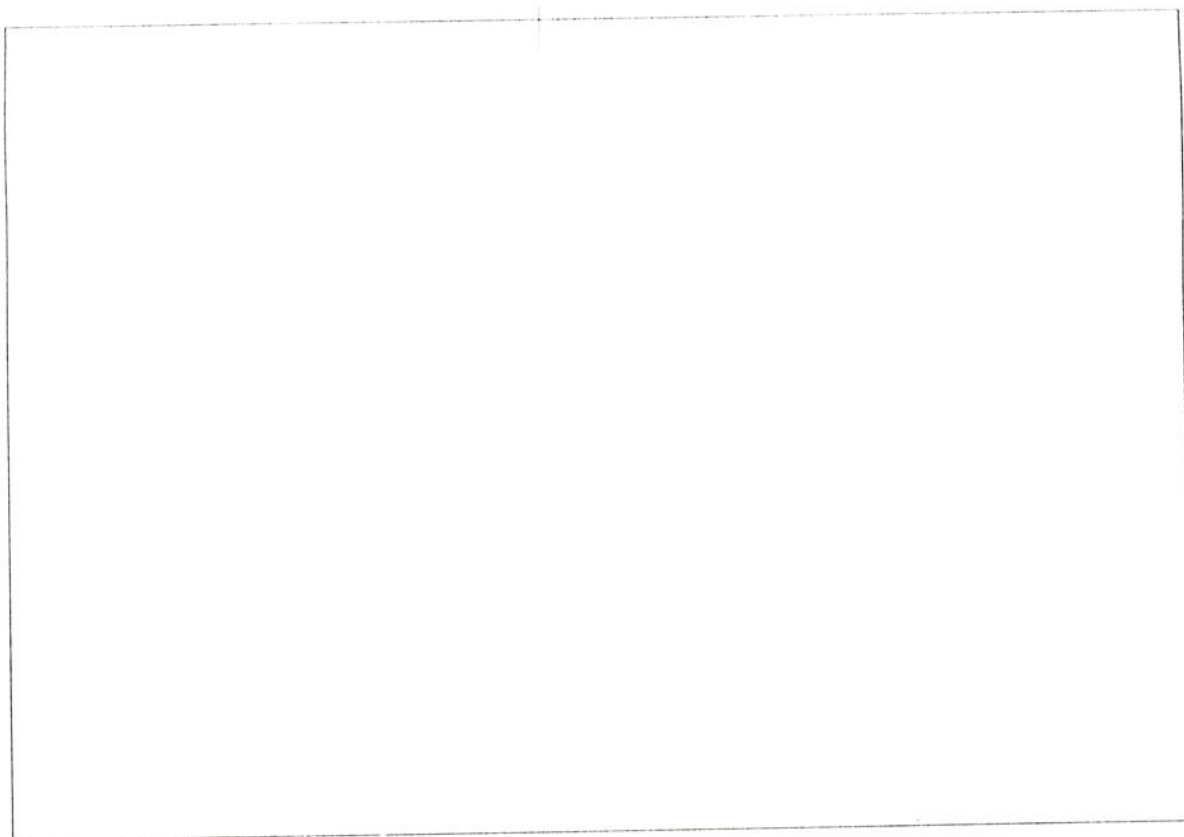


FIGURA II.3. Vista Panorâmica de uma Floresta de Galeria

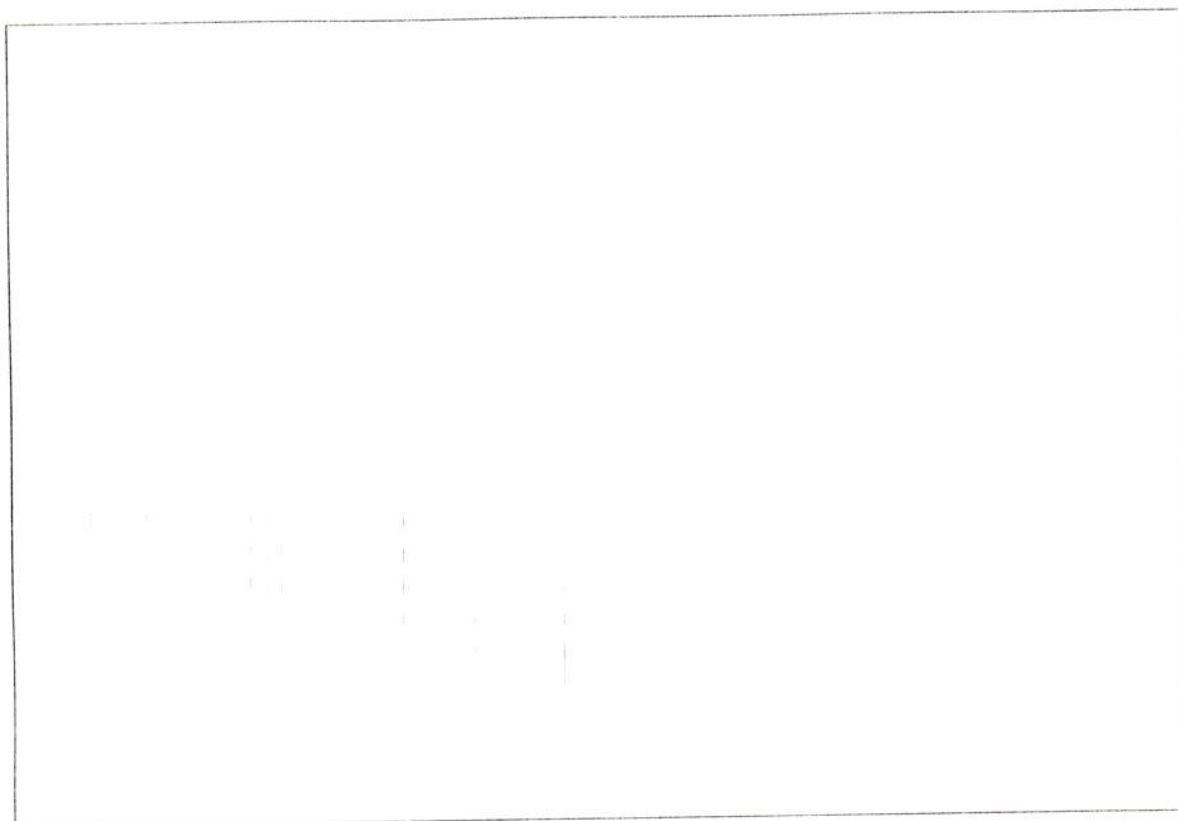


FIGURA II.4. Formação vegetal do tipo Cerradão

A maioria das espécies de cerrado são heliófilas não suportando, portanto, sombreamento. Este aspecto é responsável por uma forte competição intraespecífica, o que, no caso das áreas de cerrado, determina a dominância das espécies arbóreas em detrimento do estratos vegetais arbustivo e herbáceo. Isto no entanto não confere ao cerrado qualquer semelhança com as florestas de galeria e de encosta, uma vez que são fisionomicamente distintas e com poucas espécies em comum como é o caso, por exemplo, do pau-de-óleo e jatobá.

Apesar das espécies serem menos resistentes às queimadas devido a deficiência de súber, o cerrado é capaz de armazenar a umidade no interior do dossel vegetativo, dificultando a ação do fogo e servindo, a exemplo das florestas de galeria e encosta, como refúgio para a fauna no caso de ocorrência de queimadas.

Dentre as espécies observadas estão: sucupira (*Bowdichia virgilioides*), jacarandá-do-cerrado (*Dalbergia miscolobium*), barbatimão-de-folha-miúda (*Dimorphandra mollis*), cumaru (*Dipteryx alata*), vinhatico (*Plathymenia reticulata*), faveiro (*Pterodon emarginatus*), tingui (*Sclerolobium paniculatum*), tapicuru (*Callisthene major*), pau-terra (*Qualea grandiflora*), pau-de-tucano (*Vorchisia thyrsoides*), pequi (*Caryocar brasiliense*), leiteiro (*Himatanthus obovata*), quineira (*Strychnos pseudoquina*) e pimenta-de-macaco (*Xilopia aromatica*).

A extração de madeira para carvão ou confecção de mourões é comum nestas áreas. Já as espécies de interesse econômico são poucas, não oferecendo atrativo para a exploração em maior escala para fins de comercialização.

Em termos gerais pode-se afirmar que a ocorrência esparsa desta formação aliada a sua fragilidade, sugerem atenção para coibir a utilização imprópria destas formações vegetais.



#### 4. Cerrado

É uma formação campestre com arvoretas distribuídas de modo esparso. Sua composição florística é semelhante ao cerradão, porém mais aberta e mais baixa, representando cerca de 40% da área de estudo. Estas formações, segundo o projeto RADAMBRASIL correspondem à savana arbórea aberta (BRASIL, 1981) e possuem grande riqueza de espécies, por incorporar elementos típicos dos cerradões e dos campos de cerrado.

A estrutura desta formação é composta por 3 estratos vegetativos com dominância de vegetação herbácea e lenhosas com até 7 metros de altura. Quanto a estrutura horizontal, foi possível constatar dois tipos de formações savânicas na região da Serra do Lajeado, ambas de composição florística semelhantes, diferindo um pouco quanto a densidade de árvores presentes. A discriminação destas duas situações não foi evidenciada nas imagens, levando a considerá-las como uma única classe (FIGURA II.5).

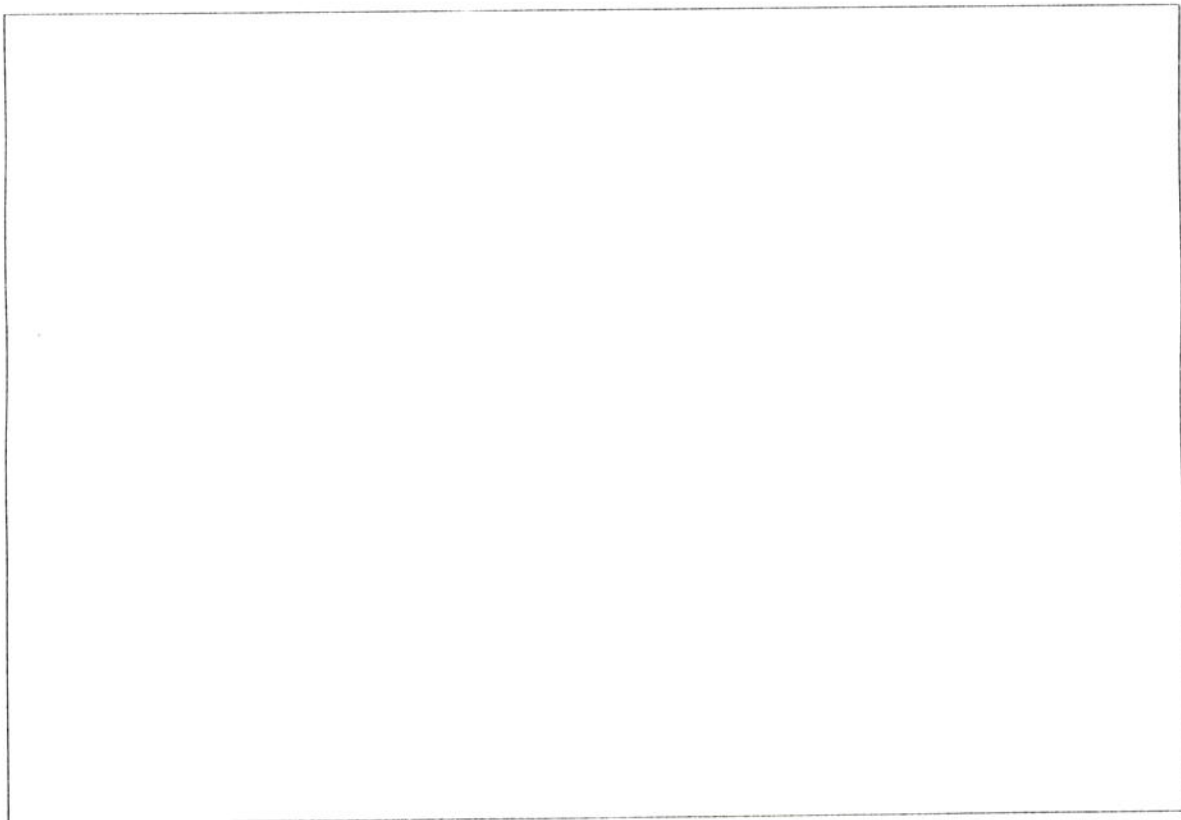


FIGURA II.5. Formação de Cerrado

Trata-se de uma formação vegetal que ocorre principalmente nos platôs da serra, em terrenos planos ou suavemente ondulados, distribuindo-se homogêneo por toda a região de interesse. O desenvolvimento fenológico das espécies inclui uma fase de queda de folhas com conseqüente acúmulo de matéria seca na superfície do solo. A época de ocorrência deste acúmulo coincide com a estação seca, favorecendo assim a dispersão das queimadas. Em contrapartida, as espécies típicas de cerrado desenvolvem estruturas secundárias para se protegerem do fogo, como por exemplo o súber, que atua como protetor dos tecidos vasculares.

Dentre as espécies identificadas nesta classe podemos citar: pimenta-de-macaco (*Xilopia aromatica*), mandiocão (*Didymopanax macrocarpum*), peroba-do-cerrado (*Aspidosperma tomentosum*), mangaba (*Hancornia speciosa*), pequi (*Caryocar brasiliensis*), lixeira (*Curatella americana*), mercúrio-do-campo (*Erythroxylum campestre* e *Erythroxylum suberosum*), pau-santo (*Kielmeyera petiolaris* e *Kielmeyera corymbosa*), chapadinha (*Acosmium dasycarpum*), angico-do-cerrado (*Anadenanthera macrocarpa*), pata-de-vaca (*Bauhinia rufa*), sucupira-do-cerrado (*Bowdichia virgiloides*), jacarandá-do-cerrado (*Dalbergia mycolobium*), barbatimão-de-folha-miúda (*Dimorphandra mollis*), jatobá-do-cerrado (*Hymenaea stignocarpa*), passuarê (*Sclerolobium paniculatum*), barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*), quineira (*Strychnos pseudoquina*), muricizinho (*Byrsonima coccolobifolia*), murici (*Byrsonima crassa*), cagaiteira (*Eugenia desynerica*), fruta-do-lobo (*Solanum lycocarpum*) e pau-terra (*Qualea grandiflora* e *Qualea parviflora*) (MANTOVANI, 1991).

Algumas destas espécies são medicinais, outras são utilizadas para carvão. Apesar disto, a pressão antrópica sobre estas não resulta, até o momento, em alterações significativas devido principalmente à grande capacidade de regeneração deste tipo de formação. Por outro lado, foi possível constatar, comparando-se as imagens de Setembro de 1989 com Abril de 1990, um pequeno incremento das atividades agropecuárias sobre áreas de cerrado.

##### 5. Campo Cerrado / Pasto Sujo

São formações essencialmente campestres naturais e também antropizadas (pastoreio extensivo), sendo encontradas distribuídas de forma homogênea nos platôs da serra.

Esta classe engloba a savana parque e savana gramíneo-lenhosa, termos estes utilizados no mapeamento de vegetação do RADAMBRASIL (BRASIL, 1981). A vegetação possui altura variável de 0,20 a 1,50 metros, com predominância de gramíneas e com alguns testemunhos esparsos de plantas lenhosas baixas (arbustos).

A opção de unificar as duas classes de savana, deveu-se a impossibilidade de discriminá-las a partir das imagens, dada a grande semelhança existente entre elas.

A diversidade de espécies é relativamente baixa e a paisagem é dominada principalmente pelo capim agreste (*Panicum* sp) (FIGURA II.6). Isto se deve à baixa fertilidade dos solos e também à ação do fogo, estimulada pelos pecuaristas. A queima os interessa uma vez que promove a rebrota do capim pois nos seus estágios fenológicos mais avançados ele torna-se pouco palatável para o gado. Esta prática torna o campo-de-cerrado uma das áreas remanescentes mais antropizadas.

Muitas das espécies comuns no campo-de-cerrado, também compõem o estrato herbáceo das áreas de cerrado (MANTOVANI, 1991): canela-de-ema (*Vellozia glochidea*), mandioca-do-cerrado (*Manihot tripartita*), mata-barata (*Andira laurifolia*), piaçaba-do-campo (*Attalea geraensis*), gabioba (*Campomanesia pubescens*), *Anacardium humile*, *Vernonia herbacea*, *Bulbostylis hirtella*, *Cochlospermum regium*, *Euphorbia caecorum*, *Diandrostachya chrysotrix*, *Echinolaena inflexa*, *Gymnopogon foliosus*, *Leptocoriphium lanatum*, *Arachis glabrata*, *Cassia tetraphylla*, *Galactia decumbens*, *Pavonia speciosa* e *Sida macrodon*.

Enquanto utilizadas como pastagem natural, os campos-de-cerrado, que ocupam cerca de 30% da área de estudo, mantêm muito de suas características originais.

Assim como nas áreas de cerrado, a análise das duas datas das imagens LANDSAT, indicaram que algumas áreas de campo-de-cerrado também cederam lugar a uma atividade agropecuária mais intensa, como cultivos agrícolas ou reforma dos pastos com espécies exóticas. Tal constatação merece atenção se considerarmos o curto período entre as datas de geração das duas imagens (sete meses).

As raças de bovinos comuns têm como características principais, a rusticidade para suportar as altas temperaturas na época de seca além de alto poder de conversão alimentar, para compensar o baixo teor de nutrientes disponíveis. Por isso observa-se um grande número de gado mestiço nas pastagens naturais.



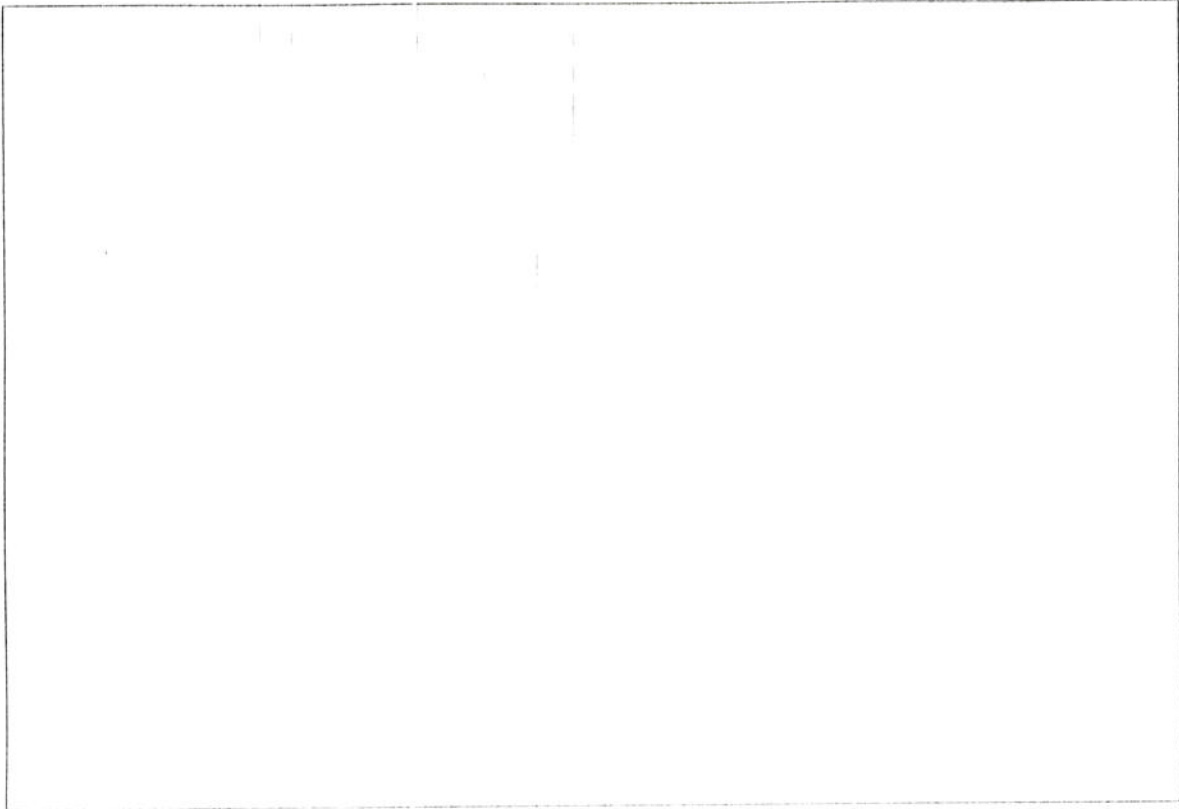


FIGURA II.6. Campo-de-Cerrado natural, também utilizado como pastagem (Pasto Sujo).

#### 6. Atividade Agropecuária Intensa

A partir das imagens LANDSAT, buscou-se delimitar as áreas que apresentavam características de estarem ou terem sido submetidas a algum tipo de manejo na época da passagem do satélite. Inclui solo preparado (exposto), cultivos e pasto limpo. (FIGURA II.7).

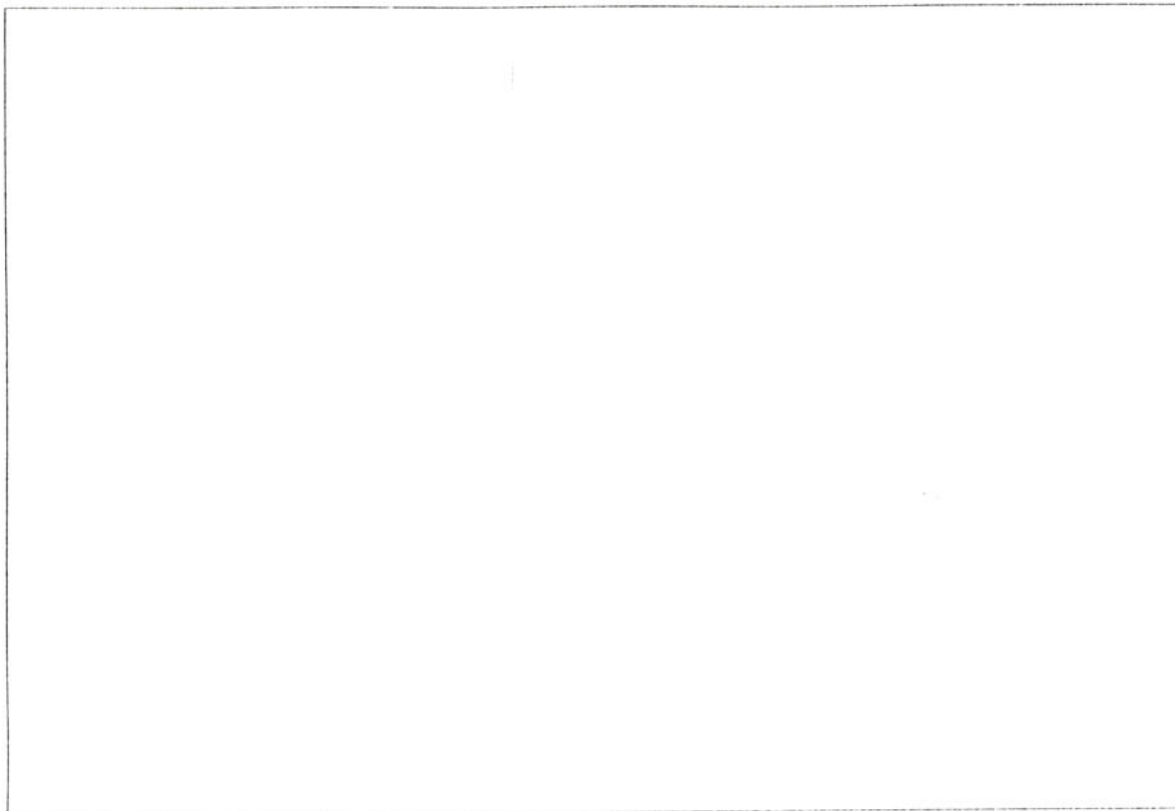
O pastoreio abrange quase a totalidade das áreas destinadas à atividade agropecuária. No plantio de espécies forrageiras são bastante utilizados os capins colônia (*Panicum maximum*), andropogon (*Andropogon gayanus*) e braquiária (*Brachiara sp*).

As raças de bovinos mais comumente encontrados são o nelore e gir, além do gado mestiço.

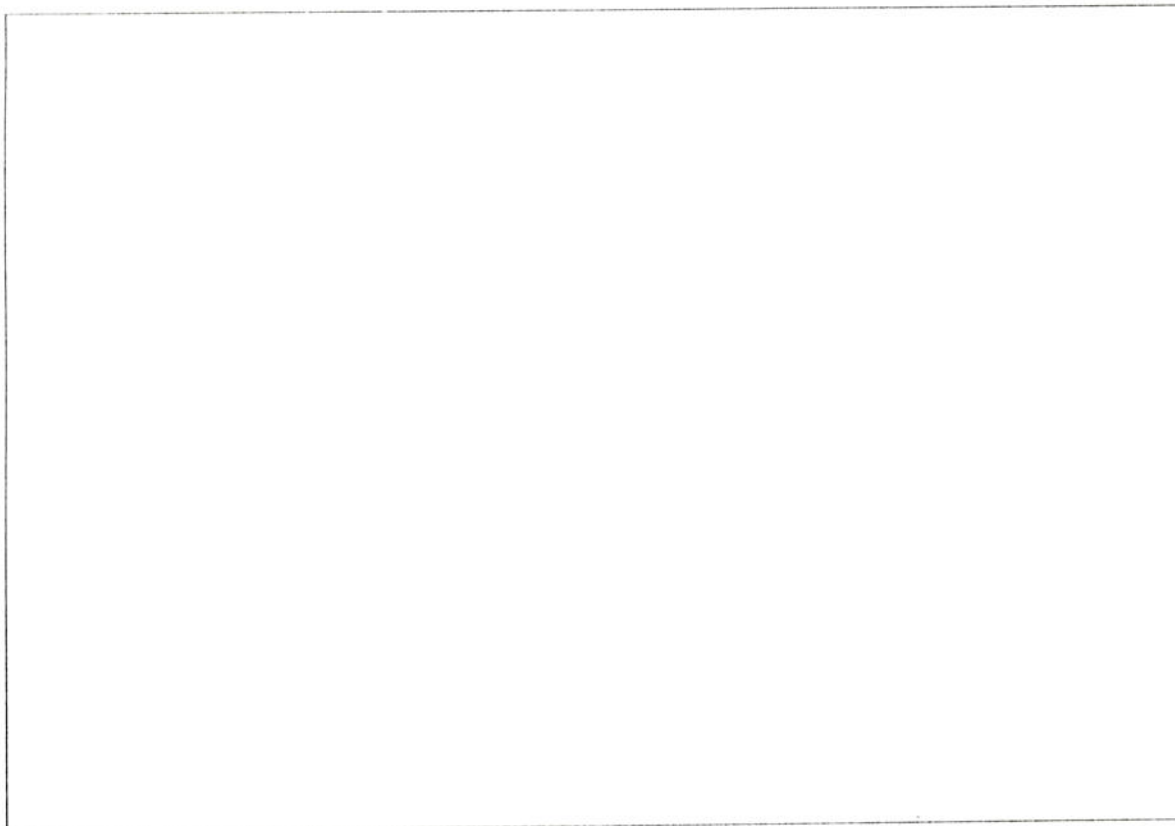
Ao cultivo agrícola cabe uma parte pequena do total da área, consistindo de glebas destinadas ao cultivo de subsistência. As bananeiras ocupam as maiores parcelas, sendo comum também cultivos de arroz, mandioca, feijão e cana de açúcar (FIGURA II.8).

As atividades agropecuárias mais intensas abrangem cerca de 10% da área de estudo, tendendo a se expandir principalmente sobre os cerrados e campos cerrados.

#### 7. Represas



Nesta classe está delimitada a represa situada no Córrego Mutum a sudeste de Lajeado (antiga Usina Hidrelétrica da CELGO). Este reservatório é o único evento desta classe, já que os demais corpos d'água



(lagos e açudes) não foram detectados pelas imagens em função da pequena dimensão dos mesmos.



FIGURA II.7. Pastagem Plantada (ao fundo).

FIGURA II.8. Área de cultivo de subsistência.

#### 8. Áreas Urbanizadas

As áreas urbanizadas foram atualizadas pela imagem de 16/04/90, tendo como referência as bases cartográficas.

Pelas imagens nota-se um crescimento vertiginoso das áreas urbanizadas da capital Palmas e de Taquaralto entre 09/89 e 04/90. Este crescimento certamente continua e possivelmente seus limites já tenham ultrapassado aqueles definidos no mapa de uso. Trata-se de uma situação atípica de crescimento, cujo acompanhamento necessitaria de imagens mais recentes.

#### 4. CONCLUSÕES

De um modo geral, a área da Reserva Ecológica da Serra do Lajeado apresenta-se com um alto grau de antropização.

Praticamente todo campo-de-cerrado serve ao pastoreio extensivo. Se a esta área somarmos as tradicionalmente exploradas por atividade agropecuária intensiva, teremos aproximadamente 40% do total da reserva ocupada. Os 60% restantes (florestas de encosta, mata de galeria, cerradão e cerrado), apesar de manterem a maioria de suas características originais, correm o risco de sofrerem alterações na sua estrutura e dinâmica, exatamente por serem contíguos às áreas ocupadas.

Em apenas sete meses decorridos entre as duas imagens analisadas, pode-se identificar algumas frentes de ocupação basicamente sobre o cerrado e o campo cerrado, com casos raros de erradicação de vegetação natural das encostas e das matas de galeria.

As espécies nativas de interesse comercial, medicinal ou mesmo para usufruto dos proprietários na construção de cercas (mourões) ou na produção de carvão, tendem a desaparecer caso medidas não sejam tomadas, buscando compatibilizar e ordenar o uso das terras no interior da reserva ecológica.

Considerando a fragilidade destes ecossistemas, é importante que estas práticas sejam contidas, de forma a prevenir ações capazes de comprometer o equilíbrio do sistema. Vale lembrar que não se trata propriamente de resgatar para a reserva as áreas já ocupadas, mas sim recuperar aquelas utilizadas indevidamente e evitar o rareamento das formações vegetais remanescentes, compatibilizando o uso com preservação.

#### B) MAPA DE INFRA-ESTRUTURA BÁSICA DA ÁREA DE ABRANGÊNCIA DA RESERVA ECOLÓGICA DA SERRA DO LAJEADO

Este mapa (anexo) foi confeccionado tendo como referência as mesmas bases cartográficas do IBGE e imagens utilizadas na confecção do mapa de uso. A metodologia também foi semelhante, buscando-se atualizar as vias de acesso mais importantes da região.

Nele estão traçadas as estradas principais (as estaduais), caso da TO-050, que passa por Palmas (sentido Porto Nacional-Lajeado) e da TO-030, Taquaralto à Taquarussu. A bifurcação da TO-050, 3 km antes de Palmas, atualmente em obras para pavimentação, tem parte de seu traçado feito de modo aproximado, por não ter sido possível defini-la precisamente pelas imagens.

Também estão identificadas no mapa de infra-estrutura, as estradas secundárias, as pistas de pouso, os aeroportos, represas e linhas de força.

### BIBLIOGRAFIA CITADA

- BATISTA, G.T.; TARDIN, A.T.; CHEN, S.C.; DALLEMAND, J.F. Avaliação de Produtos HRV/SPOT e TM/LANDSAT na discriminação de culturas. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 25(3):379-386, 1990.
- BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Tocantins; Vegetação. Folha SC-22. Rio de Janeiro, DNPM, 1981b. v.22.
- SCT/INPE. WRS 222/067 Quadrante X. Composição colorida bandas 2/3/4. Esc. 1:100.000. Produto fotográfico. Data de Passagem 02/07/1989, 1989a.
- SCT/INPE. WRS 222/067 Quadrante X. Composição colorida bandas 3/4/5. Esc. 1:100.000. Produto fotográfico. Data de Passagem 02/07/1989, 1989b.
- SCT/INPE. WRS 222/067 Quadrante X. Fita CCT, bandas 1/2/3/4/5/6/7. Produto digital. Data de Passagem 16/04/1990, 1990.
- CARNEIRO, P.J.R. Método Sumário de Avaliação e Interpretação de Dados Ambientais Aplicado ao Planejamento Regional. Planaltina. EMBRAPA-CPAC. Boletim de Pesquisa, 30. 1986.
- CASSANET, J. Satellites et Capteurs. Collection Teledetection Satellitaire 1. Editora Paradigme, Caen. 141 p. 1988.
- CHEN, S.C.; BATISTA, G.T.; TARDIN, A.T. LANDSAT TM band combinations for crop discrimination. Symposium on Remote Sensing for Resources Development and Environment Management. Enschede, 211-214, Anais. 1986.
- LINDGREN, D.T. Land Use Planning and Remote Sensing. Martinus Nijhoff Publishers. Dordrecht. 176 p. 1985.
- LUCHIARI, A. Avaliação de dados obtidos pelo TM/LANDSAT para implantação de projetos de colonização na região do Alto Purus - Estado do Acre. São José dos Campos, INPE, 1986. (INPE - 3007-TAL/226).
- MANTOVANI, W. A Vegetação na Região Central do Tocantins (TO). Acta Botanica Brasílica. 1991. (no prelo).
- MENDONÇA, F.J. Sensoriamento remoto aplicado à agricultura: princípios básicos, metodologia e aplicações. São José dos Campos, INPE, 1981. 81p. (INPE - 2225-MD/012).
- PONZONI, F.J.; HERNANDEZ, F.P.; TARDIN, A.T.; LEE, D.C.L.; CUNHA, R.P. & TRINDADE, M.L.B. Anomalia em vegetação na região do Alto Xingu. São José dos Campos, INPE, 1986. (INPE - 4651 - RPE/525).
- SZEKIELDA, K.H. Satellite Monitoring the Earth. John Willey & Sons, New York. 326p. 1988.
- TARDIN, A.T.; SANTOS, A.P.; LEE, D.C.L. & MAIA, F.C.S. Levantamento de áreas de desmatamento na Amazônia Legal através de imagens de satélite Landsat. São José dos Campos, INPE, 1979. 10p. (INPE - COM.3/NTE).
- TARDIN, A.T.; BATISTA, G.T.; ULF, U.W. & LIMA, A.M. Avaliação preliminar de dados TM para identificação e estimativa de áreas de culturas de cana-de-açúcar. São José dos Campos, INPE, 1986. 30p. (INPE - RPE/589).



### III - CARTOGRAFIA DOS HABITATS FAUNÍSTICOS E ANÁLISE DOS POVOAMENTOS DE VERTEBRADOS DA RESERVA ECOLÓGICA DA SERRA DO LAJEADO

Dr. José Roberto Miranda

#### 1. INTRODUÇÃO

Qual área de proteção ambiental, reserva ou parque nacional no Brasil possui limites aceitos como corretos e perfeitamente ajustados? Desde sua própria existência, até seus limites oficiais, as unidades de conservação são sempre objeto de contestação, em todos os sentidos. Uns desejam ampliar seus limites, outros reduzi-los e outros ainda simplesmente modificá-los. Na origem destas contestações estão os mais diversos e contraditórios interesses de segmentos da sociedade brasileira, com preocupações e visões variando do nível local e do curtíssimo prazo até o nível mais global e de longo prazo.

As questões envolvendo a Reserva Ecológica da Serra do Lajeado no Tocantins se inserem nesse contexto geral da problemática ambiental no Brasil e não devem ser vistas como um caso isolado. Na sua origem, a Reserva do Lajeado compreendia os municípios de Aparecida do Norte, Tocantínia e Taquarussu do Porto. Com a instalação da capital do Estado do Tocantins nesta região, ela passou a abranger também o novo município de Palmas (Decreto 213/89 de 14 de fevereiro de 1989). A dinâmica sócio-econômica gerada pela instalação da capital causou preocupações que levaram à necessidade de uma reavaliação de seus limites físicos atuais e do estado e natureza dos seus recursos naturais.

Para abordar essa questão de reordenação territorial da Reserva o paradigma principal é que sua existência e inserção no contexto local e regional deve conciliar o desenvolvimento econômico e social em curso e futuro com a proteção ao meio ambiente. Com uma área de aproximadamente 1.500 km<sup>2</sup>, a Reserva Ecológica da Serra do Lajeado no seu traçado atual apresenta relevo extremamente variado e setores ecológicos de grande interesse biológico para a manutenção da fauna e dos sistemas ecológicos da região.

A fauna selvagem é o principal indicador da manutenção do equilíbrio natural nos sistemas ecológicos. A caracterização de sua distribuição no espaço em função dos recursos naturais disponíveis e o estudo de suas composições ou estruturas nos povoamentos de vertebrados viabilizam a tomada de medidas contra os impactos ambientais promovidos pelas atividades humanas. Mas quando se trata de criar ou definir unidades de conservação, os aspectos faunísticos têm sido sistematicamente subestimados, ou até ignorados.

Este equívoco tem causado prejuízos ao meio ambiente e gasto ineficiente de recursos financeiros em iniciativas de preservação ambiental inócuas. Isto poderia ter sido facilmente evitado se a devida e correta atenção tivesse sido dada ao estudo da fauna silvestre. Esta, é um espelho vivo das condições ambientais e pode ser o melhor parâmetro para se julgar rapidamente a natureza e o estado dos recursos naturais de uma região, quando cientificamente estudada.

Felizmente, no caso da Reserva do Lajeado, este aspecto foi julgado pelos responsáveis pela política ambiental do Estado como determinante para a compreensão da situação atual da área e de sua possível evolução futura. Até o momento, a ausência de estudos sobre os vertebrados locais e seus respectivos habitats sugeria uma série de dúvidas, dificultando uma análise com bases científicas dos problemas da Reserva:

- A Serra do Lajeado apresenta um valor faunístico importante?
- Qual sua representatividade no contexto local e regional?
- Quais seriam as espécies ou grupos de vertebrados dominantes no interior da Reserva? Qual sua repartição espacial?
- Existem espécies ameaçadas de extinção presentes na Reserva?
- Quais seriam os habitats mais ricos e os com maior prioridade de proteção, preservação ou restauração?



- Qual o impacto da caça e das atividades agropecuárias sobre as populações de animais selvagens?
- Quais os manejos e técnicas mais adequados para o gerenciamento ambiental da área da Reserva?
- Em que o exemplo do estudo faunístico do Lajeado poderia ser utilizado para outras áreas de preservação do Estado?

Para responder a estas questões, um dos melhores caminhos estava no estudo ecológico dos povoamentos de vertebrados da Serra do Lajeado, objeto do capítulo final deste relatório.

## 2. EVIDENCIAÇÃO E MAPEAMENTO DOS HABITATS FAUNÍSTICOS

A maior porção da Reserva Ecológica da Serra do Lajeado é representada por uma chapada arenítica inserida na bacia do rio Tocantins que funciona como um divisor de águas local. Ela apresenta um desnível hipsométrico de aproximadamente 350 metros entre seu topo e as partes mais baixas. Sem dúvida a geomorfologia é um dos componentes ecológicos mais discriminantes para a diferenciação dos macro-habitats faunísticos no contexto regional.

Esse mapeamento materializou-se em uma carta na escala 1:100.000. Associa-se a este primeiro nível de organização dos sistemas ecológicos, a circulação superficial das águas, a cobertura vegetal e o grau de influência antrópica sobre a vegetação e o meio. A combinação de todos esses macrocomponentes promove uma grande quantidade de ambientes para a fauna de vertebrados local e desempenha um papel importante na repartição espacial dos animais.

A qualificação ecológica dos habitats faunísticos da área compreendida pela Reserva Ecológica do Lajeado foi realizada a partir de imagens atualizadas multiespectrais do satélite LANDSAT TM-5 e de cartas topográficas do Diretoria do Serviço Geográfico (escala 1:100.000). Assim verificou-se um mosaico de situações macroecológicas (unidades ecológicas ou ambientes faunísticos) seguramente distinguíveis pela fauna de vertebrados associados (carta de habitats faunísticos). Foram evidenciadas, identificadas e mapeadas cinco grandes situações fisiográficas na Reserva Ecológica do Lajeado:

- **Superfície Cimeira e Zonas Dissecadas;**

Representada pelo topo ondulado da Serra do Lajeado, possui cobertura vegetal com formações típicas de cerrados com grau de abertura variáveis. Em alguns pontos existem manchas de matas constituídas quase que unicamente por lenhosos altos com altura superior a 5 metros. A antropização se manifesta pela pecuária extensiva e principalmente pelo ação sistemática do fogo - praticamente todas as planícies do topo queimam pelo menos a cada cinco anos (FIGURA III.1). Esse efeito pode ser observado na seleção de espécies vegetais aptas a essa dinâmica. O tipo de ambiente aberto é mais adaptado para vertebrados herbívoros e insetívoros.

- **Veredas do Cimo;**

Localizam-se sobre a serra e são os habitats mais úmidos, com sua cobertura vegetal apresentando grande quantidade de matas, muitas vezes acompanhadas da presença de palmeiras (Figura III.2), sendo as mais frequentes o buriti e o babaçu. Dentre os principais eixos hidrográficos existentes na área de estudo destacam-se o do Lajeado e o do Ágio. Esses ambientes apresentam antropização fraca e apesar de fazerem interface com os topos da superfície cimeira não sofrem ação do fogo devido ao elevado grau de umidade. São habitats fechados e com grande disponibilidade de frutos para a fauna selvagem.

- **Escarpas e Vertentes Escarpadas;**

Apresentam topografia acidentada com declividades da ordem de 90% nas falésias das cornijas. A cobertura vegetal é extremamente dominada por matas com forte presença de lenhosos altos (FIGURA III.3). Nestas vertentes encontram-se as cabeceiras de vários pequenos afluentes do Tocantins. Devido à acessibilidade limitada, são meios pouco ocupados pelo homem e apresentam animais selvagens de grande porte associados às matas úmidas.



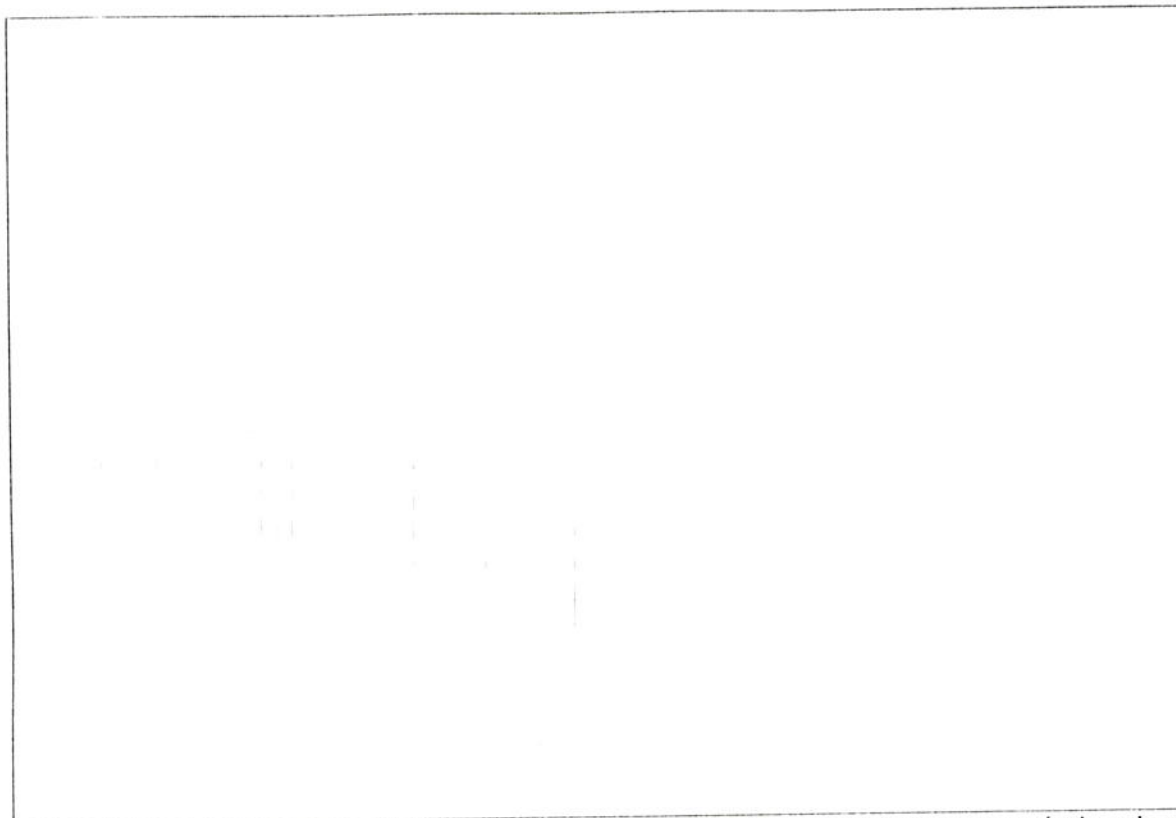


FIGURA III.1. Vista aérea da superfície cimeira da Serra do Lajeado, com áreas de uso agrícola e de pecuária extensiva.

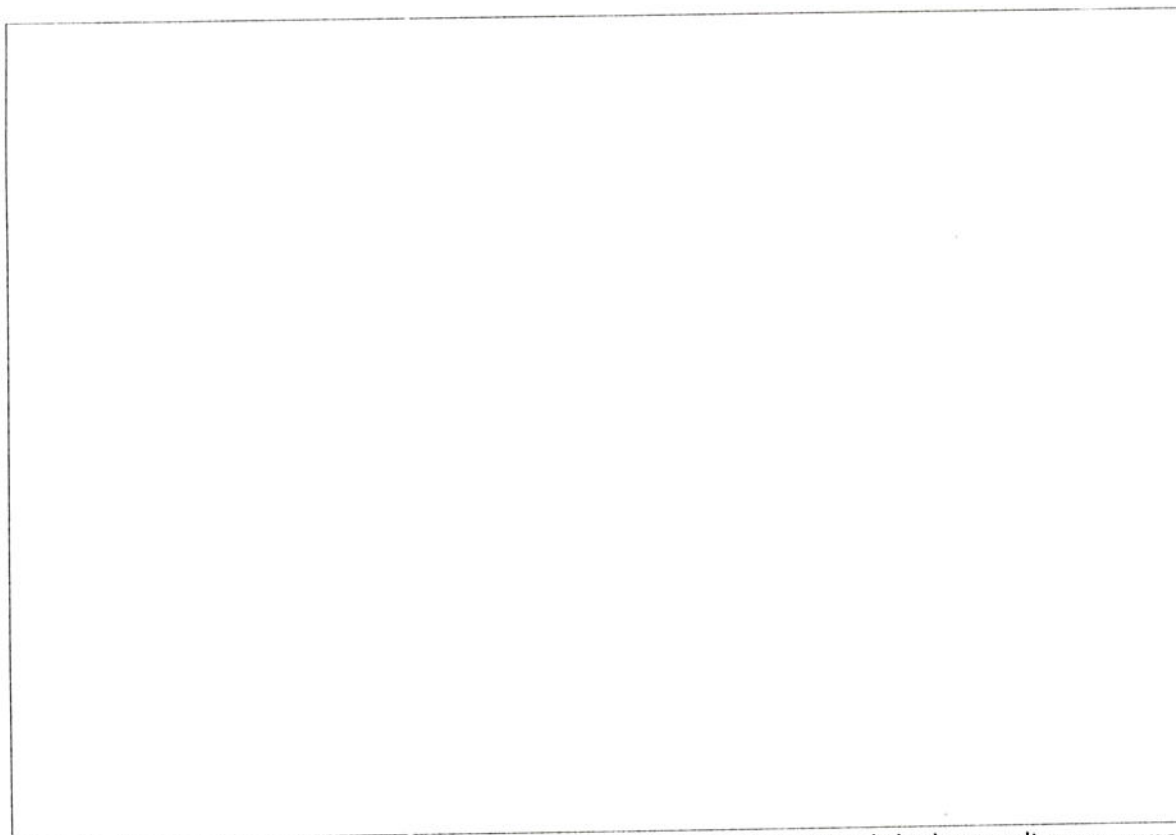


FIGURA III.2. Vista aérea de uma vereda do cimo coberta por matas densas de lenhosos altos, acompanhando o curso dos eixos hidrográficos.

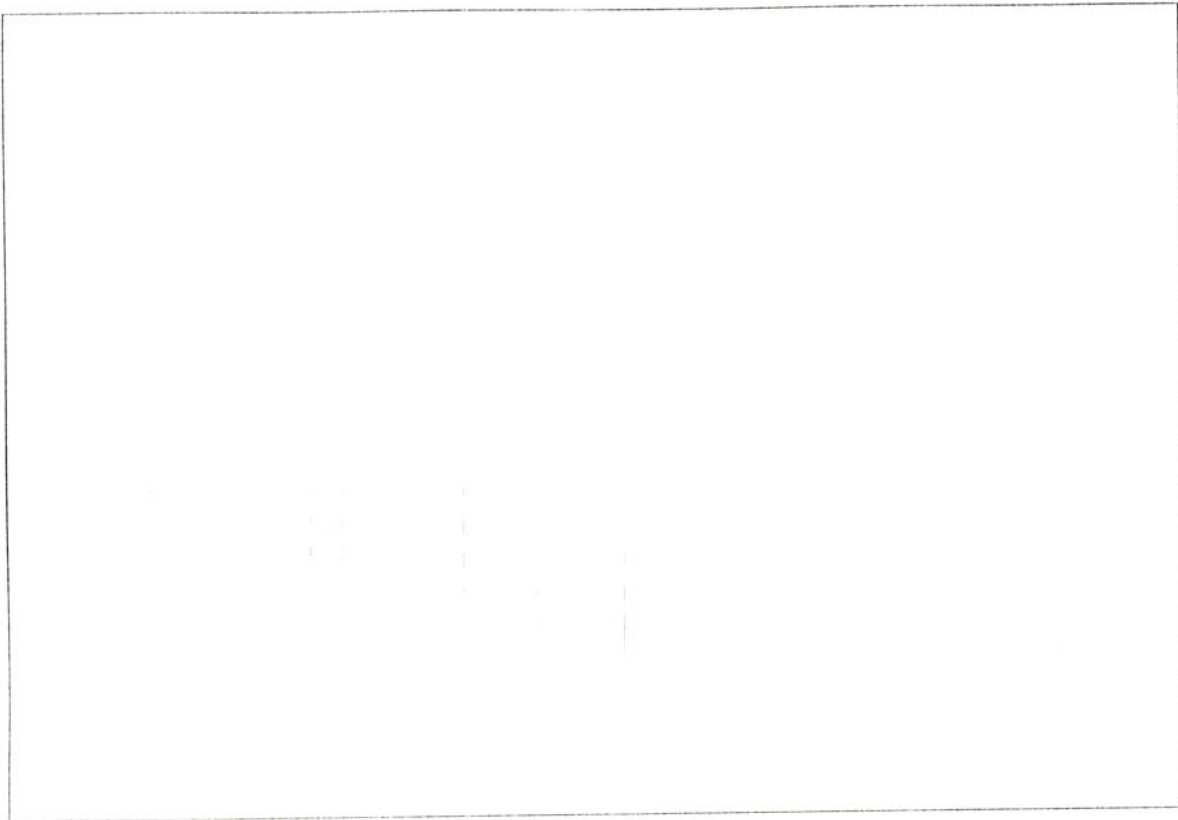


FIGURA III.3. Vertentes escarpadas e cobertas por matas semi-caducifólias na porção Oeste da Serra do Lajeado.

• **Fundos de Vales;**

São habitats onde a fisionomia da vegetação encontra-se extremamente marcada pela intervenção humana (FIGURA III.4). O parcelar é típico de pequenos agricultores. Um dos maiores vales da serra é o do riacho São João. Os ambientes oferecidos são para uma fauna adaptada a locais abertos e bastante antropizados.

• **Piemontes.**

São formados a partir das vertentes da serra e apresentam topografia bastante plana. Pequenos eixos hidrográficos cortam estes habitats e vão em direção do Rio Tocantins. A cobertura vegetal atual é constituída de cerrados abertos e regularmente sujeitas à ação do fogo (FIGURA III.5). Aparentemente, a fauna desta unidade também sofreu forte pressão de caça, sobretudo as populações de grandes mamíferos.

A cobertura vegetal apresenta-se extremamente variável nestas unidades fisiográficas devido a fatores históricos de ocupação antrópica e ambientais já mencionados anteriormente (FIGURA III.6). O plano de amostragem no campo considerou estes aspectos ambientais dentro do espaço ecológico da Reserva, seguindo um protocolo metodológico de trabalho já desenvolvido e testado em estudos anteriores análogos (MIRANDA & MIRANDA, 1982).



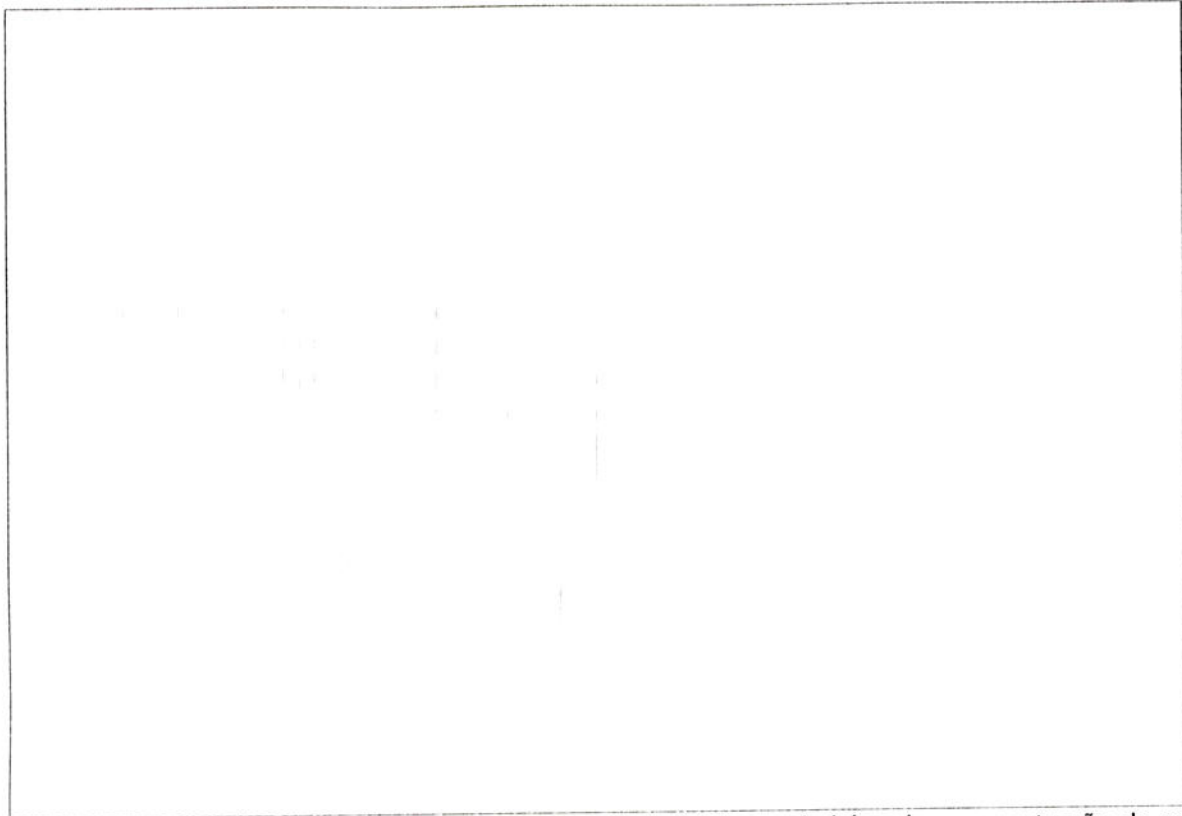


FIGURA III.4. Vista panorâmica de um vale da Serra do Lajeado, onde há maior concentração de pequena agricultura.

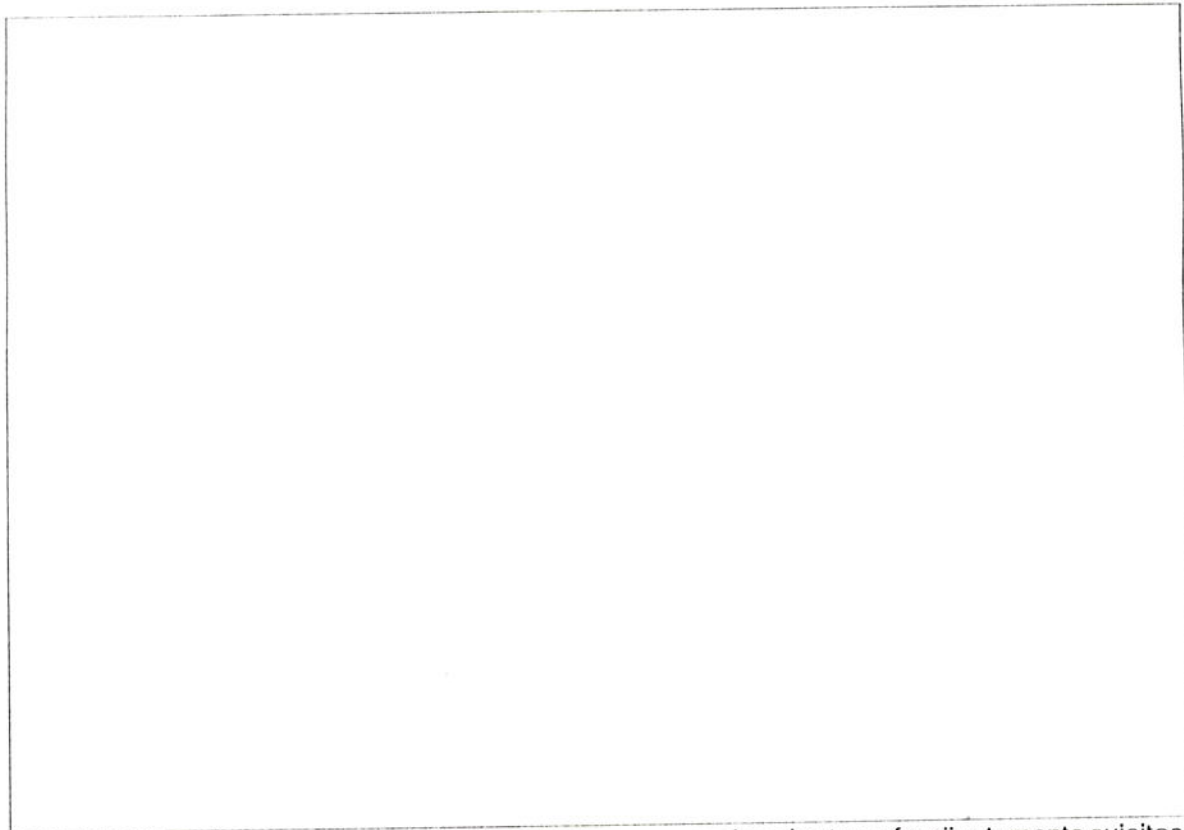


FIGURA III.5. Piemonte da Serra do Lajeado, coberto por cerrados abertos e freqüentemente sujeitos à ação do fogo.

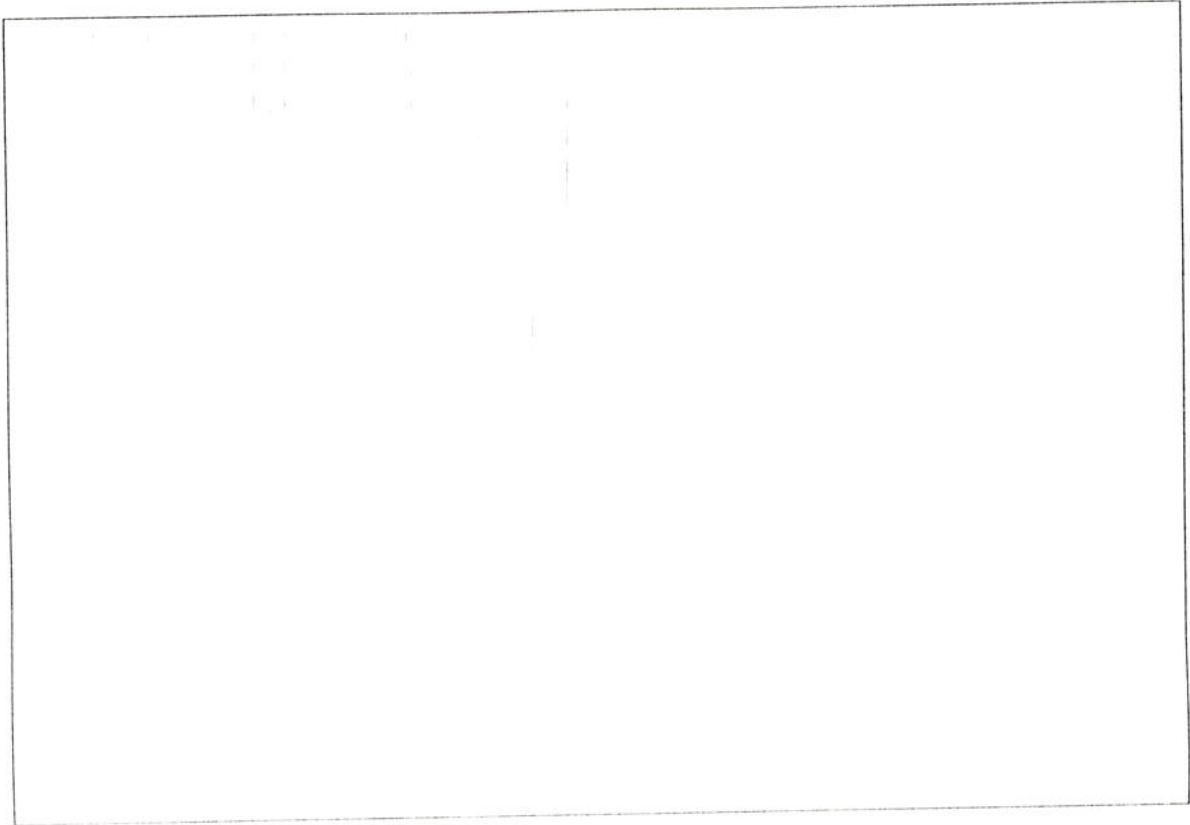


FIGURA III.6. Diversidade de tipos de formações vegetais presentes na região da Serra do Lajeado.

### 3. OS AMBIENTES ECOLÓGICOS DA SERRA DO LAJEADO

Os cerrados caracteristicamente são encontrados no Planalto Central Brasileiro, em paisagem com solos profundos e com relevo ora suavemente, ora fortemente ondulado.

Toda a região onde se encontra o cerrado tem uma marcada estação seca que, geralmente, pode durar de 4 a 6 meses. Muitas vezes as chuvas só chegam em princípio de outubro e as últimas caem no final de abril. Esta prolongada estiagem tem reflexos marcantes sobre a fauna de vertebrados da região da Serra do Lajeado. Principalmente para a avifauna migratória que, provavelmente, utiliza certos ambientes de maneira temporária na Reserva e possui as suas rotas de migração associadas e orientadas no sentido Norte/Sul, seguindo o curso do rio Tocantins.

O mapeamento através de imagens satelitárias das diferentes formações vegetais é de suma importância para a caracterização dos ambientes disponíveis aos povoados de vertebrados e, sobretudo, à avifauna residente ou migratória, muito sensível à estrutura da vegetação.

Geralmente, durante a estiagem, toda vegetação arbustiva baixa e herbácea seca e desaparece. 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.

Os grandes tipos de formações vegetais evidenciadas nas imagens do satélite LANDSAT indicam preliminarmente alguns tipos de cobertura vegetal dentro da área piloto:



- **Campos Cerrados;**

Ocorrem em solos pobres, terrenos com topografia plana (chapadas), com vegetação dominante de gramíneas e com forte presença de animais herbívoros. Geralmente, este tipo de habitat é representado por grandes áreas cuja ação do homem, através do fogo e pecuária, levou a um certo processo de degradação da cobertura vegetal. Do ponto de vista faunístico é ocupado por espécies de ambientes abertos, com forte presença de roedores e pássaros insetívoros e/ou granívoros.

- **Palmeirais;**

São formações vegetais cujas espécies dominantes são representadas por buritis (*Mauritia*), carandás (*Copernicia*), macaúba (*Acrocomia*), babaçu (*Orbignya oleifera*) e outras palmeiras associadas. Estas espécies estão em geral circunstanciadas a situações topográficas tais como depressões abertas ou fechadas da rede hidrográfica, onde a umidade do solo seja importante. Este tipo de condição encontra-se no pé de chapadas, em cabeceiras de rios, em nascentes e em brejos. Nestes ambientes há uma forte presença de espécies animais limnícolas como garças, socós, saracuras, etc.

- **Cerrados;**

São representados por formações complexas constituídas por herbáceos, lenhosos baixos e altos extremamente dispersos, sendo muito associados aos pastos sujos. É uma formação florestal aberta onde há dominância de gramíneas. A estrutura vertical da vegetação é irregular e apresenta alguns grupos faunísticos especializados na exploração de cada estrato vegetal.

- **Cerradões;**

É um tipo de habitat florestal, com densidade bastante importante de lenhosos altos e baixos. Há presença de espécies típicas dos cerrados misturadas a outras de floresta latifoliada e também semicaducifólia. Os povoamentos faunísticos destes habitats são mais ricos em espécies frugívoras.

- **Matas;**

É uma categoria de florestas localizadas, em geral, dentro das formações de cerrado e campo. Sua flora é constituída por lenhosos altos caducifólios (matas secas), assim como por capões úmidos e com grande número de animais especializados na exploração dos recursos oferecidos pelas copas de árvores.

- **Matas Ciliares e Florestas de Galeria**

São representadas pelas florestas que acompanham os eixos hidrográficos. Fisionomicamente destacam-se bem na paisagem por serem florestas sobre solos inundáveis cujas espécies vegetais são de mata úmida. Há uma forte presença de lenhosos altos, sendo este o estrato vegetal dominante. Muitas vezes encontram-se associadas a palmeirais. Nestes habitats, a disponibilidade de água é bastante importante, permanente e serve de refúgio a uma série de espécies durante o período de estiagem.

A lista das espécies vegetais identificadas como dominantes na área de estudo é apresentada à seguir:

## RELAÇÃO DAS PRINCIPAIS PLANTAS ENCONTRADAS E IDENTIFICADAS NA SERRA DO LAJEADO

NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO
açoita cavalo	<i>Luhea divaricata</i>
amargoso	<i>Tipuana fusca</i>
angelim	<i>Andira humilis</i>
angico branco	<i>Piptadenia colubrina</i>
araça	<i>Eugenia florida</i>
aroeira	<i>Astronium urundeuva</i>
axixá	<i>Sterculia sp</i>
babaçú	<i>Orbignya martiana</i>
bacaba	<i>Oenocarpus sp</i>
bacupari	<i>Reedia sp</i>
bacuri	<i>Platonia insignis</i>
bananeira do campo	<i>Salvertia convallariodora</i>
baquipari	<i>Salacia crassifolia</i>
barbatimão	<i>Stryphnodendron barbadetimam</i>
baru	<i>Dipterys pterata</i>
bruto	<i>Annona coriacea</i>
buriti	<i>Mauritia flexuosa</i>
cachamorra	<i>Terminalia sp</i>
cagaita	<i>Eugenia dysenterica</i>
caju do campo	<i>Anacardium pumilium</i>
candeira	<i>Plathymenia reticulata</i>
canela de ema	<i>Vellozia lanata</i>
canjerana	<i>Cabralea sp</i>
capim agreste	<i>Panicum sp</i>
capitão do campo	<i>Terminalia argentea</i>
caraiiba	<i>Tabebuia caraiba</i>
carapiá	<i>Dorstenia opifera</i>
catuaba	<i>Anemopaegma glaucum</i>
cinzeiro	<i>Vochysia tucanorum</i>
emburuçu	<i>Bombax calthophorum</i>
fava de bolota	<i>Parkia sp</i>
freijó	<i>Cordia goeldiana</i>
fruta do lobo	<i>Solarium grandiflorum</i>
gonçalo alves	<i>Astronium fraxinifolium</i>
imbaúba	<i>Cecropia adenopus</i>
imbé	<i>Philodendron sp</i>
inharé	<i>Brosimum sp</i>
ipê amarelo	<i>Tecoma longiflora</i>
ipê roxo	<i>Tecoma avellandae</i>
jacaré da mata	<i>Cybianthus detergens</i>
jatobá de vaqueiro	<i>Hymenaea sp</i>
jenipapo bravo	<i>Tocoyna formosa</i>
landi	<i>Colophyllum brasiliense</i>
macaúba	<i>Acrocomia sp</i>
mamoninha	<i>Esenbeckia lebrifuga</i>
manacá	<i>Brunfelsia sp</i>
mangaba	<i>Hancornia speciosa</i>
mata menino	<i>Magonia pubescens</i>
mirindiba	<i>Terminalia sp</i>
miroró	<i>Bauhinia forticata</i>
murici	<i>Byrsonima crassifolia</i>
muricizinho	<i>Byrsonima sp</i>
mutumba	<i>Guazuma ulmifolia</i>
oiti	<i>Licania rigida</i>
olandi	<i>Calophyllum brasiliensis</i>



NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO
para tudo	<i>Tabebuia caraiba</i>
pati	<i>Syagrus picrophylla</i>
pau d'arco	<i>Tabebuia ochracea</i>
pau de arara	<i>Salvertia convallariodora</i>
pau de jangada	<i>Ochroma lagopus</i>
pau de leite	<i>Euphorbia</i> sp
pau de óleo	<i>Gallesia gorazema</i>
pau de terra	<i>Qualea</i> sp
pequi	<i>Caryocar brasiliensis</i>
piçaba	<i>Orbygnia eichleri</i>
pimenta de galinha	<i>Solanum nigrum</i>
pindaíba	<i>Xilopia</i> sp
pitomba do cerrado	<i>Serjania</i> sp
puça	<i>Rauwolfia bahiensis</i>
samaúma	<i>Ceiba pentandra</i>
sambaíba	<i>Curatella</i> sp
sambaibinha	<i>Davilla rugosa</i>
sassafrás	<i>Sassafras</i> sp
sucupira branca	<i>Pterodon pubescens</i>
sucupira preta	<i>Bowdichia virgiloides</i>
taquaral	<i>Gadua superba</i>
tarumã	<i>Vitex orinocensis</i>
tatarema	<i>Bagassa guianensis</i>
tingui	<i>Magonia pubescens</i>
tucum	<i>Astrocaryum</i> sp

#### 4. DOCUMENTOS E MATERIAL LOGÍSTICO DISPONÍVEIS

Mapas topográficos do DSG (na escala de 1:100.000), imagens do satélite LANDSAT 5 sensor TM em papel fotográfico e três bandas (2,3 e 4) de imagem multiespectral em fita magnética para utilização no software Sistema de Tratamento de Imagens (SITIM), originadas pela combinação dos três canais em escalas variadas, serviram de base para a elaboração de uma carta síntese dos principais habitats faunísticos da área piloto. A seguir é apresentada a configuração de equipamentos do SITIM:

- micro PC-AT, 1.2 Mbytes de RAM, co-processador 80287;
- periféricos: mesa digitalizadora A0, traçador gráfico multipena A0, disco rígido de 40 Mbytes, impressora serial e laser, quatro placas gráficas ENGESPACO de 1024 x 1024 (perfazendo 4 Mbytes para imagens) com 256 cores e monitor colorido de alta resolução para visualização de imagens e gráficos.

#### 5. MÉTODOS

Esta parte do capítulo diz respeito à apresentação do conjunto de técnicas, métodos e procedimentos de levantamento empregados durante o período de preparação e aquisição dos dados no campo, assim como seu tratamento e expressão posteriores.

##### 5.1. Escolha de uma Estratégia Amostral

O estudo das imagens obtidas do satélite LANDSAT e dos documentos cartográficos mostra a existência na área piloto de grandes tipos de macrohabitats. A escolha de um método de amostragem probabilista do tipo estratificado-aleatório foi condicionada por esta macroheterogeneidade ambiental (carta de habitats faunísticos). Este tipo de amostragem considera o primeiro nível de informação disponível sobre

o objeto de estudo, o suporte de vida para a fauna selvagem. A variabilidade espacial da estrutura vegetal, o relevo e o grau de artificialização vão determinar um certo número de situações ecológicas discriminantes sobre a repartição das populações animais da área piloto. Estes ambientes faunísticos foram identificados, mapeados e caracterizados macroecologicamente e serviram de base para a elaboração do plano amostral. Cinco macroambientes foram estabelecidos para a realização das prospecções de campo e previu-se cerca de 20 levantamentos zoológicos por macrohabitat. O inventário ecológico das espécies por habitat deveria permitir o estabelecimento preciso das riquezas específicas de cada um e as suas originalidades faunísticas. Isso poderia ajudar na proposição e adoção de medidas para proteção, preservação e recuperação dos habitats e seus respectivos povoamentos e populações faunísticas.

A escolha da amostragem estratificada-aleatória mostra-se mais adaptada ao problema estudado, pois garante uma judiciosa comparação entre os elementos bióticos das diferentes unidades ecológicas (GODRON, 1971; LONG, 1974).

## 5.2. Ficha de Levantamento Ecológico

Considerando a extensão da área, a grande variabilidade dos meios e a provável diversidade dos povoamentos faunísticos, optou-se pela definição de uma estratégia de obtenção homogênea de dados de campo. Para facilitar a aquisição dos dados no campo, foi elaborada uma ficha de levantamento zoológico (GODRON et al., 1968). Ela foi inspirada em trabalhos análogos e comporta cerca de 60 descritores ecológicos grupados em cinco categorias:

- localização do ponto de sondagem;
- descrição do meio físico;
- descrição da vegetação;
- descrição da influência humana;
- identificação e análise faunística.

A ficha apresentada a seguir foi a utilizada durante as sondagens de campo. Ela ilustra o elenco de elementos do habitat considerados para compreender as dimensões do nicho ecológico das espécies de vertebrados terrestres na Reserva Ecológica da Serra do Lajeado.

## FICHA DE LEVANTAMENTO ZOOECOLÓGICO DA RESERVA ECOLÓGICA DA SERRA DO LAJEADO

### I - Dados de identificação e localização do levantamento

Nome do mapa \_\_\_\_\_ N<sup>o</sup> do levantamento \_\_\_\_\_  
 Latitude \_\_\_\_\_ Longitude \_\_\_\_\_ MacroHabitat \_\_\_\_\_  
 Estado \_\_\_\_\_ Município \_\_\_\_\_ Autor \_\_\_\_\_  
 Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Hora \_\_\_\_\_  
 Observações: \_\_\_\_\_

### II - Dados sobre o meio físico

- Topografia ( )
1. terreno plano
  2. cume agudo
  3. escarpa
  4. cume arredondado
  5. rampa íngreme
  6. meia encosta
  7. baixa encosta
  8. depressão fechada
  9. depressão aberta

Superfície coberta por:

Rocha dura e blocos \_\_\_\_\_ %

Cascalhos \_\_\_\_\_ %

Terra fina \_\_\_\_\_ %

Vegetação (basal) \_\_\_\_\_ %

Cobertura morta, folheto \_\_\_\_\_ %

- Umidade aparente da estação ( )
1. muito seca
  2. seca
  3. média
  4. úmida
  5. muito úmida

- Drenagem interna ( )
1. excessiva
  2. boa
  3. média
  4. má

- Natureza da morfogênese ( )
1. hídrica
  2. eólica
  3. antrópica
  4. complexa

- Céu ( )
1. limpo
  2. semi-encoberto
  3. encoberto

- Exposição ( )
1. norte
  2. sul
  3. leste
  4. oeste

- Pendente ( )
1. 0 a 2,5%
  2. 2,5 a 10%
  3. 10 a 50%
  4. > 50%

Afloramento rochoso \_\_\_\_\_

Natureza da rocha \_\_\_\_\_

Coleta de rocha \_\_\_\_\_

- Drenagem externa ( )
1. nula
  2. lenta
  3. média
  4. rápida
  5. muito rápida

- Morfogênese atual ( )
1. nula
  2. fraca
  3. média
  4. forte

- Compacidade ( )
1. nula
  2. fraca
  3. média
  4. forte

Temperatura: \_\_\_\_\_ Altitude: \_\_\_\_\_

Vento: \_\_\_\_\_



## III - Dados sobre a vegetação

Categoria dos vegetais dominantes ( )

1. herbáceo < 0,5 m
2. lenhoso baixo < 3 m
3. lenhoso alto > 3 m
4. vegetação rara ou nula

Formação vegetal

1. lenhosos altos ( )
2. lenhosos baixos ( )
3. herbácea ( )

Tipo de formação vegetal ( )

1. campos cerrados
2. campos limpos
3. palmeirais
4. cerrados
5. cerradões
6. matas
7. matas ciliares
8. outros

Tipos de usos em interface ( )

1. cultura ( )
2. pasto ( )
3. reflorestamento ( )
4. mata ( )
5. brejo, várzea, banhado ( )

Regularidade da estrutura ( )

1. vertical e horizontal regulares
2. vertical irregular, horizontal regular
3. vertical regular, horizontal irregular
4. vertical e horizontal irregulares

Número de estratos ( )

1. um
2. dois
3. três
4. quatro
5. > quatro

Grau de abertura ( )

1. fechada 90%
2. pouco aberta 75 a 90%
3. aberta 75 a 50%
4. extremamente 50 a 10%
5. totalmente < 10%

Espécies vegetais dominantes

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

## IV - Dados sobre a influência humana sobre a vegetação e o meio

Indicação de pastejo ( )

1. presença de esterco e veredas
2. estrato herbáceo pastejado
3. estrato herbáceo e arbustivo pastejados
4. ausência aparente de pastejo

Composição provável do rebanho ( )

1. caprino
2. bovino
3. equino
4. misto
5. área livre de pastejo

Destruição parcial da vegetação ( )

1. fogo
2. machado (madeira de lei)
3. coleta de lenha, carvão etc
4. rara ou nula

Existência de habitações ( )

1. < 0,5 km
2. 0,5 a 1 km
3. 1 a 2 km
4. > 2 km

Índice sobrepastejo ( )

1. muito forte
2. forte
3. regular
4. fraco

Atividade agropecuária ( )

1. cultivado < 5 anos
2. cultivado > 5 anos
3. pastoreio < 5 anos
4. pastoreio > 5 anos
5. rara ou nula

Frequência de fogo ( )

1. inferior a 1 ano
2. entre 1 e 3 anos
3. superior a 3 anos

Distância d'água ( )

1. 0 a 100 m
2. 100 a 250 m
3. 250 a 500 m
4. > 500 m

## Natureza do bebedouro ( )

1. riacho/córrego
2. lago/lagoa/açude
3. bebedouro
4. olho d'água

## Grau de artificialização ( )

1. muito fraca
2. fraca
3. média
4. forte
5. muito forte

## V - Inventário ecológico das espécies de vertebrados

Família	Espécie	nº(T/M/F/J)	Loc.	Atv.	Agr.	Ass. (*)
		///	---	---	---	---
		///	---	---	---	---
		///	---	---	---	---
		///	---	---	---	---
		///	---	---	---	---
		///	---	---	---	---
		///	---	---	---	---
		///	---	---	---	---
		///	---	---	---	---
		///	---	---	---	---
		///	---	---	---	---
		///	---	---	---	---
		///	---	---	---	---
		///	---	---	---	---
		///	---	---	---	---
		///	---	---	---	---
		///	---	---	---	---
		///	---	---	---	---
		///	---	---	---	---
		///	---	---	---	---
		///	---	---	---	---
		///	---	---	---	---
		///	---	---	---	---
		///	---	---	---	---

(\*)

Localização na depressão (Loc)

1. água
2. margem
3. sobrevoando

Atividade observada (Atv)

1. inativo/descansando
2. nidificando
3. nadando/mergulhando
4. alimentando/bebendo
5. cortejando/cantando

Agregação (Agr)

1. solitário
2. gregário c/ sua espécie
3. gregário c/ outras espécies

Associação à vegetação (Ass)

1. não associado
2. herbácea
3. lenhosos baixos
4. lenhosos altos
5. aquática

## Observações:

A utilização desta ficha teve como meta permitir uma descrição objetiva e homogênea do meio e das espécies presentes em todos os locais de levantamento, em uma escala espacial da ordem de 1:5.000. Ela forneceu indicações sobre as condições ecológicas mais dominantes em cada habitat faunístico. A definição a priori dos descritores ecológicos permitiu a identificação dos conjuntos faunísticos e a exploração, sobre bases objetivas das normas de escolha do habitat pelas espécies.



### 5.3. Inventário e Importância Relativa das Espécies

O inventário das espécies foi realizado através da observação direta dos indivíduos e também de forma indireta por meio de pegadas, fezes etc. Ele foi estabelecido com a ajuda de guias para a identificação de vertebrados no campo (EISENBERG, 1983; EMMONS, 1990; DUNNING, 1982; PETERS & DONOSO BARROS, 1970; PETERS & OREJAS MIRANDA, 1970; SCHAUENSEE & PHELPS JR., 1978).

A importância relativa das espécies foi determinada por contagens no campo e através dos perfis das frequências absoluta e relativa de observação direta ou indireta, comumente utilizados na literatura internacional em estudos dessa natureza (GUILLERM, 1969). As espécies mais dominantes foram as de maior interesse para a caracterização dos povoamentos e habitats faunísticos (MIRANDA, 1983). Todavia, as raras foram utilizadas nos cálculos de riquezas específicas e na determinação da originalidade faunística dos habitats.

### 5.4. Detecção e Caracterização dos Povoamentos

Os povoamentos animais das diferentes unidades ecológicas foram caracterizados em termos de composição e estrutura. Vários índices de riqueza (acumulada, média e total) serviram para a identificação e qualificação dos povoamentos faunísticos em função do número de espécies que o compõem e suas respectivas repartições espaciais (BLONDEL, 1979). A estrutura dos povoamentos foi evidenciada através de vários índices de diversidade oriundos da teoria da informação (MAC ARTHUR & MAC ARTHUR, 1961). Estes índices ponderam o número de espécies de um povoamento por suas respectivas abundâncias relativas (WHITTAKER, 1972) e traduzem a complexidade do povoamento em cada tipo de ambiente no universo de estudo e a similaridade entre os povoamentos.

## 6. RESULTADOS

Serão apresentados a seguir os principais resultados obtidos através das observações e sondagens realizadas no campo. Eles tratam do inventário das espécies em cada macrohabitat, de sua originalidade faunística e das estratégias de utilização do espaço ecológico pelas populações de vertebrados terrestres da Reserva Ecológica da Serra do Lajeado.

### 6.1. Lista da Fauna da Serra do Lajeado

A identificação das espécies da área de estudo foi obtida pela observação direta dos indivíduos ou indiretamente através de fezes, penas, pegadas, ninhos, tocas etc. Para a detecção da fauna usou-se uma estratégia de deslocamento na forma de transectos pré-estabelecidos no interior de cada macrohabitat faunístico. Eles foram escolhidos de forma a cortar o maior número de situações ecológicas diferentes, com a finalidade de apreender a variabilidade ambiental de cada macrohabitat. Também foram utilizadas, de forma complementar, um certo número de armadilhas para a captura e identificação de alguns espécimens, principalmente os animais de hábitos crepusculares ou noturnos.

Costa et al. (1981) citam cerca de 1501 espécies de répteis, aves e mamíferos detectados nos cerrados do Brasil. Nesta campanha de levantamentos foram identificadas, na área estudada, cerca de 138 espécies de vertebrados. Elas distribuem-se em 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%, é o mais modesto em número de espécies. Evidentemente, este inventário não deve ser considerado como total, mas sim global. O número de espécies de vertebrados deve superar algumas centenas. As espécies encontradas e catalogadas constituem as mais dominantes e, conseqüentemente, desempenham um papel importante na composição/estrutura dos povoamentos faunísticos e no equilíbrio



dos sistemas ecológicos da Reserva Ecológica da Serra do Lajeado. A lista das 138 espécies detectadas e identificadas, as famílias às quais pertencem e seus nomes vernaculares é apresentada a seguir:

### LISTA DAS ESPÉCIES DE VERTEBRADOS IDENTIFICADAS

#### RÉPTEIS

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM
ANGUIDAE	<i>Ophiodes striatus</i>	Cobra de vidro
BOIDAE	<i>Boa constrictor</i> <i>Eunectes murinus</i>	Jibóia Sucuri
COLUBRIDAE	<i>Chironius sexcarinatus</i> <i>Philodryas nattereri</i> <i>Philodryas oellersii</i> <i>Pseudoboa cloelia</i> <i>Spilotes pullatus</i> <i>Waglerophis merremii</i>	Cobra cipó Cobra cipó Cobra verde Mussurana Caninana Boipeva
ELAPIDAE	<i>Micrurus frontalis</i>	Cobra coral
IGUANIDAE	<i>Iguana iguana</i> <i>Tropidurus torquatus</i>	Camaleão Lagartixa
TEIIDAE	<i>Ameiva ameiva</i> <i>Tupinambis nigripunctatus</i> <i>Tupinambis teguixim</i>	Bico doce Teiú Teiú
VIPERIDAE	<i>Bothrops jararaca</i> <i>Bothrops jararacussu</i> <i>Crotalus durissus</i>	Jararaca Jararacussu Cascavel

#### AVES

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM
ACCIPITRIDAE	<i>Buteo albicaudatus</i> <i>Buteo magnirostris</i> <i>Buteogallus urubitinga</i> <i>Elanoides forficatus</i> <i>Harpia harpyja</i> <i>Ictinia plumbea</i> <i>Leucopternis albicollis</i> <i>Rostrhamus sociabilis</i> <i>Spizaetus ornatus</i>	Gavião escuro Gavião carijó Gavião fumaça Gavião tesoura Gavião real Gavião pombo Gavião pombo Gavião preto Gavião penacho

ALCEDINIDAE	<i>Ceryle torquata</i> <i>Chloroceryle americana</i>	Martim pescador Martim pescador
ANATIDAE	<i>Amazoneta brasiliensis</i> <i>Dendrocygna viduata</i>	Marreca ananá Irerê
ANHIMIDAE	<i>Anhima cornuta</i>	Anhuma
APODIDAE	<i>Streptoprogne zonaris</i>	Andorinhão
ARDEIDAE	<i>Butorides striatus</i> <i>Casmerodius albus</i>	Socozinho Garça branca
BUCCONIDAE	<i>Monasa nigrifrons</i> <i>Nystalus chacuru</i>	Bico de brasa João bobo
CAPRIMULGIDAE	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Curiango
CARIAMIDAE	<i>Cariama cristata</i>	Seriema
CATHARTIDAE	<i>Cathartes aura</i> <i>Coragyps atratus</i> <i>Sarcoramphus papa</i>	Urubu tinga Urubu preto Urubu rei
CHARADRIIDAE	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero quero
COLUMBIDAE	<i>Columba picazuro</i> <i>Columba plumbea</i> <i>Columba speciosa</i> <i>Columbina talpacoti</i> <i>Leptotila verreauxi</i> <i>Scardafella squammata</i>	Asa branca Pomba amargosa Pomba galega Rolinha roxa Juriti Fogo apagou
CONOPOPHAGIDAE	<i>Conopophaga lineata</i>	Chupa dente
CORVIDAE	<i>Cyanocorax cristatellus</i>	Gralha topete
CUCULIDAE	<i>Crotophaga ani</i> <i>Guira guira</i> <i>Piaya cayana</i>	Anu preto Anu branco Alma de gato
FALCONIDAE	<i>Daptrius americanus</i> <i>Falco femoralis</i> <i>Falco sparverius</i> <i>Herpetotheres cachinnans</i> <i>Mivalgo chimachima</i> <i>Polyborus plancus</i>	Gralhão Gavião coleira Quiri quiri Acauã Gavião pinhé Cará cará

FRINGILIDAE	<i>Amaurospiza moesta</i> <i>Orizoborus angolensis</i>	Cigana azulada Curió
FURNARIDAE	<i>Furnarius rufus</i>	João de barro
ICTERIDAE	<i>Cacicus cela</i> <i>Gnorimopsar chopi</i> <i>Molothrus bonariensis</i>	Xexéu Pássaro preto Chupim
MIMIDAE	<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá do campo
MOMOTIDAE	<i>Momotus momota</i>	Udu
PHALACROCORACIDAE	<i>Phalacrocorax olivaceos</i>	Biguá
PICIDAE	<i>Celeus flavus</i> <i>Colaptes campestris</i> <i>Leuconerpes candidus</i>	Pica-pau amarelo Pica-pau campo Pica-pau birro
PSITTACIDAE	<i>Amazona aestiva</i> <i>Anodorhynchus hyacinthinus</i> <i>Ara ararauna</i> <i>Aratinga aurea</i> <i>Aratinga nobilis</i> <i>Aratinga solstitialis</i> <i>Brotogeris versicolorus</i> <i>Pionus maximiliani</i>	Papagaio verde Arara preta Arara canindé Jandaia Maracanã Jandaia Periquito verde Maritaca
RALLIDAE	<i>Aramides cajannea</i> <i>Porphyryla martinica</i> <i>Rallus nigricans</i>	Saracura Frango d'água Saracura preta
RAMPHASTIDAE	<i>Ramphastus vitellinus</i>	Tucano amarelo
RHEIDAE	<i>Rhea americana</i>	Ema
SCOLOPACIDAE	<i>Calidris melanotos</i>	Maçariquinho
STRIGIDAE	<i>Bubo virginianus</i> <i>Glaucidium brasilianum</i> <i>Speotyto cunicularia</i>	Corujão Caburé Coruja
THRAUPIDAE	<i>Ramphocelus carbo</i> <i>Tanagra violacea</i>	Pipira preta Guriatã
THRESKIONITHIDAE	<i>Theristicus caudatus</i>	Curicaca



TINAMIDAE	<i>Crypturellus parvirostris</i> <i>Crypturellus undulatus</i> <i>Rhynchotus rufescens</i>	Nambu Jaó Perdiz
TROCHILIDAE	<i>Amazilia versicolor</i> <i>Antracothorax nigricollis</i> <i>Chlorostilbon aureoventris</i> <i>Eupetomena macroura</i>	Beija-flor Beija-flor Beija-flor Beija-flor
TROGONIDAE	<i>Trogon surrucura</i>	Surucua
TURDIDAE	<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá
TYRANNIDAE	<i>Muscivora tyrannus</i> <i>Myiophobus fasciatus</i> <i>Pitangus sulphuratus</i> <i>Tyrannus melancholicus</i>	Tesourinha Felipe Bem-te-vi Suiriri

## MAMÍFEROS

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM
AGOUTIDAE	<i>Agouti paca</i>	Paca
CALLITHRICIDAE	<i>Callithrix penicillata</i>	Soim
CANIDAE	<i>Cerdocyon thous</i> <i>Chrysocyon brachyurus</i>	Raposa Lobo guará
CAVIIDAE	<i>Cavia porcellus</i> <i>Kerodon rupestris</i>	Preá Mocó
CEBIDAE	<i>Alouatta caraya</i> <i>Cebus apella</i>	Guariba Macaco prego
CERVIDAE	<i>Mazama americana</i> <i>Mazama gouazoubira</i> <i>Ozotocerus bezoarticus</i>	Veado mateiro Veado catingueiro Veado campeiro
DASYPODIDAE	<i>Cabassous unicinctus</i> <i>Dasyus septemcinctus</i> <i>Euphractus sexcinctus</i> <i>Priodontes giganteus</i>	Quinze quilos Tatu galinha Tatuvaiva Tatu canastra
DASYPROCTIDAE	<i>Dasyprocta aguti</i>	Cutia

DIDELPHIDAE	<i>Didelphis azarae</i> <i>Marmosa sp</i>	Mucura Catita
ERETHIZONTIDAE	<i>Coendou prehensilis</i>	Ouriço
FELIDAE	<i>Felis concolor</i> <i>Felis wiedii</i> <i>Felis yaguaroundi</i> <i>Panthera onca onca</i> <i>Panthera onca palustris</i>	Onça vermelha Maracajá Gato mourisco Onça preta Onça pintada
HYDROCHAERIDAE	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Capivara
MUSTELIDAE	<i>Eira barbara</i> <i>Lutra platensis</i>	Papa mel Lontra
MYMERCOPHAGIDAE	<i>Myrmecophaga tridactyla</i> <i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá bandeira Tamanduá mirim
PROCYONIDAE	<i>Nasua nasua</i> <i>Procyon cancrivorus</i>	Coati Guaxinim
TAPIRIDAE	<i>Tapirus terrestres</i>	Anta
TAYASSUIDAE	<i>Tayassu tajacu</i>	Caitetu

### 6.2. As Aves, os Mamíferos e os Répteis da Serra do Lajeado

O grupo das **aves** é o mais rico em espécies, não somente na área de estudo, mas nos cerrados como um todo. São cerca de 935 espécies repertoriadas para esse Bioma. Assim, as 87 espécies presentes na Reserva Ecológica da Serra do Lajeado, com 1.500 km<sup>2</sup>, representam quase 10% das espécies encontradas no país em uma superfície superior a 2.000.000 km<sup>2</sup>. Isto é um indicativo de que a Reserva apresenta uma riqueza avifaunística muito elevada em função de sua área, pois ela representa apenas 0,07% da extensão total dos cerrados brasileiros. A riqueza em aves provem, em parte, da capacidade destes vertebrados possuírem hábitos variados e explorarem uma grande quantidade de ambientes terrestres e aquáticos oferecidos dentro do perímetro de estudo. Um bom número de espécies também apresenta uma aptidão ao crescente grau de antropização dos meios.

Os **mamíferos** identificados para todos os cerrados do Brasil somam 298 espécies. Na Reserva Ecológica da 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. É interessante notar que neste grupo existem espécies de grande porte como a anta, paca, onças, veados, lobo guará, primatas etc, que têm grande valor biológico por estarem ameaçados de extinção em outras regiões do país. Estas espécies devem ser objeto de uma proteção total, assim como seus habitats preferidos como as vertentes da chapada e as veredas do cimo.

Os **répteis**, com 7 famílias, representam um número modesto, sendo a maioria das espécies encontradas pertencentes ao grupo das serpentes. Dos 268 répteis registrados para o domínio dos cerrados



"sensu lato", 18 foram detectadas e identificadas na Serra do Lajeado. Isto representa mais de 6% do total das espécies. A família Colubridae é a mais rica, com cerca de 6 ofídios, todos inofensivos. Esta família possui cobras adaptadas aos mais diferentes tipos de ambientes devido a seus hábitos arborícolas (cobra verde, cobra cipó), terrícolas (cobra preta) e aquáticos (jibóia, sucuri). Dentre os lagartos, as iguanas (camaleão), os teiús e os calangos são os mais comuns e apresentam hábitos alimentares variados (herbívoros, omnívoros e carnívoros).

A Serra do Lajeado encontra-se inserida em um contexto macro-ecológico privilegiado. Nesta região da Amazônia Legal, manifestam-se influências ambientais dos domínios das caatingas, cerrados e da floresta tropical úmida. Isto promove uma grande diversidade de situações ecológicas disponíveis para os animais selvagens e, conseqüentemente, uma elevada riqueza faunística. Este patrimônio natural deve ser valorizado e poderá ser utilizado para fins de proteção, preservação, passeios de lazer, turismo e educação ambiental.

### 6.3. Riquezas Específicas e Originalidade da Fauna da Serra do Lajeado

A riqueza específica total de cada macrohabitat faunístico é o seu número total de espécies. Quanto maior a riqueza em espécies de um determinado ambiente, maior sua complexidade ecológica e maior o número de possibilidades oferecidas à fauna selvagem. Assim, foi estabelecida a riqueza total de cada macrohabitat e também observou-se o número de espécies com presença unicamente em um cada um deles.

Das cinco unidades, a região cimeira com 106 vertebrados é a mais rica em fauna. Dentre as espécies, cerca de 10 foram detectadas unicamente dentro de seus limites, o que faz deste um dos macrohabitats mais originais do ponto de vista faunístico. São por exemplo espécies exclusivas do topo da serra as emas, lobos guará, a cobra preta ou mussurana, o gavião acauã, o beija-flor preto, o rabo de tesoura etc. Esta importante riqueza em espécies se deve, principalmente, à extensão da superfície, à diversificação da paisagem introduzida pelo homem na superfície cimeira e a sua heterogeneidade macroecológica. Estas planícies do topo fazem interface com quase todos os outros macrohabitats e fornecem à fauna maiores possibilidades para a exploração dos recursos naturais oferecidos. Por exemplo: várias espécies usam as matas dos eixos hidrográficos, das vertentes, os cerradões do topo e dos fundos de vales para abrigo e reprodução, enquanto a busca por alimento dá-se nos cerrados mais abertos do topo, onde há grande disponibilidade de insetos e dominância de gramíneas.

A segunda unidade mais rica foram os fundos de vales com 72 espécies identificadas, mas somente duas delas (bico de brasa e lagartixa preta) estão presentes unicamente neste tipo de ambiente. A riqueza faunística dos vales provem de seus contatos físicos com a superfície cimeira, vertentes, eixos hidrográficos e piemonte. Apesar dos fundos de vales serem as unidades de paisagem mais artificializadas pelo homem, são frequentados por inúmeras espécies residentes nas vertentes, que buscam alimento em culturas, como os macacos guariba e prego por exemplo.

O piemonte possui 65 espécies de vertebrados. São espécies típicas de cerrados como o andorinhão de coleira, a perdiz, o João bobo, o pica-pau-do-campo etc. Apenas três espécies constam como únicas deste macrohabitat, sendo dois martim pescadores e a marreca ananá. Elas frequentam estes ambientes nos pés da serra, onde nascem pequenos tributários do Rio Tocantins, com pequenos brejos, banhados e lagunas circunstanciados à estas planícies.

As veredas do cimo apresentaram 60 espécies de vertebrados, com apenas duas exclusivas desses habitats (lontra e capivara). Porém, elas estão catalogadas entre os mamíferos em extinção de muitas regiões brasileiras, sobretudo devido à intensificação da caça sobre suas populações e à erradicação de seus ambientes. As matas que cobrem estes eixos hidrográficos do topo devem possuir, ainda, uma série de espécies a serem detectadas e precisam ser protegidas pois além de abrigo, elas funcionam como grandes corredores de migrações locais para muitas populações faunísticas.

A fauna detectada nas vertentes apresentou cerca de 56 espécies, com três exclusivas. Porém, o grau de abertura da vegetação, como no habitat anterior, limitou a observação e a identificação dos vertebrados. Cabe ressaltar a ocorrência do gavião real (*Harpia harpija*) muito rara em outras regiões do Brasil, que ainda



parece existir em número satisfatório nas vertentes da serra, merecendo portanto atenção especial em termos de proteção.

As vertentes e as veredas do cimo são ambientes ricos em fauna, mas as condições de detecção e identificação são dificultadas pelas suas coberturas vegetais e acessibilidade. Ambas possuem matas e neste tipo de ambiente a visualização da fauna sofre uma série de limitações para a observação direta ou mesmo mediante o uso de redes e armadilhas para captura dos indivíduos. Provavelmente, necessitam de maior esforço amostral, superior aos outros habitats, para a realização de um inventário faunístico mais completo.

#### 6.4. Estratégias Adaptativas da Fauna da Serra do Lajeado

As 138 espécies de vertebrados listadas estão utilizando o espaço ecológico de maneira distinta. Alguns animais são mais tolerantes ao conjunto de condições ecológicas oferecidas e estão presentes na totalidade dos ambientes. Outras espécies, no extremo oposto, só podem ser encontradas em um único tipo de macrohabitat, enquanto existem populações faunísticas, a maioria, em situações Intermediárias. A tabela III.1 apresenta a lista das espécies confrontada com os 5 macrohabitats e ilustra os diferentes grupos ecológicos caracterizados pelas diferentes estratégias de distribuição e ocupação do espaço pelas populações. Os códigos das unidades são como segue abaixo:

- I) Piemonte
- II) Fundos de Vales
- III) Vertentes
- IV) Superfície Cimeira
- V) Veredas do Cimo

TABELA III.1. DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS ESPÉCIES NOS MACROHABITATS

NOME CIENTÍFICO	NOME VERNACULAR	I	II	III	IV	V
<i>Columba speciosa</i>	Pomba galega	X	X	X	X	X
<i>Ameiva ameiva</i>	Bico doce	X	X	X	X	X
<i>Tupinambis teguixim</i>	Teiú	X	X	X	X	X
<i>Brotogeris versicolorus</i>	Periquito verde	X	X	X	X	X
<i>Ara ararauna</i>	Canindé	X	X	X	X	X
<i>Crypturellus parvirostris</i>	Nambu	X	X	X	X	X
<i>Didelphis azarae</i>	Mucura	X	X	X	X	X
<i>Cerdocyon thous</i>	Raposa	X	X	X	X	X
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	X	X	X	X	X
<i>Phicodryas nattereri</i>	Cobra cipó	X	X	X	X	X
<i>Micrurus frontalis</i>	Cobra coral	X	X	X	X	X
<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca	X	X	X	X	X
<i>Boa constrictor</i>	Jibóia	X		X	X	X
<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá laranjeira		X	X	X	X
<i>Felis wiedii</i>	Maracajá		X	X	X	X
<i>Felis yaguaroundi</i>	Gato mourisco		X	X	X	X
<i>Nasua nasua</i>	Coati		X	X	X	X
<i>Procyon cancrivorus</i>	Guaxinim		X	X	X	X
<i>Playa cayana</i>	Alma de gato		X	X	X	X
<i>Vanellus chilensis</i>	Quero quero	X	X		X	X
<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatuaiava	X	X		X	X

NOME CIENTÍFICO	NOME VERNACULAR	I	II	III	IV	V
<i>Columba plumbea</i>	Pomba amargosa			X	X	X
<i>Aratinga nobilis</i>	Maracanã			X	X	X
<i>Pinous maximiliani</i>	Maritaca			X	X	X
<i>Bubo virginianus</i>	Corujão			X	X	X
<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti			X	X	X
<i>Panthera onca onca</i>	Onça preta			X	X	X
<i>Panthera onca palustris</i>	Onça pintada			X	X	X
<i>Felis concolor</i>	Onça vermelha			X	X	X
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Tamanduá bandeira			X	X	X
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá mirim			X	X	X
<i>Callithrix penicillata</i>	Soim			X	X	X
<i>Mazama americana</i>	Veado mateiro			X	X	X
<i>Tayassu tajacu</i>	Caitetu			X	X	X
<i>Trogon surrucura</i>	Surucuá			X	X	X
<i>Crotophaga ani</i>	Anu preto	X	X		X	
<i>Cariama cristata</i>	Seriema	X	X		X	
<i>Scardafella squammata</i>	Rolinha fogo apagou	X	X		X	
<i>Rhynchotus rufescens</i>	Perdiz	X	X		X	
<i>Muscivora tyrannus</i>	Tesourinha	X	X		X	
<i>Spizaetus ornatus</i>	Gavião penacho	X	X		X	
<i>Mivalgo chimachima</i>	Gavião pinhé	X	X		X	
<i>Polyborus plancus</i>	Cará cará	X	X		X	
<i>Gnorimopsar chopi</i>	Pássaro preto	X	X		X	
<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá do campo	X	X		X	
<i>Molothrus bonariensis</i>	Chupim	X	X		X	
<i>Guira guira</i>	Anu branco	X	X		X	
<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha roxa	X	X		X	
<i>Dasypus septemcinctus</i>	Tatu galinha	X	X		X	
<i>Cabassous unicinctus</i>	Quinze quilos	X	X		X	
<i>Cavia porcellus</i>	Preá	X	X		X	
<i>Coragyps atratus</i>	Urubu preto	X	X		X	
<i>Cathartes aura</i>	Urubu tinga	X	X		X	
<i>Cacicus cela</i>	Xexeu	X	X		X	
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri	X	X		X	
<i>Falco femoralis</i>	Gavião coleira	X	X		X	
<i>Furnarius rufus</i>	João de barro	X	X		X	
<i>Nyctidromus albicollis</i>	Curiango	X	X		X	
<i>Ictinia plumbea</i>	Gavião pombo	X	X		X	
<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	X	X		X	
<i>Philodryas oellersii</i>	Cobra verde	X	X		X	
<i>Aramides cajannea</i>	Saracura	X	X			X
<i>Tanagra violacea</i>	Guriatã		X	X	X	
<i>Amazilia versicolor</i>	Beija-flor		X	X	X	
<i>Chlorostilbon aureoventri</i>	Beija-flor		X	X	X	
<i>Aratinga aurea</i>	Jandaia		X	X		X
<i>Bothrops jararacussu</i>	Jararacussu		X	X		X
<i>Tupinambis nigripunctatus</i>	Teiú		X	X		X
<i>Dasyprocta aguti</i>	Cutia		X	X		X
<i>Agouti paca</i>	Paca		X	X		X

NOME CIENTÍFICO	NOME VERNACULAR	I	II	III	IV	V
<i>Nystalus chacuru</i>	João bobo	X			X	
<i>Falco sparverius</i>	Quiri quiri	X			X	
<i>Streptoprogne zonaris</i>	Andorinhão de coleira branca	X			X	
<i>Columba picazuro</i>	Pomba asa branca	X			X	
<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau do campo	X			X	
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	Gralha de topete	X			X	
<i>Buteo albicaudatus</i>	Gavião escuro	X			X	
<i>Buteo magnirostris</i>	Gavião carijó	X			X	
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Caburé	X			X	
<i>Speotyto cunicularia</i>	Coruja buraqueira	X			X	
<i>Calidris melanotos</i>	Maçariquinho	X			X	
<i>Iguana iguana</i>	Camaleão		X			X
<i>Chironius sexcarinatus</i>	Cobra clpó		X			X
<i>Rallus nigricans</i>	Saracura preta		X			X
<i>Casmerodius albus</i>	Garça branca	X				X
<i>Butorides striatus</i>	Socozinho	X				X
<i>Porphyryla martinica</i>	Frango d'água	X				X
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Gavião caramujeiro	X				X
<i>Eunectes murinus</i>	Sucuri	X				X
<i>Waglerophis merremii</i>	Boipeva	X			X	
<i>Ramphastus vitellinus</i>	Tucano de peito amarelo			X	X	
<i>Priodontes giganteus</i>	Tatu canastra			X	X	
<i>Alouatta caraya</i>	Guariba			X	X	
<i>Kerodon rupestres</i>	Mocó		X	X		
<i>Cebus apella</i>	Macaco prego			X	X	
<i>Ozotocerus bezoarticus</i>	Veado campeiro				X	X
<i>Elanoides forficatus</i>	Gavião tesoura				X	X
<i>Daptrius americanus</i>	Gralhão				X	X
<i>Amazona aestiva</i>	Papagaio verdadeiro				X	X
<i>Momotus momota</i>	Udu	X	X			
<i>Dendrocygna viduata</i>	Irerê	X	X			
<i>Phalacrocorax olivaceos</i>	Biguá	X	X			
<i>Eira barbara</i>	Papa mel			X	X	
<i>Crypturellus undulatus</i>	Jaó			X	X	
<i>Coendou prehensilis</i>	Ouriço			X	X	
<i>Anhima cornuta</i>	Anhuma				X	X
<i>Buteogallus urubitinga</i>	Gavião fumaça		X		X	
<i>Conopophaga lineata</i>	Chupa dente		X		X	
<i>Marmosa sp</i>	Catita		X		X	
<i>Sarcoramphus papa</i>	Urubu rei		X		X	
<i>Orizoborus angolensis</i>	Curió		X		X	
<i>Leuconerpes candidus</i>	Pica-pau branco		X		X	
<i>Celeus flavus</i>	Pica-pau amarelo		X		X	
<i>Ramphocelus carbo</i>	Pipira preta		X		X	
<i>Tapirus terrestres</i>	Anta			X		X
<i>Leucopternis albicollis</i>	Gavião pombo			X		X
<i>Aratinga solstitialis</i>	Jandaia			X		X
<i>Anodorhynchus hyacinthinus</i>	Arara preta			X		X



NOME CIENTÍFICO	NOME VERNACULAR	I	II	III	IV	V
<i>Chloroceryle americana</i>	Martim pescador	X				
<i>Ceryle torquata</i>	Martim pescador	X				
<i>Amazoneta brasiliensis</i>	Marreca ananã	X				
<i>Tropidurus torquatus</i>	Lagartixa preta		X			
<i>Monasa nigrifrons</i>	Bico de brasa		X			
<i>Harpia harpyja</i>	Gavião real			X		
<i>Antracothorax nigricollis</i>	Beija-flor preto			X		
<i>Spilotes pullatus</i>	Caninana			X		
<i>Amaurospiza moesta</i>	Cigana azulada				X	
<i>Rhea americana</i>	Ema				X	
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo guará				X	
<i>Mazama gouazoubira</i>	Veado catatingueiro				X	
<i>Theristicus caudatus</i>	Curicaca				X	
<i>Myiophobus fasciatus</i>	Felipe				X	
<i>Eupetomena macroura</i>	Beija flor				X	
<i>Pseudoboa cloelia</i>	Mussurana				X	
<i>Ophiodes striatus</i>	Cobra de vidro				X	
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Acauã				X	
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Capivara					X
<i>Lutra platensis</i>	Lontra					X

No grupo do topo da tabela foram doze as espécies presentes nos cinco macrohabitats faunísticos (carta de habitats faunísticos). Elas compreendem répteis, aves e mamíferos. Os gambás e as raposinhas do campo foram os mamíferos mais avistados durante as incursões de campo. Os periquitos verdes e rolinhas são as aves mais comuns em toda a área estudada, enquanto os calangos, teius e cobras cipós foram os répteis mais frequentes e abundantes. Estas espécies apresentam grande amplitude de habitats e possuem relativa tolerância às atividades humanas.

Em seguida vêm as espécies presentes em quatro macrohabitats (cimo, veredas, vertentes e vales), entre elas o coati, o guaxinim, alma de gato, o sabiá laranjeira etc. É interessante notar que a maioria dessas espécies estão presentes nos mesmos quatro macrohabitats. Isto evidencia um grupo de espécies bem adaptadas à exploração dos sistemas ecológicos da serra propriamente dita e uma importante similaridade de condições ecológicas oferecidas nestes ambientes.

Há dois grupos ecológicos de espécies que frequentam três macrohabitats, cada um deles com uma estratégia de distribuição espacial. A primeira estratégia caracteriza-se por animais presentes nas vertentes, na região cimeira e nas veredas do cimo. É uma fauna principalmente adaptada aos habitats de cerrados do topo e às áreas de mata, como onças, caitetus, veado mateiro, tamanduás, maritacas, maracanãs e surucuás. A segunda estratégia é evidenciada por espécies encontradas no piemonte, vales e nas planícies do cimo da serra. São espécies bem adaptadas aos habitats abertos e bastante antropizados, como seriema, perdiz, cará cará, anu preto e branco, muitos falcões, saracura, chupim, xexéu, rolinha roxa, cascavel, cutia, paca etc.

Entre o grupo de espécies que frequentam dois macrohabitats existem, como no caso anterior, duas tendências ecológicas expressas. A primeira diz respeito às espécies presentes no piemonte e na superfície cimeira, ambas com cobertura vegetal aberta do tipo cerrados e cujas populações mais características são: João bobo, quiri quiri, andorinhão de coleira, gavião escuro, pica-pau do campo etc. O segundo grupo ecológico, vinculado ao piemonte e às veredas do cimo, é caracterizado pela presença da garça branca grande, frango d'água, gavião caramujeiro, boipeva, sucuri, etc. São espécies que apreciam ambientes úmidos cortados por eixos hidrográficos.

O último grupo ecológico é caracterizado por espécies presentes unicamente em um tipo de macrohabitat. São três animais para o piemonte (martim pescador matraca, martim pescador de peito laranja e marreca ananã); duas espécies para os fundos de vales (lagartixa preta e bico de brasa); três espécies nas vertentes da serra (gavião real, beija flor preto e caninana) e dez espécies na superfície cimeira (cigana azulada, ema, lobo guará, veado catatingueiro, curicaca, felipe, beija-flor rabo de tesoura, mussurana, cobra



de vidro e acauã). Finalmente, nas veredas do cimo, duas espécies estão circunstanciadas a esses meios (capivara e lontra).

Estes diferentes grupos ecológicos, constituídos pelas populações de vertebrados, são função das condições ambientais oferecidas pelos macrohabitats e suas respectivas áreas de interface. A manutenção das suas composições e estruturas não poderá ser conservada ao longo do tempo se os diferentes suportes de vida da fauna forem transformados ou erradicados. A tabela I, com os diferentes grupos, evidencia uma clara preferência das espécies na escolha de seus respectivos habitats.

## 7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Os resultados globais obtidos sobre a situação atual dos povoamentos faunísticos e seus respectivos habitats permitem inferir que é perfeitamente possível compatibilizar determinadas atividades produtivas com preservação ambiental na Serra do Lajeado e em seu entorno.

A elevada riqueza específica constatada e a localização macroregional da reserva como área de transição (ecótono) entre vários domínios biogeográficos brasileiros evidenciam a necessidade de uma proteção mais efetiva de alguns habitats fundamentais para a vegetação, flora e fauna.

A reserva apresenta grande diversidade de situações ecológicas e importante riqueza faunística, contando com várias espécies que estão se tornando raras na região pré-amazônica como o papagaio verdadeiro, a anta, o caitetu ou cateto, o lobo guará, o mutum, a hárpia, a ema, a paca, etc. O inventário preliminar das espécies ilustra a alta representatividade regional da Reserva do Lajeado: sua superfície (0,075% da área total ocupada pelos cerrados no Brasil) reúne 9,1% das espécies repertoriadas neste Bioma.

Grande parte dos habitats faunísticos, de maior interesse ecológico, ainda se encontra pouco antropizada e passível de ser protegida, ao contrário do que uma visão meramente "paisagística" poderia induzir. Ao realizar este primeiro zoneamento da Reserva em áreas de proteção, preservação e ocupação humana, busca-se viabilizar o início de uma política ambiental. Ela poderá garantir, de forma efetiva, a manutenção da composição e estrutura dos povoamentos de animais selvagens e dos sistemas ecológicos locais, pois os recursos logísticos, humanos e financeiros, sempre escassos e limitados, poderão ser concentrados em áreas menores e prioritárias.

A análise das imagens do satélite LANDSAT e o emprego da estratégia amostral do tipo estratificada-aleatória nos trabalhos de campo estabeleceu a qualificação macroecológica da Reserva em cinco macrohabitats para os vertebrados terrestres. Isto permitiu em um primeiro momento detectar, identificar, qualificar, cartografar e caracterizar os grandes ambientes ali existentes e as suas respectivas faunas. O relatório apresenta estes resultados de forma circunstanciada.

O inventário faunístico preliminar, conforme exaustivamente apresentado neste relatório, detectou 138 espécies de vertebrados, bem como as diferenças de composição e estrutura existentes entre os povoamentos animais nos diferentes macrohabitats mapeados, indicando também uma série de preferências ecológicas dos animais selvagens no interior da área da Reserva do Lajeado.

Os índices de riqueza utilizados para a caracterização de cada povoamento permitiram comparações judiciosas entre as originalidades faunísticas dos macrohabitats e suas importâncias ambientais próprias. Mesmo que a detecção de alguns grupos de vertebrados noturnos, como os anfíbios e morcegos, tenha sido prejudicada pelas noites frescas e chuvosas ocorridas durante as observações de campo.

Dentre os resultados apresentados neste trabalho cabe destacar alguns pontos conclusivos:

- 1 - A Reserva Ecológica da Serra do Lajeado desempenha um papel fundamental na manutenção e preservação da fauna residente ou migratória (andorinhas, narcejas, maçaricos, marrecos etc) que seguem rota Norte/Sul pelo Rio Tocantins). Seu valor faunístico é importante e sua representatividade local e regional é expressiva;



- 2 - O relatório pode apresentar uma primeira caracterização das espécies ou grupos de vertebrados dominantes no interior da Reserva, bem como sua repartição espacial nos macrohabitats, destacando a existência de espécies ameaçadas de extinção na Reserva;
- 3 - O mapeamento realizado pode estabelecer quais os habitats mais ricos do ponto de vista faunístico e quais os de maior prioridade para ações de proteção, preservação ou restauração. O conjunto das informações cartográficas, numéricas e qualitativas poderá ajudar numa discussão de eventual alteração dos limites atuais da Reserva;
- 4 - Quanto ao impacto da caça, sua interdição, pela lei nº 5197 de 03/01/1967, está sendo aparentemente cumprida na Reserva e tem um papel importante na manutenção da riqueza e da abundância faunística da área. É necessário zelar pela proibição da caça, sobretudo nos habitats de matas das vertentes e de veredas do cimo. Eles devem ser protegidos com prioridade absoluta contra a caça pois nunca queimam e servem de abrigo, ambiente de reprodução e alimentação para espécies de grande porte e consideradas ameaçadas de extinção;
- 5 - Da mesma forma, a fauna determinada pela confluência de vários tipos de macrohabitats só pode ser mantida se esses ambientes capazes de oferecer condições de várias tendências ecológicas forem preservados. Um bom exemplo é o caso do encontro dos fundos dos vales com as vertentes da serra e as veredas do cimo. Estes 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;
- 6 - O crescimento urbano planejado na região de Palmas e o manejo adequado da Serra do Lajeado pode vir a representar uma opção de lazer para os habitantes da região, assim como para o desenvolvimento de atividades turísticas. Estas podem ajudar a garantir o futuro da Reserva. Roteiros turísticos, itinerários para passeios, visitação e observa o de animais selvagens podem servir ao desenvolvimento econômico, ecológico ou até para a educa o ambiental permanente da popula o. Muitas aulas práticas para cursos de segundo grau e de nível superior poderão ser desenvolvidas no perímetro da Serra do Lajeado;
- 7 - As aves apresentam um grande potencial para visita o turística, pois são a parte mais fácil de ser observada da fauna do Lajeado. Sua devida cataloga o e apresenta o em pequenos folhetos, a serem melhorados pela contribui o de ornitólogos amadores, poderá ajudar na organiza o de passeios ecológicos e nos cursos de educa o ambiental;
- 8 - O treinamento de alguns guias turísticos locais poderia ser uma a o interessante a ser executada pois as aves do Lajeado são um grupo de fácil observa o em muitos locais, caso sejam utilizados binóculos e respeitadas determinadas atitudes no campo. Os guias de campo poderiam dar informa es sobre as particularidades das espécies e sobre a ecologia da Reserva, contribuindo com a fiscaliza o. Este tipo de roteiro turístico deveria contar com material escrito, valorizando e divulgando o potencial faunístico e turístico da Reserva;
- 9 - Os métodos de obten o de dados em fichas pr -codificadas para a descri o do meio permitiram uma caracteriza o homogênea e objetiva das condi es ecológicas oferecidas pelos ambientes faunísticos descritos neste relatório e passíveis de serem empregados em outras áreas do Estado do Tocantins;
- 10 - Finalmente, cabe assinalar que tratou-se de uma primeira qualifica o ecológica da Reserva do Lajeado, realizada em tempo e com recursos limitados. Este trabalho deve ser continuado e aprofundado, pois todas questões ambientais exigem gerenciamento de médio e longo prazo. Mas tratou-se de um primeiro passo, importante e significativo por parte dos responsáveis da política ambiental do Estado, para garantir a preserva o e a valoriza o do potencial ecológico que representa a Reserva do Lajeado para o Tocantins.



## 8. BIBLIOGRAFIA CITADA

- BLONDEL, J. Biogéographie et écologie. Paris : Masson, 1979. 173p. (Collection d'Écologie,15).
- COSTA, C.C.C.; LIMA, J.P.; CARDOSO, L.D. & HENRIQUES, V.Q. Fauna do cerrado: lista preliminar de aves, mamíferos e répteis. IBGE/SUPREN. Rio de Janeiro. 1981. 222p.
- DUNNING, J.S. South american land birds: a photographic aid to identification. Newtown Square: Harrowood Books, 1982. 364p. il.
- EISENBERG, J.F. The mammalian radiation: an analysis of trend evolution, adaptation, and behaviour. London: The University of Chicago Press, 1983. 640. il.
- EMMONS, L.H. Neotropical rainforest mammals: a field guide. Chicago: The University of Chicago Press, 1990. 281p. il.
- GODRON, M. Essai sur une approche probabiliste de l'écologie des végétaux. Montpellier: Université des Sciences et Techniques du Languedoc, 1971. 218p.
- GODRON, M.; LONG, G.; LE FLOC'H.E.; POISSONET, J.; SAUVAGE, C. & WACQUANT, J.P. Code pour le relevé méthodique de la végétation et du milieu. Paris: Centre National de la Recherche Scientifique, 1968. 292.il.
- GUILLERM, J.L. Relations entre la végétation spontanée et le milieu des terres cultivées du Bas Languedoc. Montpellier: Université des Sciences et Techniques du Languedoc, 1969. 165p.
- LONG, G. Diagnostic phyto-écologique et aménagement du territoire: principes généraux et méthodes. Paris: Masson, 1974. v.1, 252p. (Collection d'Écologie,4).
- MAC ARTHUR, R.H.; MAC ARTHUR J. On bird species diversity. Ecology, 1961, v.42, p.594-598.
- MIRANDA, J.R.; MIRANDA, E.E.de. Método de avaliação faunística em território delimitado: o caso da região de Ouricuri, PE. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1982. 39p.
- MIRANDA, J.R. Introduction à l'étude de l'herpétofaune de la région d'Ouricuri, PE: Nordeste du Brésil. Montpellier: Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Laboratoire de Biogéographie et Écologie de Vertébrés, 1983. 53p. il.
- PETERS, J.A.; DONOSO BARROS, R. Catalogue of neotropical squamata: Lizards and Amphisbaenians. Washington: Smithsonian, 1970. part 2, 293p. (ESTADOS UNIDOS. Natural Museum. Bulletin, 297).
- PETERS, J.A.; OREJAS-MIRANDA, B.C. Catalogue of neotropical squamata: snakes. Washington: Smithsonian, 1970. Part 1, 347p. (ESTADOS UNIDOS Natural Museum. Bulletin, 347).
- SCHAUENSEE, R.M.; PHELPS JR., W.H. A guide to the birds of Venezuela. Princeton: Princeton University Press, 1978. 424p. il.
- WHITTAKER, R.H. Evolution and measurement of species diversity. Taxon, v.21, p.213-251, 1972.

#### IV - ZONEAMENTO AMBIENTAL DA RESERVA ECOLÓGICA DA SERRA DO LAJEADO

Dr. José Roberto Miranda

##### 1. O ZONEAMENTO AMBIENTAL

O zoneamento ambiental da Reserva Ecológica da Serra do Lajeado evidencia quatro tipos de setores ecológicos com potencialidades distintas XXX (carta de zoneamento ecológico). Alguns deles necessitam de proteção imediata e permanente, enquanto no extremo oposto encontram-se áreas destinadas ao uso e ocupação humana. As medidas a serem adotadas em cada situação devem fazer parte de um plano global de manejo adequado dos principais sistemas ecológicos da Reserva, segundo suas aptidões ecológicas e potencialidades naturais.

##### 2. AS CATEGORIAS AMBIENTAIS DA SERRA DO LAJEADO

São apresentados a seguir os quatro grupos de unidades ambientais evidenciadas, sobretudo, através do cruzamento das cartas de uso atual das terras, macrohabitats faunísticos e de unidades ecológicas. Caracteriza-se igualmente as ações possíveis para cada tipo de situação ecológica.

**As áreas de proteção permanente** destinam-se à manutenção dos ecossistemas que se encontram em estado de equilíbrio ambiental satisfatório. Elas não requerem grandes investimentos materiais, pois há um potencial biótico capaz de manter-se por si só. A visitação humana é restrita e sempre deve ser acompanhada de técnicos, estudantes, pesquisadores e fotógrafos. Nestas áreas a fauna, vegetação e flora nativas conseguiram manter suas populações intactas dos impactos ambientais causados pelo homem. As formações vegetais englobadas nesta categoria são representativas dos tipos de vegetação natural da região. A fauna apresenta um grande número de espécies circunstanciadas unicamente a seus limites físicos e que se abrigam, reproduzem e criam seus descendentes nestes habitats. As vertentes ocidentais da Serra do Lajeado na grande maioria cobertas por matas e as florestas que acompanham os eixos hidrográficos originários da superfície cimeira são ambientes ricos faunística e florísticamente. Suas formações vegetais asseguram a perenidade e a qualidade das águas de uma série de mananciais explorados por habitantes rurais da região. Não devem ser desenvolvidas atividades humanas nos setores assinalados nesta categoria (carta de zoneamento ecológico), pois a maioria das espécies de vertebrados ameaçadas de extinção utilizam esses ambientes para a procriação. Estes macroambientes fazem interface com uma série de outros e servem de corredores para o deslocamento de muitas populações de macacos, veados, pacas e outros vertebrados. É grande o número de animais frugívoros nessas matas devido à abundância de frutos muito ricos em proteína e gordura de várias palmeiras. É importante ressaltar que a disseminação e germinação de inúmeras espécies vegetais dependem da fauna ingerir ou transportar suas sementes ou frutos. Assim, a fauna desempenha um papel de destaque na conservação de certas formações vegetais.

**As áreas de preservação** são aquelas que podem conviver com um certo número de atividades humanas. Elas continuam abertas ao público em geral e podem ser exploradas para fins turísticos, de lazer e de educação ambiental, sem requerer investimentos importantes. Nestas áreas, uma fraca e controlada presença humana não põe em risco a sobrevivência e perpetuação da fauna e flora. Estas devem ser estudadas em termos de potencial para as ações de exploração propostas. Qualquer uso ou obra a ser desenvolvida dentro do perímetro da Reserva deverá ser objeto de um estudo de avaliação de impacto ambiental, sendo que cada tipo de projeto envolve diferentes termos de referência a serem tratados nos EIA/RIMA (estudos de impacto ambiental e relatório de impacto ambiental). Nesta categoria encontram-se vários tipos de formações vegetais do tipo cerrados e algumas matas da superfície cimeira.

**As áreas de recuperação** são aquelas que necessitam de maiores investimentos durante os primeiros anos, pois o equilíbrio dos sistemas ecológicos encontra-se alterado. Na Serra do Lajeado esta categoria se



manifesta com os ambientes erradicados e de importância para a manutenção da qualidade dos recursos naturais. São principalmente as florestas de galeria das veredas do cimo, que devem ser restauradas ao longo dos eixos hidrográficos. Elas apresentam pequenas extensões filiformes e se não forem atingidas pelo fogo poderão dentro de poucos anos voltar a um estado de equilíbrio satisfatório e depois, normalmente farão parte das áreas protegidas. Nestas situações ecológicas de eliminação da vegetação natural, as composições faunísticas e florísticas sofreram um processo de substituição por espécies aptas a biótopos mais abertos e seguramente, no caso dos vertebrados, houve uma seleção favorecendo os de hábito alimentar insetívoro.

As áreas de uso e ocupação são o espaço do homem nos agroecossistemas da Serra do Lajeado. Dentro delas situam-se as atividades agrossilvipastoris e as de construção civil. As obras e instalações a serem implantadas nesta categoria devem ser objeto de um rigoroso estudo de avaliação de impacto ambiental, pois podem gerar impactos indesejáveis sobre os outros tipos de áreas. No espaço reservado às atividades humanas, os habitats naturais já foram profundamente alterados pelas ações antrópicas, às vezes inadequadas. No caso da Serra do Lajeado, a pecuária extensiva é uma das atividades que ocupa grandes áreas e deve ter sua expansão circunstanciada às terras destinadas ao uso e ocupação.

Este zoneamento ambiental, realizado em função dos recursos naturais, fornece uma imagem global sobre os sistemas ecológicos existentes na Reserva e deve ser implementado respeitando as vocações de cada setor. O monitoramento ambiental dos limites estabelecidos deve ser objeto de uma investigação periódica por uma equipe técnica que, através de vôos aéreos ou de imagens satelitárias atualizadas, poderá detectar e identificar precocemente impactos negativos sobre os sistemas ecológicos. Para a regulamentação e o acompanhamento destas áreas, é necessária a criação de equipes técnicas de trabalho de campo conhecedoras dos sistemas de produção da região e do uso indicado para cada uma das áreas. Convênios e acordos com Universidades, instituições de pesquisa, fundações, etc poderão suprir carências de estudos em certos domínios, cujo conhecimento incipiente venha a limitar as ações estabelecidas no plano diretor de manejo da Reserva.

Seria recomendado, para certos setores da Reserva, o mapeamento em uma escala maior (1:50.000). Esta escala de trabalho facilita a localização, no campo, de alvos selecionados anteriormente na carta ou na imagem de satélite. A carta de zoneamento da Serra do Lajeado servirá de baliza para o uso racional dos recursos naturais renováveis, mas outros estudos complementares mais detalhados deverão ser realizados sobre os problemas levantados por este trabalho.