BIBLIOTECA DIGITAL DE TESES E DISSERTAÇÕES
UNESP

RESSALVA

Alertamos para ausência de anexos, não incluídos pelo autor no arquivo original.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Instituto de Geociências e Ciências Exatas

Campus de Rio Claro

O AFOGAR DAS VEREDAS: UMA ANÁLISE COMPARATIVA ESPACIAL E TEMPORAL DAS VEREDAS DO CHAPADÃO DE CATALÃO (GO)

Idelvone Mendes Ferreira

Orientador: Prof. Dr. Helmut Troppmair

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia – Área de Concentração em Organização do Espaço, do Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista – Campus de Rio Claro, para obtenção do Título de Doutor em Geografia.

Rio Claro (SP)
2003

574.9 Ferreira, Idelvone Mendes.
F383a O afogar das veredas : uma análise comparativa espacial e temporal das veredas do Chapadão de Catalão (GO) / Idelvone Mendes Ferreira. - Rio Claro : [s.n.], 2003

242 f. : il., figs., gráfs., tabs., fots., mapas

Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Orientador: Helmut Troppmair

1. Biogeografia. 2. Subsistema do Cerrado. 3. Degradação. I. Título

Ficha Catalográfica elaborada pela STATI – Biblioteca da UNESP
Campus de Rio Claro/SP

FOLHA DE APROVAÇÃO

O AFOGAR DAS VEREDAS: UMA ANÁLISE COMPARATIVA ESPACIAL E TEMPORAL DAS VEREDAS DO CHAPADÃO DE CATALÃO (GO)

COMISSÃO EXAMINADORA

Presidente e Orientador .....
Prof. Dr. Helmut Troppmair

2º Examinador .....

3º Examinador .....

4º Examinador .....

5º Examinador .....

.....
Idelvone Mendes Ferreira

Rio Claro, ____ de _____ de 2003.

Resultado: _____

A *Estevane*, minha esposa,

que jamais deixou de incentivar, dando o apoio necessário para a conclusão deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho só foi possível graças à colaboração direta de muitas pessoas. Manifestamos nossa gratidão a todas elas e, de forma particular:

aos meus pais, pelo incentivo e apoio que sempre hipotecaram;

a minha esposa Estevane, pelo carinho e compreensão pelas ausências durante a elaboração deste trabalho.

aos amigos, que sempre incentivaram nossa jornada, Maria Imaculada, Ademilde, Soninha, Livia e Maurício (*in memoriam*). Em especial à Macô e Ademilde pelo auxílio na correção ortográfica.

à Profª. Zelinda Fanuch de Mendonça, pela amizade, incentivo e constante apoio durante o Curso;

aos colegas do Curso de Geografia do Campus de Catalão/UFG, que nos deram apoio para a efetivação do Doutoramento e, em especial, ao Prof. Manoel Rodrigues Chaves, nosso companheiro de jornada pelas estradas durante os quatro anos de Curso; ao Prof. João Donizete Lima pela colaboração na formatação das imagens de satélite no LABGEO/UFG-Campus de Catalão.

aos professores do Curso de Pós-Graduação em Geografia do Instituto de Geociências e Ciências Exatas/UNESP-Rio Claro, pelas orientações repassadas durante nossos cursos;

aos funcionários da Pós-Graduação em Geografia e Biblioteca do IGCE, pela paciência e presteza em nos atender, quando de nossas solicitações;

à Prefeitura Municipal de Catalão (GO), pelo apoio na jornada de nosso trabalho;

à Universidade Federal de Goiás/CAPES, pelo apoio e aporte financeiro, concedendo bolsa de pesquisa para custear nosso trabalho;

à SANEAGO, pelo apoio na realização das análises de água, na pessoa do Gerente Regional, José Carlos Mendes e demais funcionários dos Laboratórios.

ao Grupo de Empresas Associadas Serra do Facão (GEFAC), pelas informações de campo;

à COPIAR – Copiadora e Gráfica Rápida, pela presteza na impressão das cópias desta Tese;

finalmente, ao Prof. Dr. Helmut Troppmair, nosso orientador, pelo incentivo e direcionamento de nosso trabalho de pesquisa, não medindo esforços para a conclusão do mesmo;

ainda, àqueles que indiretamente, porém anônimos, contribuíram para que nossa jornada fosse cumprida.

Í N D I C E

Dedicatória 4

Agradecimentos 5

Índice 7

Índice de Figuras 9

Índice de Fotos 12

Índice de Quadros 14

Lista de Siglas 15

Resumo 18

Abstract 19

I INTRODUÇÃO E ASPECTOS GERAIS 20

I.1 Objetivos 23

I.2 Procedimentos Metodológicos 23

II O BIOMA CERRADO 38

II.1 Aspectos do Cerrado 39

II.2 Principais Tipos Fitofisionômicos do Cerrado 51

II.2.1 Formações Florestais 52

II.2.2 Formações Savânicas 61

II.2.3 Formações Campestres 70

II.3 O Cerrado como Sistema Biogeográfico 75

II.3.1 Aspectos Biogeográficos 75

III CARACTERIZAÇÃO DOS COMPONENTES GEOAMBIENTAIS 85

III.1 Clima 86

III.2 Geologia 93

III.2.1 Geologia Regional do Chapadão de Catalão 93

III.2.1.1 Arcabouço Geotectônico do Chapadão de Catalão 93

III.2.2 Unidades Litoestratigráficas na Região do Chapadão de Catalão 95

III.3 Geomorfologia 98

III.3.1 Geomorfologia Reginal do Chapadão de Catalão 98
III.3.2 Análise Geomorfologica do Ambiente das Veredas 102
III.4 Hidrografia da Região do Chapadão de Catalão 104
III.5 Caracterização dos Solos da Região do Chapadão de Catalão 105
III.5.1 Solos no Ambiente de Vereda 112
III.6 Aspectos da Vegetação na Região do Chapadão de Catalão 113
III.7 Aspectos da Fauna 115
III.8 Aspectos da Ictiofauna da Região do Chapadão de Catalão 127
III.8.1 Origem da Ictiofauna da Bacia do Rio São Marcos 128
III.8.2 Espécies da Ictiofauna Raras e Ameaçadas de Extinção 130
III.9 Ocupação Antrópica 137
III.9.1 Ocupação Pré-Histórica 137
III.9.2 Ocupação Moderna 143

IV AMBIENTE DE VEREDA - CARACTERIZAÇÕES 149

IV.1 Conceituação e Percepção de Vereda 150
IV.1.1 Segundo a documentação existente 150
IV.1.2 Segundo a vivência dos moradores 160
IV.1.3 Percepção de Paisagens 162
IV.2 Caracterização Geomorfológica do Ambiente das Veredas 164
IV.2.1 Fatores Condicionantes na Formação das Veredas 170
IV.3 Idade das Veredas 171
IV.4 Os Buritizais 179
IV.4.1 O Buriti 181

V OS PRINCIPAIS IMPACTOS NOS SUBSISTEMAS DE VEREDAS 185
V.1 Análise comparativa espacial e temporal das Veredas do Chapadão de Catalão 208

CONSIDERAÇÕES FINAIS 211

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 217

ANEXOS 242

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Chapadão de Catalão. Aspectos Naturais na década de 1960 ..... Anexo I

Figura 2 – Chapadão de Catalão – GO. Aspectos atuais da antropização (2002) ...Anexo II

Figura 3 – Vegetação Tropofítica de Savanas e Cerrados 40

Figura 4 – Abrangência geográfica das áreas contínuas e isoladas do Cerrado no Brasil, antes do processo de antropização..... 44

Figura 5 – Cobertura atual da vegetação do Brasil (2000), com destaque para a área antropizada 45

Figura 6 – Retração da vegetação nativa no Brasil entre 1960 e 2000, em destaque a retração da vegetação do Cerrado e crescimento da antropização 46

Figura 7 – Disposição das Bacias Hidrográficas Brasileiras 48

Figura 8 – Áreas de proteção criadas pelo Governo Brasileiro, através de Parques Nacionais, até 2000 49

Figura 9 – Paisagem de Campo Cerrado 52

Figura 10 – Perfil transversal de uma Mata Ciliar 54

Figura 11 – Perfil transversal de uma Mata de Galeria Não Inundável 56

Figura 12 – Diagrama de Perfil de uma Mata de Galeria Inundável 57

Figura 13 - Diagrama de Perfil de três Matas Secas em diferentes épocas do ano 59

Figura 14 - Diagrama de Perfil de um Cerradão 60

Figura 15 - Diagrama de Perfil de um Cerrado Denso 63

Figura 16 - Diagrama de Perfil de um Cerrado Típico 64

Figura 17 - Diagrama de Perfil de um Cerrado Ralo 65

Figura 18 - Diagrama de Perfil de um Cerrado Rupestre 66

Figura 19 - Diagrama de Perfil de um Parque Cerrado 67

Figura 20 - Diagrama de Perfil de três Palmeirais. A-Guerobal, B-Babaçual, C-Buritizal 69

Figura 21 - Diagrama de Perfil de uma Vereda 70

Figura 22 - Diagrama de Perfil de um Campo Sujo 72

Figura 23 - Diagrama de Perfil de um Campo Rupestre 73

Figura 24 - Diagrama de Perfil de um Campo Limpo 75

Figura 25 – Províncias Zoogeográficas da América do Sul, segundo Melo-Leitão (1947) 76

Figura 26 – Províncias Zoogeográficas da América do Sul, segundo Cabrera e Yepes (1960) 77

Figura 27 - Províncias Zoogeográficas da América do Sul, segundo Cabrera e Willink (1980) 78

Figura 28 – Domínios Morfoclimáticos e Fitogeográficos Sul-Americano 81

Figura 29 – Área Nuclear do Sistema Biogeográfico dos Cerrados na América do Sul ... 82

Figura 30 – Domínios Naturais da América do Sul no Período entre 18.000 e 13.000 anos AP 83

Figura 31 – Município de Catalão - Mapa de Localização Geográfica 87

Figura 32 – Distribuição Pluviométrica Anual no SE de Goiás, período 1950 a 1996 90

Figura 33 – Índices Pluviométricos de Catalão, período 1950 a 1996 91

Figura 34 – Representação Esquemática da localização das Veredas dentro do Domínio de Latossolos e Neossolos Quartzarênicos 106

Figura 35 – Panorama da ocupação Humana no período de 10.000 – 9.000 - 8.000 anos AP 141

Figura 36 – Origem das Veredas segundo Freyberg (1932) 165

Figura 37 – Cortes Geomofológicos de Veredas. A-Veredas Típica de Tabuleiro, B- Vereda de Fundo de Vale com Mata Galeria 165

Figura 38 – Bloco Diagrama de uma Vereda de Superfície Tabular 167

Figura 39 – Migração de lençóis d'água nas Superfícies Tabulares 167

Figura 40 – Vereda de Patamar, originada de mais de um lençol d'água 168

Figura 41 – Bloco de Diagrama com Vereda de Depressão, Encosta e Sopé 169

Figura 42 – Colunas de variação climáticas nos últimos 30.000 anos AP 174

Figura 43 – Diagramas de pólen, presentes em ambientes de Vereda e Mata Galeria 177

Figura 44 – Diagrama de soma de pólen, dado em porcentagem, com elementos de Veredas, em Cromínia (GO) 178

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 01 – Visão panorâmica de uma Vereda típica do Chapadão de Catalão 104

Foto 02 – Gleissolo em ambiente de Vereda do Chapadão de Catalão 110

Foto 03 – Áreas de Cambissolos usadas para plantação e irrigação 110

Foto 04 – Vereda de Chapada, com vegetação típica, cercada por lavoura 114

Foto 05 – Área de Silvicultura, plantação de Pinus, com finalidade de exploração comercial 114

Foto 06 – Vereda em fundo de vale 180

Foto 07 – Construção rústica, com paredes de pau-a-pique calhada, coberta com folhas de Buriti 183

Foto 08 – Rancho construído com folhas de Buriti, para abrigo de acampamento em lavoura 184

Foto 09 – Exemplar de Buriti, espécie *Mauritia vinifera*, típica das Veredas do Chapadão de Catalão 184

Foto 10 – Vereda devastada para plantio de arroz 187

Foto 11 – Vereda afogada por barragem para dessedentação de animais 188

Foto 12 – Vereda transformada em represa com vegetação afogada e morta, tipo paliteiro 188

Foto 13 – Vista panorâmica de uma área típica do chapadão, com Vereda sitiada por lavoura, mostrando processo de desmatamento, pulverização do solo e conseqüente assoreamento da Vereda 190

Foto 14 – Coleta de água, no Ponto 1, para análise laboratorial 196

Foto 15 – Pulverização de defensivos nas culturas 196

Foto 16 – Pivot de irrigação de culturas de soja 197

Foto 17 – Canal para desvio de água de uma Vereda para abastecer Projeto de irrigação 198

Foto 18 – Bombeamento mecânico de água para irrigação, instalado sobre Vereda 198

Foto 19 – Estrada construída cortando uma Vereda, interrompendo o corredor natural de migração da fauna 200

Foto 20 – Estrada construída cortando uma Vereda, no detalhe, processo de sedimentação decorrente de erosão lateral da estrada..... 200

Foto 21 – Estrada construída cortando a Vereda, com desmatamento da vegetação do subsistema 201

Foto 22 – Retirada de argila de uma área de Vereda para uso em cerâmica, no detalhe, máquina trabalhando 201

Foto 23 – Vereda queimando, no detalhe, fogo em evidência 204

Foto 24 – Vereda queimada, no detalhe, buritis totalmente afetados pelo fogo 204

Foto 25 – Vereda queimada, em estágio de recuperação, no detalhe, recomposição por gramíneas rebrotando 205

Foto 26 – Fornos para queima de madeira para carvão vegetal, no detalhe, madeira de Cerrado à espera do carvoejamento 205

Foto 27 – Vereda em área urbana da cidade de Catalão (GO). No detalhe, a retirada da vegetação, restando apenas alguns exemplares de Buriti 206

Foto 28 – Vereda sendo usada para construção de vias de circulação na área urbana da cidade de Catalão (GO) 206

Foto 29 – Vereda em área urbana da cidade de Catalão (GO) sendo degradada para implantação de loteamento e construção de ruas 207

Foto 30 – Casa antiga típica da região, construída próximo à Vereda 207

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 01 – Quantitativo e disposição de estações e armadilhas nos diferentes ambientes avaliados na área de influência do AHE Serra do Facão 27

Quadro 02 – Precipitação e Temperatura em Catalão, período 1950 – 1996 89

Quadro 03 – Lista de Espécies da Ornitofauna registrada em campo na região do Chapadão de Catalão, com alguns detalhes de sua distribuição ecológica 116

Quadro 04 – Relação de Mamíferos Inventariados na área do Chapadão de Catalão 124

Quadro 05 – Lista de espécies de Mamíferos que ocorrem no bioma Cerrado segundo a Literatura 125

Quadro 06 – Dados Auto-Ecológicos dos Peixes da Bacia do Rio São Marcos com base em Observação no Campo e Literatura 133

Quadro 07 – Análise de Resíduos de Pesticidas Carbonatados e Organofosforados Totais em Águas – Coleta Período Úmido 191

Quadro 08 – Análise de Resíduos de Pesticidas Carbonatados e Organofosforados Totais em Águas – Coleta Período Seco 191

Quadro 09 – Exame Bacteriológico de Água - Ponto de Coleta 01. Vereda Buriti Grande 193

Quadro 10 – Exame Bacteriológico de Água - Ponto de Coleta 02. Rio São Bento - Montante 193

Quadro 11 – Exame Bacteriológico de Água - Ponto de Coleta 03. Vereda Águas Emendadas 194

Quadro 12 – Exame Bacteriológico de Água - Ponto de Coleta 04. Rio São Bento – Jusante 194

Quadro 13 – Exame Bacteriológico de Água - Ponto de Coleta 05. Rio São Marcos – Ponte GO - 506 195

LISTA DE ABREVIATURAS

ABNT = Associação Brasileira de Normas Técnicas

a.C = Antes de Cristo

AGIM = Agência Goiana de Desenvolvimento Industrial e Mineral

AHE = Aproveitamento Hidroelétrico

A.P. = Antes do Presente

CAC = Campus de Catalão

CEMIG = Centrais Elétricas de Minas Gerais

CONAMA = Conselho Nacional de Meio Ambiente

CNPq = Conselho Nacional de Pesquisa

CPRM = Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

CREA = Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia

DNAEE = Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica

DISME-MA = Distrito Meteorológico – Ministério da Agricultura

DNPM = Departamento Nacional de Produção Mineral

DSG-ME = Diretoria de Serviço Geográfico – Ministério do Exército

EIA = Estudo de Impacto Ambiental

EIA-RIMA = Estudo de Impacto Ambiental – Relatório de Impacto Ambiental

EMBRAPA = Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EPAMIG = Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais

FEMAGO = Fundação Estadual de Meio Ambiente de Goiás

FURNAS = Centrais Elétricas S.A.

GEFAC = Grupo de Empresas Associadas Serra do Facão

IBAMA = Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBDF = Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal

IBGE = Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ISO = International Organization for Standardization

ITS = Instituto do Trópico Subúmido

LABGEO = Laboratório de Geoprocessamento

MMA = Ministério do Meio Ambiente

MME = Ministério das Minas e Energia

MNRJ = Museu Nacional do Rio de Janeiro

NBR = Normas Técnicas Brasileiras

ONU = Organização das Nações Unidas

ORSTOM = L'Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération

POLOCENTRO = Programa para o Desenvolvimento do Cerrado

PRODECER–JICA = Programa Cooperativo Nipo-Brasileiro para o desenvolvimento do Cerrado – Agência Japonesa de Cooperação e Desenvolvimento Internacional

RADAMBRASIL = Projeto Radarmétrico do Brasil

RIMA = Relatório de Impacto Ambiental

SANEAGO = Saneamento de Goiás S. A.

SEMARH = Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

SISNAMA = Sistema Nacional de Meio Ambiente

SNLCS = Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solo

UCG = Universidade Católica de Goiás

UFG = Universidade Federal de Goiás

UnB = Universidade de Brasília

USAF = Força Aérea dos Estados Unidos da América

UTM = Universal Transversa de Mercator

WWF = Fundo Mundial para a Natureza

R E S U M O

O objeto principal de estudo, desta pesquisa, versa sobre o processo de degradação das Veredas, buscando a compreensão dos fatos inerentes e decorrentes da intervenção do homem no ambiente das Veredas, existentes no Cerrado do Brasil Central, mais especificamente nas Veredas do Chapadão de Catalão, Sudeste do Estado de Goiás/Brasil, através de uma análise comparativa espacial e temporal. A área de ocorrência das Veredas apresenta-se subordinada às características ambientais que possibilitaram sua evolução. Essa pertence à região do Cerrado, com suas particularidades e subsistemas específicos, tais como as Superfícies Aplainadas de Cimeira e a presença de solos hidromórficos com buritizais (*Mauritia vinifera*), compondo ambientes embaciados específicos, formadores dos subsistemas das Veredas. As Veredas se constituem num importante ecossistema, possuindo, além do significado ecológico, um papel sócio-econômico e estético paisagístico que lhe confere importância regional, principalmente quanto ao aspecto de constituírem refúgios fauno-florísticos e por serem ambiente de nascedouro das fontes hídricas do Planalto Central Brasileiro, fonte vital para a preservação das águas da região e sistema hídrico brasileiro. Nesse contexto, a pesquisa procura entender as mudanças ocorridas, a partir da interferência antrópica, através de práticas agro-pastoris decorrentes da expansão da agricultura na região, nesse ambiente, que vem interferindo de forma impiedosa na paisagem e na percepção dos moradores, uma vez que promove as transformações do ambiente, refletindo na vida cotidiana dos mesmos e na paisagem local. Decorrente disso, há a necessidade urgente de reverter o processo de intervenção antrópica no ambiente das Veredas, visando, com isso, à sua preservação e garantindo o fluxo de água nas nascentes que as mesmas representam no Planalto Central e refúgio para a fauna e flora.

Palavras-chave: Vereda, subsistema de Cerrado; degradação antrópica.

ABSTRACT

The primary aim of this study talks about the process of deterioration of the Veredas (a type of lowland area usually with a natural spring as the source of water and groves of buriti palms), searching for an understanding of the inherent and resultant facts of man's intervention in the enviroment of the Veredas, which exist in the scrublands of Central Brazil, more specifically in the Veredas of the Chapadão de Catalão, in the southeast part of the state of Goiás, Brazil, through a comparative space and time analysis. The areas in which the Veredas are found demonstrate that they are closely linked to the environmental characteristics that make their evolution possible. This refers to the scrubland region, with its peculiarities and specific ecosystems, such as the Plains of Cimeira and the presence of wet, saturated soil with buriti palm groves (*Mauritia vinifera*), consisting of certain wetland enviromenments, which create the Vereda ecosystems. The Veredas make up an important ecosystem: besides their ecological importance, they play a socio-economic role and provide scenery that gives them a regional importance, specially considering their role as wildlife refuges and as areas of natural springs of the central Brazilian Plateau, vital sources of water in that region and the Brazilian water systems. In this context, this research tries to understand the changes that have occurred, starting with human interference caused by farming practices happening due to the expansion of agriculture in the region, which is mercilessly destroying the landscape and changing the natural beauty that the local inhabitants enjoy, that causes transformations in the environment, reflected in the everyday life of the inhabitants and in the local landscape. As a result of this, there is an urgent need to reverse the process of destruction of the Veredas ecosystem, aiming for its preservation and guaranteed flow of water from the springs that they represent in the Central Plateau and refuge for wildlife.

Kay Words : Vereda, ecosystems of Cerrado; humam interference destruction.

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO E ASPECTOS GERAIS

Ilustração de A. Taunay, integrante da Missão Langsdorff que veio ao Brasil no início do Século XIX.

O geógrafo, seja qual for sua especialidade, não cria fenômenos.
Compete-lhe identificá-los.

Mauro Mota (1961, p. 93)

I INTRODUÇÃO E ASPECTOS GERAIS

Ao analisarmos uma paisagem, temos que considerar uma série de fatores que estão condicionando a percepção da mesma. Neste trabalho sobre as Veredas do Chapadão de Catalão (GO), sob a ótica da inserção/visão/percepção, esses fatores são inerentes a cada um dos componentes locais, onde o espaço geográfico exercerá suas influências regionais e locais.

Nesse contexto, procuramos desenvolver esta temática utilizando as Veredas como referência, no entanto, não se pode falar das Veredas sem considerar sua importância e sua inserção na dinâmica da paisagem do Cerrado do Brasil Central.

A grande região ocupada pelo Cerrado no passado, cerca de dois milhões de quilômetros quadrados do território brasileiro, tem se consolidado, no final de século XX e início do século XXI, como uma fronteira de desenvolvimento capaz de sustentar um crescente aumento da produção agro-pastoril, fato que vem refletindo, de forma marcante, na paisagem e população local.

A modernização das técnicas produtivas no campo, em especial na área do Cerrado, aliada a um acréscimo constante de investimentos financeiros subsidiados por programas e políticas oficiais, vem propiciando um avanço indiscriminado sobre a paisagem do Cerrado, o qual tem se transformado em uma região "viável" para utilização pela agropecuária, decorrente de uma extensa área agricultável, facilidade de mecanização, de "fartos[1]" recursos hídricos, por estar próximos de centros consumidores, entre outros, além da desvalorização do Cerrado em seus aspectos naturais, culturais e científicos.

A incorporação crescente de novas áreas agricultáveis, a cada safra, dá-se a partir do desmatamento indiscriminado da vegetação natural. Desta forma, ao mesmo tempo em que se está promovendo o aproveitamento agropecuário da terra, a lenha (massa vegetal), resultante do desmatamento, torna-se uma importante matéria-prima para as siderúrgicas do Sudeste Brasileiro.

Estudos recentes indicam uma área aberta, superior a 85 milhões de hectares até o ano 2000, representando cerca de 48% da superfície coberta pelo Cerrado no

Brasil. Esse avanço indiscriminado, sem um plano de manejo sustentado, tem ameaçado, substancialmente, a biodiversidade do Cerrado. Apesar de sua aparente uniformidade, o Cerrado guarda uma grande variedade de espécies vegetais e animais, bem como variados e importantes subsistemas, dentre os quais, as Veredas. Estima-se que 1/3 da *biota* brasileira e cerca de 5% da fauna e flora mundial se encontram no Cerrado Brasileiro (WWF[2], 1995).

As Veredas se constituem em importante subsistema do Cerrado, possuindo, além do significado ecológico, um papel sócio-econômico e estético-paisagístico que lhe confere importância regional, principalmente quanto ao aspecto de constituírem refúgios fauno-florísticos, onde várias espécies da fauna e da flora são encontradas e dependem desse ambiente para sua sobrevivência. Além disso, constituem ambientes de nascedouros das fontes hídricas do Planalto Central Brasileiro, que alimentam os cursos d'água que formam a rede hídrica local e são utilizadas para os projetos de irrigação e dessedentação dos animais.

Com a degradação do Cerrado, também as Veredas têm sido atingidas, não se respeitando a legislação em vigor, na qual está estabelecido que as mesmas são áreas de preservação permanente, portanto áreas intocáveis, conforme consta da RESOLUÇÃO CONAMA[3] Nº 303, de 20 de Março de 2002, que dispõe sobre Parâmetros, Definições e Limites de Áreas de Preservação Permanente, em seu Artigo 2º, Inciso III, diz:

> III – vereda: espaço brejoso ou encharcado, que contém nascentes ou cabeceiras de cursos d'água, onde há ocorrência de solos hidromórficos, caracterizados predominantemente por renques de buritis do brejo (*Mauritia flexuosa*) e outras formas de vegetação típica.

Diz ainda,

> Art. 3º - Constitui Área de Preservação Permanente a área situada: [...]
> IV – em vereda e em faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de cinqüenta metros, a partir do limite do espaço brejoso e encharcado. [...].

Diante disso, através de uma análise comparativa, utilizando-se de imagens de fotografias aéreas da década de 1960 – Projeto AST 10 USAF, Escala

---

[1] O grifo evidencia o caráter aparentemente de abundância
[2] Fundo Mundial para a Natureza.
[3] Conselho Nacional do Meio Ambiente.

1:60.000, e imagens de Satélites do final da década de 1990 e início do ano 2002, estabeleceu-se os níveis de degradação que a inserção antrópica tem causado nos ambientes das Veredas. Para tanto, elaborou-se uma documentação cartográfica, conforme descrição à frente, que serviu de subsídio da referida análise, da região do Chapadão de Catalão (GO).

I.1 Objetivos

O objetivo desta pesquisa é desenvolver um estudo comparativo espacial e temporal sobre as Veredas típicas do Cerrado Brasileiro, tomando como modelo as Veredas do Chapadão de Catalão (GO) existentes nos anos de 1960 e as remanescentes nos dias de hoje, constituindo uma contribuição científica referente ao subsistema das Veredas.

I.2 Procedimentos Metodológicos

O trabalho foi realizado inicialmente, com pesquisas bibliográficas, procurando identificar e catalogar as fontes bibliográficas referentes a Veredas, com o objetivo de subsidiar o referencial teórico e as etapas de campo e laboratório. Num segundo momento, foi realizado fotointerpretação em fotografias aéreas na escala de 1:60.000 – Projeto AST 10, USAF[4], datadas de 1963 a 1967. O objetivo desta etapa foi identificar as Veredas na região do "Chapadão de Catalão", demarcando-as em seus ambientes naturais, sem processos de intervenção antrópica de significância, para posterior comparação com levantamentos aerofotogramétricos recentes. Seqüencialmente, com base em levantamento de imagem de satélite, escala de 1:60.000, fornecido pela Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado de Goiás, datada de agosto de 1997, demarcou-se novamente as Veredas, já num ambiente praticamente todo alterado por

[4] Força Aérea dos Estados Unidos da América.

processos de introdução da agricultura moderna, iniciada nos meados da década de 1970, para comparação com as áreas de Veredas existentes antes da implantação dessa agricultura moderna. Para atualização das informações, foram também utilizadas imagens de satélites na escala de 1:250.000, digitalizadas pela Agência Goiana de Desenvolvimento Industrial e Mineral do Estado de Goiás, Diretoria de Mineração e Recursos Naturais, com recobrimento de outubro de 2001. Essa comparação espacial e temporal serviu para atualizar os níveis de intervenção após 1997.

A partir das informações obtidas, foram elaborados dois mapas - Figuras 01 e 02 (Anexos I e II) - com a síntese do quadro paisagístico, o primeiro com as informações a partir das fotografias aéreas da década de 1960 e, o segundo, com as informações obtidas através de duas imagens de satélite atuais. A partir desses dois mapas, fez-se a comparação entre as paisagens, considerando os aspectos de intervenção antrópica nos respectivos espaços temporais, auferindo as interpretações cabíveis.

Paralelamente a esse trabalho de interpretação das imagens aéreas, foram realizadas campanhas de campo para coleta de amostras de água em pontos estrategicamente demarcados, sendo estabelecido 05 (cinco) pontos de coleta, constantes na Figura 01, visando analisar a qualidade da água, considerando os processos de intervenção empregados nas várias atividades agro-pastoris desenvolvidas na área em estudo. Para essa coleta, foram considerados momentos específicos quanto aos aspectos climáticos, levando-se em conta os períodos seco e úmido do regime climático regional.

As amostras de água coletadas foram encaminhadas aos Laboratórios da SANEAGO – Saneamento de Goiás S.A., para serem analisadas segundo os padrões e parâmetros específicos, sendo analisados os aspectos bacteriológicos e presença de Resíduo de Pesticidas Carbonatados e Organofosforados totais em águas, para comparação com os parâmetros estabelecidos pela legislação pertinente, cujas metodologias estão em anexo. Parte das amostras foram encaminhadas para análises bacteriológicas, no Laboratório Regional da SANEAGO, em Ouvidor (GO), e outra parte, para análise de presença de organofosforados, foi encaminhada para o Laboratório Central de Análises Físico-químicas da SANEAGO em Goiânia (GO), cujos resultados encontram-se expressos nos Quadros 06, 07, 08, 09, 10, 11 e 12. A partir dos resultados, foi possível auferir as interpretações cabíveis no momento. Tais análises foram realizadas segundo metodologias específicas, conforme o disposto nas metodologias (Anexo III).

Aproveitando as campanhas de campo, foram realizadas Entrevistas orais e escritas com a população local de forma aleatória, para obtenção de dados e informações referentes aos

aspectos fauno-florísticos da região e tomadas fotografias coloridas com uma Máquina Fotográfica, marca Praktica, manual ajustável, com lente de 50 mm, para comporem um arquivo e posterior aproveitamento como figuras integrantes desta Tese.

As informações referentes à fauna e flora da região foram obtidas junto aos trabalhos de levantamento de campo para elaboração dos Estudos de Impacto Ambiental da Hidrelétrica Serra do Facão, no Rio São Marcos, realizados pelo Grupo de Empresas Associadas Serra do Facão - GEFAC, responsável pelo empreendimento. Também foram realizados levantamentos de campo, observações e coleta de informações com a população local, quando de nossas campanhas de campo na área de pesquisa, corroboradas por pesquisas bibliográficas referentes ao assunto.

A metodologia usada para o inventariamento das espécies presentes consta de uma viagem a campo, realizada no período de 22 a 29/09/1999, com o intuito de proceder à diagnose da avifauna da região de influência da AHE Serra do Facão. Foram percorridas áreas de Cerrado dispersas por toda região, Matas de Galerias e Veredas. As Matas de Galerias foram amostradas na Fazenda Taquari (UTM 0226/8039) e Fazenda Barreiro (UTM 0218/8015). No caso dos Cerrados, foi amostrado o trecho na margem esquerda do Rio São Marcos (UTM 2200/8005).

Conforme consta do Diagnóstico Ambiental, AHE Serra do Facão (2000, p. 5-160 a 5-166), a identificação das espécies da avifauna foi realizada utilizando-se das seguintes estratégias:

- visualização direta, realizada com a utilização de binóculos, com as dúvidas ainda existentes solucionadas após consulta às coleções de peles do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo e da Seção de Ornitologia do Museu Nacional do Rio de Janeiro;
- identificação através de zoofonia, possível em determinados casos onde a vocalização era bastante conspícua, sendo para esse método utilizado gravadores adequados à coleta das vozes (Sony TCM 5000 “Bird Version”);
- entrevistas com a população local e verificação da procedência dos animais encontrados em cativeiro;

- coleta de espécimes e posterior identificação científica;
- comparação entre a avifauna observada e a avifauna esperada para a região em conformidade com a literatura específica.

Para a amostragem da fauna, foram selecionados seis pontos, considerando as especificidades da vegetação e relevo, onde foram utilizados dois tipos de abordagens:

- abordagem indireta – baseada em entrevistas com moradores locais e na presença de pegadas ou ainda quaisquer outros indícios (fezes, pêlos, marcas territoriais). Os questionamentos, nessas entrevistas, foram efetuados de maneira a não influenciar as respostas dos entrevistados.
- Abordagem direta – os registros são obtidos com base na visualização dos animais. Para tanto, foram efetuados censos crepusculares e noturnos nas estradas de terra da região para uma avaliação da fauna de médios e grandes mamíferos.

Também foram utilizadas armadilhas do tipo *live trap* para captura de pequenos mamíferos, principalmente roedores e marsupiais, uma vez que os pequenos mamíferos, geralmente, não são comumente observados e diferenciados pelos moradores. Nesse trabalho, a equipe utilizou dois tipos básicos de armadilhas:

- Armadilhas do tipo Sherman e Gaiola, dispostas em transectos nos diversos ambientes amostrados, sendo utilizadas 70 armadilhas Sherman e 40 do tipo Gaiola;
- *pitfalls* – constituem-se em estações compostas de quatro baldes enterrados com a boca ao nível do solo. As estações são formadas por um balde central e três baldes periféricos dispostos a uma distância de cinco metros deste. Os três baldes estão, por sua vez, separados uns dos outros por um ângulo de aproximadamente 120º. Entre cada balde periférico e o balde central, está disposto um aparador (lona de plástico de 30 cm de altura e cinco metros de comprimento, fixada ao solo por intermédio de estacas), que tem como função direcionar os animais aos baldes. Nesse trabalho, foram implantadas 11 estações de *pitfalls*.

O Quadro 01, abaixo, mostra a disposição das estações e armadilhas empregadas nos levantamentos realizados pelas equipes de campo, nos respectivos

ambientes amostrados, considerando as possibilidades de espécies esperadas de acordo com as descrições na literatura correlata.

Quadro 01 – Quantitativo e disposição de estações e armadilhas nos diferentes ambientes avaliados

AMBIENTE	TIPO DE AMOSTRAGEM
Cerradão	15 armadilhas Sherman 02 estações de pitfall
Mata de Galeria	10 armadilhas Sherman 10 armadilhas de Gaiola 04 estações de pitfall
Mata de Encosta	30 armadilhas Sherman 30 armadilhas de Gaiola 03 estações de pitfall
Campo	02 estações de pitfall
Transição Campo Úmido Vereda/Campo	15 armadilhas Sherman

Fonte: Diagnóstico Ambiental do AHE Serra do Facão, 2000

Nos trabalhos realizados para a elaboração do *Diagnóstico Ambiental da AHE Serra do Facão*, coordenados pelo Grupo de Empresas Associadas Serra do Facão - GEFAC, no período de 22 a 29/09/1999, foram amostradas as três principais formações vegetais que ocorrem na região: Cerradão (Mata Seca), Campos (Sujos e Cerrado) e Matas de Galeria/Matas de Encostas sobre vales (Matas Úmidas). Também foi amostrada uma área de Vereda e um ambiente de transição entre o Campo Úmido e o Campo Sujo. Esses três últimos ambientes possuem, normalmente, grande interesse como refúgio para diversas espécies de animais, principalmente, nos períodos de longa estiagem na região.

Foram amostradas seis áreas, considerando os ambientes típicos:

Ponto 1 – Fazenda Barreiro, às margens do Córrego Barreiro, afluente da margem esquerda do Rio São Marcos, tipo Cerradão aberto I, coordenadas UTM 0218651/8015025.

- Trata-se de uma Mata Seca (semidecídua), com camada rasa de folhedo e sub-bosque indiferenciado e pouco diverso, com seu dossel atingindo a altura de aproximadamente três metros, com árvores bastante esparsas de até vinte metros.

Ponto 2 - Fazenda Barreiro, às margens do Córrego Barreiro, Cerradão II, coordenadas UTM 0218661/8015027, *pitfall* no Cerradão, com fisionomia idêntica à encontrada no Ponto 1.

Ponto 3 - Fazenda Barreiro, Mata de Galeria às margens do Córrego barreiro, coordenadas UTM 0217456/8016056.

- Essa mata está razoavelmente preservada ao longo de uma grande extensão do córrego, embora seja bastante estreita (com trechos de até cinco metros de largura). Fisionomicamente, é uma mata úmida, apresentando um dossel de dez metros com emergentes de cerca de vinte metros de altura. Apresenta solo com um folhedo denso e úmido recoberto por sub-bosque com plântulas esparsas e grandes quantidades de cipó.

Ponto 4 – Fazenda do Retiro, Mata de Galeria e encosta às margens do Córrego Bocaina, afluente da margem direita do rio São Marcos. Linha A, coordenadas UTM 0214732/8003222; linha B, coordenadas UTM 0214343/8003093.

- A Mata de Encosta em questão é, na realidade, uma extensão da mata de galeria do Córrego Bocaina. Essa mata apresenta um dossel variando entre doze e quinze metros de altura. Seu solo é coberto por folhedo seco e razoavelmente denso; o sub-bosque é composto principalmente por plântulas e, embora os cipós estejam presentes, sua abundância varia de uma margem para outra. Nessa área foram instaladas duas linhas (A e B) de 15 estações, com 02 armadilhas em cada estação, uma gaiola e uma Sherman.

Ponto 5 – Fazenda Taquari, Campo Cerrado na margem esquerda da cabeceira do Córrego Taquari, afluente da margem esquerda do Rio São Marcos. Coordenadas UTM 0226590/8039056.

- Essa área compõe-se de gramíneas com arbustos e árvores baixas, um e meio a dois metros de altura, bastante esparsa. Esse campo é bastante amplo, margeado por uma Mata de Galeria do Córrego Taquari e pelo Campo Úmido da vereda.

Ponto 6 - Fazenda Taquari, transição entre Campo Cerrado, Campo Úmido e Vereda de Buritis, na margem esquerda da cabeceira do Córrego Taquari, afluente da margem esquerda do Rio São Marcos, coordenadas UTM 0226590/8039056.

- Essa Vereda amostrada localiza-se num dos olhos d'água formadores do Córrego Taquari. A Vereda termina fundindo-se à Mata de Galeria do Córrego Taquari e é

próxima ao Campo Cerrado amostrado. Compõe-se de buritis, vegetação arbustiva bastante esparsa, gramíneas e ciperáceas. Sua largura é de aproximadamente dez metros. A área escolhida para coleta foi a transição do campo úmido da vereda para o campo, nas proximidades da Mata de Galeria.

Quanto à Ictiofauna, a obtenção de dados sobre a composição e a estrutura da comunidade ictiofaunística da Área do Chapadão de Catalão, mais especificamente da Região Hidrográfica do Alto Paraná, foram utilizados os levantamentos realizados pelo GEFAC, cujas informações estão disponíveis no Diagnóstico Ambiental do AHE Serra do Facão (2000, p. 5-192 a 5-236), a ser implantado no Rio São Marcos, exumador da porção oeste da região em foco. A coleta de informações foi efetuada através de entrevistas com a população ribeirinha local, especialmente com pescadores, de levantamento bibliográfico e, principalmente, de coletas na região. Foram realizadas duas campanhas de campo para coleta de peixes, uma no período de 19 a 27 de setembro e a outra no período de 16 a 22 de novembro, ambas no ano de 1999. Foram delimitados dezoito pontos de coleta, dois localizados no próprio rio São Marcos, um acima do futuro barramento e outro abaixo, e dezesseis em seus afluentes. Dentre os pontos estabelecidos nos tributários, onze eram a montante do local do futuro eixo da barragem e cinco a jusante.

A captura dos peixes foi realizada com licença emitida pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). O material capturado encontra-se tombado no acervo do Museu Nacional (MNRJ), no Estado do Rio de Janeiro.

A localização dos pontos de coleta teve como base as seguintes cartas do Ministério do Exército, Departamento de Engenharia e Comunicações, Diretoria de Serviço Geográfico - DSG: (1) Região Centro-Oeste do Brasil, 1:100.000, Folha Campo Alegre de Goiás - SE 23 V-C-IV, MI-2377, segunda impressão, 1979; e (2) Região Centro-Oeste e Sudeste do Brasil, 1:100.000, Folha Catalão - SE 23 Y-A-I, MI-2415, segunda impressão, 1983. O nome dos corpos d‘água seguiu principalmente essas cartas, mas foram feitas correções e adições através de entrevistas com moradores locais.

Para a classificação da ordem dos canais d'água, foi utilizado o sistema proposto por HORTON (1945) e modificado por STRAHLER (1957). Ao canal sem afluentes é atribuído o número **1**. A junção de dois canais de uma mesma ordem forma um canal de ordem imediatamente superior; por exemplo, o encontro de dois riachos de ordem **1**, forma um canal de ordem **2** e, assim por diante. A interpretação da ordem foi baseada nas cartas mencionadas no parágrafo anterior.

A maior parte das coletas foi realizada durante o dia, excetuando as realizadas com redes de espera. Estas eram deixadas ao longo de todo o período noturno, com a vistoria sendo feita no período matutino.

Objetivando amostrar a ictiofauna da maior variedade possível de habitats, um grande número de artefatos de pesca foi utilizado: arrasto de três metros de comprimento e com malha de 2 mm, peneiras de arroz (com malha de 2 mm), redes de espera de 5, 10 e 20 metros de comprimento (com malhas de 15, 20, 30, 35, 40, 50, 70 e 80 mm) e tarrafas (com malhas de 7 e 12 mm).

Uma vez coligidos, os peixes foram imediatamente fixados com formalina dissolvida em água a 10%. Nos peixes de médio e grande porte (com mais de 12 cm de comprimento do focinho até a base da nadadeira caudal), foram feitas aplicações de formalina diluída a 10% com uma seringa, objetivando uma fixação mais eficiente. Em seguida, o conjunto de peixes coletados em cada localidade foi acondicionado em saco plástico, contendo uma etiqueta com indicações de sua procedência, data e coletor. Quando possível, antecedendo o processo de fixação, os peixes foram fotografados em aquário especialmente preparado para tal função.

Os exemplares coletados foram triados e identificados nas instalações do Setor de Ictiologia do Museu Nacional do Rio de Janeiro. Para a identificação da maior parte do material, BRITSKI (1972 - famílias e gêneros de peixes de água doce do Alto Paraná), BURGESS (1989 - ordem Siluriformes), CASTRO (1990 - família Prochilodontidae), COSTA (1993 – complexo de espécies *Rivulus punctatus* da família Rivulidae), GARAVELLO (1979 – gênero *Leporinus* da família Anostomidae), GÉRY (1977 - ordem Characiformes), KULLANDER (1983 – gênero *Cichlasoma* da família Cichlidae), LANGEANI e ARAUJO (1994 – gênero *Rineloricaria* da família Loricariidae no Alto Paraná), MALABARBA (1998 - subfamília Cheirodontinae da família Characidae),

MENEZES (1969, 1992 – gênero *Acestrorhynchus* da família Characidae; 1969b - gênero *Oligosarcus* da família Characidae; 1976 – gênero *Galeocharax* da família Characidae), PAVANELLI (1999 - gênero *Apareiodon* da família Parodontidae), ROSEN e BAILEY (1963 – família Poecillidae), SILFVERGRIP (1992 – gênero *Zungaro* da família Pimelodidae; 1996 - gênero *Rhamdia* da família Pimelodidae), VARI (1991- gênero *Steindachnerina* da família Curimatidae), VARI (1998 – gênero *Piabina* da família Characidae) e ZAWADZKI et al. (1996 - espécies da família Doradidae do Alto e Médio Paraná). Sempre que possível, as identificações foram confirmadas com os especialistas nos grupos. As atualizações nomenclaturais de grupos taxonômicos particulares foram efetuadas através da consulta aos trabalhos de HIGUCHI (1992 – família Doradidae), ISBRÜCKER (1980 - família Loricariidae), LUNDBERG et al. (1991a, b - família Pimelodidae), SILFVERGRIP (1996 – subfamília Heptapterinae da família Pimelodidae) e VARI (1991 e 1992 - família Curimatidae).

As listagens de táxons apresentadas refletem as relações filogenéticas como aceitas no momento. Quando estas não são conhecidas, a ordem adotada é alfabética. A classificação sistemática dos Ostariophysi seguiu FINK e FINK (1996). Com relação à ordem Characiformes, a seqüência obedeceu à filogenia proposta por BUCKUP (1998).

Uma vez identificadas, cada espécie foi preservada em vidros contendo álcool diluído a 70%. O material extremamente danificado, não apresentando condições mínimas para sua conservação, foi descartado. Todo o material preservado foi incorporado à coleção do Museu Nacional do Rio de Janeiro.

Os ambientes amostrados foram descritos, conforme abaixo:

Ponto 1 – Estado de Goiás, município de Catalão, Rio São Marcos, sob a ponte na estrada GO-506, na localidade de Porto Carapina, (UTM 0216115/8017735; 17°54’35.0”S 047°40’44.8”W). Carta: Campo Alegre de Goiás.

- Descrição do ambiente: corpo d’água de médio porte (6ª ordem); leito de lajes de pedra e lama; largura média 60 metros; profundidade máxima cerca de 3,5 metros; margem com pequena faixa de mata ciliar; água turva, com visibilidade de 1 metro.

Ponto 2 – Estado de Goiás, município de Catalão (na divisa dos municípios de Catalão e Davinópolis), Rio São Marcos, na Fazenda Dorvinas, (UTM 0216942/8000201; 18°04’05.1”S 047°40’25.6”W). Carta: Catalão.

- Descrição do ambiente: corpo d’água de médio porte (6ª ordem); leito de cascalho, lajes de pedra e lama; largura média 80 metros; profundidade máxima cerca de 3,5 metros; margem com pequena faixa de mata ciliar; água turva, com visibilidade de cerca de 1 metro.

Ponto 3 - Estado de Goiás, município de Campo Alegre de Goiás, Ribeirão Imburuçu - afluente da margem direita do Rio São Marcos, (UTM 0220250/8048716; 17°37’49.9”S 047°38’10.6”W) [FAB99111701]. Carta: Campo Alegre de Goiás.

- Descrição do ambiente: corpo d’água de médio porte (5ª ordem); leito de laje de pedra e lama, com trechos de remanso e quedas d’água, vegetação marginal característica do cerrado; largura média 15 metros; profundidade máxima maior que 3 metros; com trechos sombreados por vegetação escadente; água turva.

Ponto 4 - Estado de Goiás, município de Campo Alegre de Goiás, córrego sem nome afluente da margem direita do Ribeirão Imburuçu - afluente da margem direita do Rio São Marcos, (UTM 0212793/8055573; 17°34’03.7”S 047°42’20.0”W) [FAB99111801]. Carta: Campo Alegre de Goiás.

- Descrição do ambiente: corpo d’água de pequeno porte (1ª ordem); leito de lama e cascalho e areia em áreas de remanso, com poucas corredeiras e remansos, vegetação marginal composta por mata ciliar; largura média 5 metros; profundidade máxima de 1,2 metro; predominantemente sombreado por vegetação escadente; água medianamente turva, com visibilidade de cerca de 30 centímetros.

Ponto 5 - Estado de Goiás, município de Catalão, Córrego Taquari - afluente da margem esquerda do Rio São Marcos, na Fazenda Taquari, (UTM 0227025/8039113) (17°43’05.4”S 047°34’25.0”W). Carta: Campo Alegre de Goiás.

- Descrição do ambiente: corpo d’água de pequeno porte; leito de cascalho e argila com acúmulos de folhiço em áreas de remanso; largura média 3 metros; profundidade máxima variando de 30 a 180 centímetros; sombreado por pequena faixa de mata ciliar, cercada por campos arados; água clara, visibilidade total.

Ponto 6 - Estado de Goiás, município de Catalão, Córrego da Prata - afluente da margem esquerda do Rio São Marcos, (UTM 0224739/8031109; 17°47’24.3”S 047°35’46.6”W) [FAB99112101]. Carta: Campo Alegre de Goiás.

- Descrição do ambiente: corpo d'água de pequeno porte (3ª ordem); leito de lajes de pedra e seixos; largura média 5 metros; profundidade máxima, aproximadamente 1,3 metro; margem com vegetação escadente; água turva, com visibilidade nula.

Ponto 7 - Estado de Goiás, município de Campo Alegre de Goiás, Ribeirão Pirapitinga - afluente da margem direita do Rio São Marcos, na Fazenda Pirapitinga, (UTM 0213982/8029452) (17°48'15.4"S 047°41'52.3"W). Carta: Campo Alegre de Goiás.

- Descrição do ambiente: corpo d'água de pequeno porte (3ª ordem); leito de cascalho e acúmulo de folhiço em áreas de remanso; largura média 5 metros; profundidade máxima, variando de 30 a 120 centímetros; sombreado por pequena faixa de mata ciliar, cercada por campos arados; água clara, visibilidade total.

Ponto 8 - Estado de Goiás, município de Catalão, Ribeirão do Segredo - afluente da margem direita do Rio São Marcos, (UTM 0215841/8022962; 17°51'45.0"S 047°40'52.5"W) [FAB99111802]. Carta: Campo Alegre de Goiás.

- Descrição do ambiente: corpo d'água de pequeno porte (3ª ordem); leito de cascalho e areia, com poucas corredeiras e remansos, vegetação marginal composta por mata ciliar; largura média 5 metros, com ilhas de cascalho formadas pelo leito exposto; profundidade máxima de 1,2 metro; margens sombreadas por vegetação escadente; água clara, com visibilidade total.

Ponto 9 - Estado de Goiás, município de Catalão, Córrego Caiana, formador do Ribeirão do Segredo - afluente da margem direita do Rio São Marcos, na Fazenda Turquia, (UTM 0209979/8020674; 17°52'56.6"S 047°44'12.6"W) [FAB99111901]. Carta: Campo Alegre de Goiás.

- Descrição do ambiente: corpo d'água de pequeno porte (2ª ordem); leito de pedras grandes e areia, com várias corredeiras e alguns remansos, vegetação marginal composta por mata ciliar; largura média 3 metros, com ilhas de areia formadas pelo leito exposto; profundidade máxima de 1,5 metro; margens sombreadas por vegetação escadente; água turva, com visibilidade de 30 centímetros.

Ponto 10 - Estado de Goiás, município de Catalão, Córrego da Anta Gorda - afluente da margem esquerda do Rio São Marcos, na Fazenda Barreiro, (UTM 0224875/8021581; 17°52'34.1"S 047°35'46.5"W) [FAB99112001]. Carta: Campo Alegre de Goiás.

- Descrição do ambiente: corpo d'água de pequeno porte (3ª ordem); leito de cascalho e areia, com trechos de pedras; corredeiras, cachoeiras e remansos; presença de vegetação marginal composta por mata ciliar; largura média 6 metros, com ilhas de cascalho formadas pelo leito exposto; profundidade máxima de 2 metros; margens

sombreadas em alguns trechos por vegetação escadente; água medianamente turva, com aproximadamente 60 centímetros de visibilidade.

Ponto 11 - Estado de Goiás, município de Catalão, Córrego do Barreiro - afluente da margem esquerda do Rio São Marcos, na Fazenda Barreiro, (UTM 0217193/8016639) (17°55'11.0"S 047°40'09.9"W). Carta: Campo Alegre de Goiás.

- Descrição do ambiente: corpo d'água de pequeno porte (2ª ordem); leito de cascalho com trecho apresentando seixos e acúmulos de folhiço em áreas de remanso; largura média de 3 metros; profundidade máxima variando de 10 centímetros em corredeiras a 1,5 metro em poços; alguns trechos sombreados por mata ciliar; água clara, visibilidade total.

Ponto 12 - Estado de Goiás, município de Catalão, Ribeirão Buracão - afluente da margem direita do Rio São Marcos, na Fazenda do Sr. Zé Martins, (UTM 0215560/8015515; 17°55'46.0"S 047°41'05.8"W), 17.11.1999 [FAB99111702]. Carta: Campo Alegre de Goiás.

- Descrição do ambiente: corpo d'água de pequeno porte (2ª ordem); leito de cascalho e areia fina; largura média 5 metros, leito seco de aproximadamente 10 metros; profundidade máxima em torno de 1,2 metro; margem com faixa de mata ciliar e trechos com bastante vegetação ripariana; água clara, com visibilidade aproximada de 0,8 metro.

Ponto 13 - Estado de Goiás, município de Catalão, Ribeirão Pires - afluente da margem direita do Rio São Marcos, (UTM 0210949/8008787; 17°59'23.4"S 047°43'45.6"W) [FAB99112003]. Carta: Campo Alegre de Goiás.

- Descrição do ambiente: corpo d'água de pequeno porte (3ª ordem); leito de seixos, cascalho e areia; largura média 6 metros, leito seco de aproximadamente 8 metros; profundidade máxima em torno de 1,7 metro; margem com pequena faixa de mata ciliar e trechos com vegetação ripariana e escadente; água turva, com visibilidade nula.

Ponto 14 - Estado de Goiás, município de Catalão, Córrego Posse do Agostinho - afluente da margem direita do Rio São Marcos, (UTM 0215345/7999951) (18°04'12.7"S 047°41'20.6"W). Carta: Catalão.

- Descrição do ambiente: corpo d'água de pequeno porte (3ª ordem); leito de cascalho com acúmulo de folhiço; largura média de 4 metros; profundidade máxima variando de 20 centímetros em corredeiras a 1 metro em poços; sombreado por mata ciliar

constante; água clara, visibilidade total; consta como sendo um curso de água intermitente na Carta Catalão - DSG do Ministério do Exército.

Ponto 15 - Estado de Goiás, município de Catalão, Ribeirão São Domingos - afluente da margem direita do Rio São Marcos, (UTM 0213941/7997089) (18°05'44.6"S 047°42'09.2"W). Carta: Catalão.

- Descrição do ambiente: corpo d'água de pequeno porte (3ª ordem); leito de cascalho com trechos de lajes de pedra e outros de acúmulo de folhiço; largura média 6 metros; profundidade máxima variando de 20 centímetros em corredeiras a 2 metros em poços; sombreamento por mata ciliar constante; água clara, visibilidade total.

Ponto 16 - Estado de Goiás, município de Catalão, Córrego Jovenço Alves, afluente da margem direita do Ribeirão São Domingos - afluente da margem direita do Rio São Marcos, (UTM 0213974/7997048) (18°05'47.0"S 047°42'08.8"W). Carta: Catalão.

- Descrição do ambiente: corpo d'água de pequeno porte (2ª ordem); leito de lama com acúmulos de folhiço; largura média de 1 metro; profundidade máxima variando de 30 a 80 centímetros; sombreamento por mata ciliar constante; água clara, visibilidade total.

Ponto 17 - Estado de Goiás, município de Davinópolis, Rio São Bento - afluente da margem esquerda do Rio São Marcos, (UTM 0220660/7992986) (18°08'01.2"S 047°38'23.7"W). Carta: Catalão.

- Descrição do ambiente: corpo d'água de médio porte (5ª ordem); leito de cascalho com trechos pedregosos e acúmulos de folhiço; largura média 12 metros; profundidade máxima variando de 50 centímetros em corredeiras a 3,5 metros em poços; trechos encachoeirados, no entanto, sem nenhuma queda d'água; alguns trechos sombreados por mata ciliar; água clara, visibilidade parcial, aproximadamente de 180 centímetros.

Ponto 18 - Estado de Goiás, município de Catalão, Vereda na cabeceira do Córrego Água Emendada, afluente da margem direita do Rio São Bento - afluente da margem esquerda do Rio São Marcos, na Fazenda Flórida, (UTM 0228318/8023446; 17°51'34.9"S 047°33'48.7"W) [FAB99112002]. Carta: Campo Alegre de Goiás.

- Descrição do ambiente: campo alagado; leito de turfa; largura média de 40 metros; profundidade máxima, onde foi explorado em torno de 1 metro; vegetação composta de capim e buritis; água clara, visibilidade total.

Como a área do Chapadão de Catalão está na região de influência do empreendimento AHE Serra do Facão, foram aproveitadas as informações e trabalhos de campo das equipes, os quais constam do EIA-RIMA – Estudo de Impacto Ambiental-Relatório de Impacto Ambiental, apresentado em Audiência Pública nas cidades de Catalão (GO) e Paracatu (MG) pelo GEFAC, por de ser um empreendimento que causará impactos ambientais nos Estados de Goiás e Minas Gerais, com o represamento do Rio São Marcos. Esses levantamentos foram complementados com nossas observações em trabalhos de campo, quando das coletas de água.

Quanto aos aspectos geoambientais, foram feitos levantamentos em campo, especialmente quanto aos tipos de solos no ambiente de Veredas, comparando os mesmos com os aspectos geológicos, geomorfológicos e climáticos atuantes na região em foco, numa visão ecossistêmica, corroborado por pesquisas bibliográficas sobre as respectivas informações, elaborando-se quadros e gráficos correspondentes.

Terminada a coleta de informações, passou-se à sistematização e interpretação dos dados obtidos nas várias etapas, criando-se um banco de dados para subsidiar à elaboração final do texto da Tese, cuja discussão encontra-se distribuída em seis capítulos. O primeiro capítulo, *Introdução e Aspectos Gerais*, é dividido em três seções secundárias, referentes a apresentação do assunto, objetivos e procedimentos metodológicos usados para a elaboração da Tese.

O segundo capítulo, *O Bioma Cerrado*, é dividido em quatro seções secundárias e retrata os aspectos gerais desse bioma. Com especial atenção para a descrição das características fitofisionômicas dos subsistemas individualizados.

O terceiro capítulo, *Caracterização dos Componentes Geoambientais*, é dividido em nove seções secundárias, retratando as características do clima, geologia, geomorfologia, hidrografia, solos, vegetação, fauna, ictiofauna e ocupação antrópica na história evolutiva dos Cerrados, principalmente no que se refere aos aspectos conscernentes à região do Chapadão de Catalão.

O quarto capítulo, *Ambiente de Vereda, caracterizações*, é dividido em quatro seções secundárias, onde procuramos conceituar Vereda segundo a literatura e vivência dos moradores da região, considerando os aspectos perceptivos da paisagem em seus vários sentidos. Nesse capítulo, também caracterizamos o ambiente específico da Vereda, descrevendo suas possíveis idades, por comparação as pesquisas realizadas na

região, bem como descrevemos as características do Buriti, uma vez que essa palmeira é considerada o símbolo das Veredas.

O quinto capítulo, *Os principais impactos nos subsistemas de Veredas*, compõe-se de uma subseção, onde apresentamos os principais impactos que vêm atuando sobre o subsistema das Veredas e no bioma Cerrado. Essa análise pauta-se na prática comparativa espacial e temporal de dois momentos específicos da região do Chapadão de Catalão, através de aerofotos da década de 1960 e imagens de satélites do final do ano de 2001, corroboradas por trabalhos de campo, para se chegar às considerações apresentadas.

Por último, as *Considerações Finais*, onde apresentamos nossa análise final, compondo algumas observações e afirmações obtidas através de nossas pesquisas, como contribuição ao estudo das Veredas.

Na seqüência, as *Referências Bibliográficas* consultadas e compiladas para a elaboração de banco de dados dessa pesquisa, sem as quais não seria possível sua conclusão.

CAPÍTULO II

O BIOMA CERRADO

Campo Cerrado - Desenho de Percy Lau. *Tipos e Aspectos do Brasil* (1956, p. 411)

Em que afundamos num cerrado [...]

E as árvores iam se abaixando menorzinhas, arregaçavam saia no chão [...]

De longe vez, capins mortos; e uns tufos de seca planta – feito cabeleira sem cabeça.

Guimarães Rosa (1986, p. 36-37)

II O BIOMA CERRADO

II.1 Aspectos do Cerrado

O estudo das Veredas de forma isolada e independente é impossível. Necessário se faz entender, também, o bioma Cerrado, uma vez que as Veredas estão inseridas nesse sistema, tanto em nível evolutivo como no sentido sucessional, portanto, levantar alguns dados sobre o Cerrado é da maior importância para compreender alguns fatores ligados às áreas de Veredas e seus sistemas biogeográficos.

A nível global, Martins (1992) afirma que as savanas constituem um tipo intermediário entre a vegetação arbórea (floresta) e a vegetação herbácea das estepes e da tundra, sendo formações vegetais encontradas nas regiões intertropicais com vegetação de três metros de altura, recebendo nomes diverso como: Savana (Estados Unidos e África), Cerrados ou Sertões (Brasil), Lhanos (Venezuela), Parque (África Oriental), Chaparral (México), Bosques (Sudão Africano), Jungle (Índia).

Troppmair (2002, p. 78) chama essa formação vegetacional de "tropofitica" de savanas, caracterizando-se por uma faixa intertropical em direção norte e sul com diminuição da precipitação e aumento da estação seca alternada por uma úmida, como mostra a Figura 03. O autor afirma ainda que os Cerrados que ocupam a região do Brasil Central são classificados como savanas úmidas, representando uma vegetação "*sui generis*" com características de estrutura e composição própria, cortadas pelas Matas de Galerias junto aos cursos d'água.

As primeiras citações e descrições sobre as características do Cerrado foram feitas pelos Bandeirantes que adentravam os "sertões" do Brasil à procura de minerais preciosos e índios para escravizarem. Nessas viagens, geralmente, eram acompanhados por algum estudioso responsável pela descrição e relato da viagem. Posteriormente, os viajantes estrangeiros passaram a incursionar pelas paisagens brasileiras, coletando espécies e fazendo descrições detalhadas dos aspectos paisagísticos que compunham o espaço brasileiro. Exemplo disso são as viagens de Spix e Martius (1817 a 1820), *Reise in Brasilien*, que andaram pelo Brasil a serviço da Coroa Alemã. Suas viagens renderam várias obras referentes ao Brasil, como "*Flora brasiliensis*",

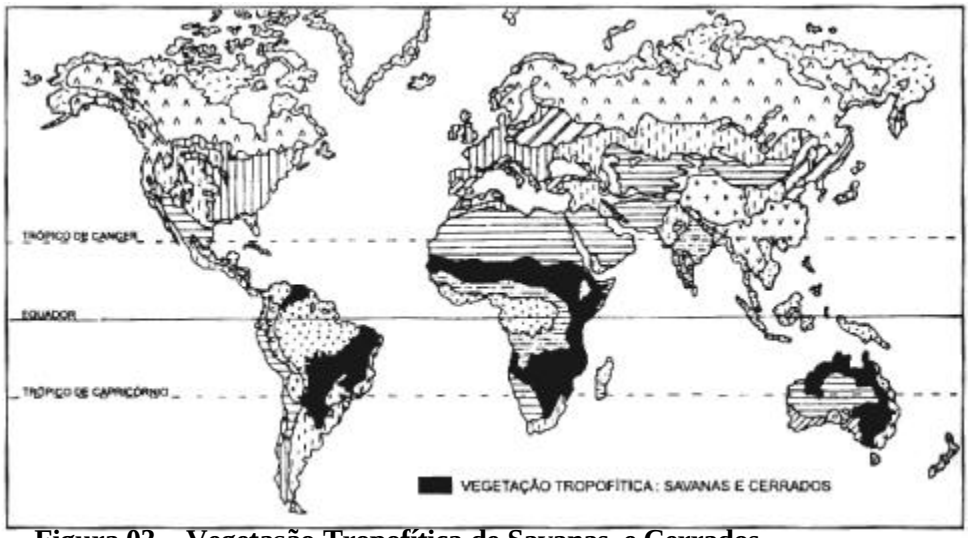

Figura 03 – Vegetação Tropofítica de Savanas e Cerrados
Fonte: Troppmair (2002, p. 78).

Genera et species palmarum e *Reise in Brasilien*. Dessa expedição, resultou na primeira divisão fitogeográfica do Brasil feita por Martius (1824), onde classifica a região dos Cerrados como *Oreas ou oréades* – região montano-campestre ou de campos e cerrados (planalto central) (RIZZINI, 1997, p. 619), que perdurou até há pouco tempo. Em sua obra *Reise in Brasilien* (Viagem pelo Brasil), Martius (1838, p. 109) faz a seguinte descrição do Cerrado:

> As regiões situadas mais altas, mais sêcas, eram revestidas de matagal cerrado, em parte sem fôlhas, e as vargens ostentavam um tapête de finas gramíneas, tôdas em flôr, por entre as quais surgiam grupos espalhados de palmeiras e moitas viçosas. Os sertanejos chamam *varedas* a esses campos cobertos. Encotramos aqui uma palmeira flabeliforme, espinhosa, a carimá, (*Mauritia armata*, M.), o maior encanto do solo; e, além daquela aqui mais rara, o nobre buriti (*Mauritia vinifera*, M.).

Mais especificamente, com o objetivo de delimitar a área onde deveria se estabelecer a nova capital do Brasil, foi nomeada em 1891 uma comissão formada por 22 membros, chefiada pelo astrônomo Luiz Cruls. Além da demarcação da área da futura capital, hoje Brasília, em sete meses de trabalho, de meados de 1892 a princípios de 1893, foram percorridos mais de quatro mil quilômetros e feito um levantamento minucioso sobre topografia, clima, hidrologia, geologia, fauna, flora, pedologia, recursos minerais e materiais de construção existentes na região do Brasil Central. O produto desses trabalhos resultou no *Relatório da Comissão Exploradora do Planalto Central do Brasil*, apresentado por Cruls, (1894).

Várias outras comissões de viajantes fizeram descrições sobre os aspectos das paisagens do Brasil que, na sua maioria, eram financiadas por governos estrangeiros, ficando os resultados das mesmas restritos a essas nações, não chegando ao Brasil.

Merece destaque, hoje, os estudos realizados pelo Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados, da EMBRAPA[5], situado na cidade de Formosa (GO), que vem realizando estudos sistemáticos sobre o bioma Cerrado, produzindo um considerável acervo bibliográfico sobre os vários aspectos ecobióticos desse bioma.

Quanto à conceituação, o termo Cerrado é uma palavra de origem espanhola que significa fechado. Esse termo tenta traduzir a característica geral da vegetação arbustivo-arbácia densa que ocorre na formação savânica. Contudo, a falta de uma homogeneidade na sua paisagem e de terminologias vem gerando discussões e dificuldades na definição de conceitos.

Para Ribeiro e Walter (1998, 99-100, grifos dos autores) o termo *Cerrado* tem sido usado tanto para designar tipos de vegetação (tipos fisionômicos) quanto para definir formas de vegetação (formação ou categoria fitofisionômica), como também pode estar associado a adjetivos que se referem a características estruturais ou florísticas particulares, encontradas em regiões específicas. Para os autores, o emprego do termo *Cerrado* evoluiu, de modo que atualmente existem três concepções gerais de uso corrente e que devem ser diferenciadas.

> A primeira e mais abragente, refere-se ao bioma predominante no Brasil Central, que deve ser escrita com inicial maiúscula (“Cerrado”). Quando se fala em região do Cerrado ou região dos Cerrados, normalmente a referência é feita ao bioma, ou a área geográfica coincidente com o bioma. O termo Cerrado não deve ser usado no plural para indicar o bioma, pois só existe apenas um bioma Cerrado. A segunda acepção, cerrado *sentido amplo* (*lato sensu*), reune as formações savânicas e campestres do bioma, incluindo desde o cerradão até o campo limpo (Coutinho, 1978; Eiten, 1994). Portanto, sob esse conceito há uma única formação florestal incluída, o cerradão. O cerrado sentido amplo é um tipo de vegetação definido pela composição florística e pela fisionomia (formas de crescimento), sem que o critério estrutura seja considerado. [...] A terceira acepção do termo, cerrado sentido restrito (*stricto sensu*), designa um dos tipos fitofisionômicos que ocorrem na formação savânica, definido pela composição florística e pela fisionomia, considerando tanto a estrutura quanto as formas de crescimento dominantes. Por ser uma das suas principais fitofisionomias o cerrado sentido restrito caracteriza bem o bioma Cerrado.
>
> Outras aplicações que a palavra cerrado pode apresentar são variantes ou subdivisões de algum dos três conceitos anteriores, principalmente do cerrado sentido amplo. Em geral designam tipos de vegetação.

[5] Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Nesse contexto, Souza (1973, p. 43), em seu *Dicionário de Terminologia Florestal*, faz a seguinte definição para os Cerrados:

> São formados por árvores espaçadas retorcidas, baixas, com ramos tortuosos e cascas grossas, rimosas ou gretadas. Por entre a parte arbórea, formando o fundo, há um povoamento mais ou menos denso de gramíneas e plantas campestres. No Brasil Central a savana é arborizada ou, mais freqüentemente, arbustiva. Povoam tais elementos solos secos, muito arenosos, ou solos duros, tal como 'toá'[6]. A densidade e o porte variam muitíssimo consoante o solo, mas, sobretudo, segundo o grau de devastação a que são sujeitos. A flora dos campos cerrados é heterogênea e exibe forte variação local.

Henry Art (1998, p. 88), em seu *Dicionário de Ecologia e Ciências Ambientais* diz que "Cerrado – é uma formação vegetal que caracteriza o Centro-Oeste brasileiro. É constituída por arbustos e gramíneas, com árvores baixas e tortuosas espalhadas pela área."

Morfologicamente, segundo o WWF (1995, p. 13 e 14, grifos do autor),

> A palavra "cerrado" significa "fechado" ou "vegetação densa". Até o final do século passado, as formações vegetais do Brasil Central eram conhecidas pelo nome genérico de "tabuleiros". Onde a vegetação rasteira era bem desenvolvida, eram conhecidas por "tabuleiros cerrados". Na segunda metade do século passado, "tabuleiro" passou a ser denominado "campo", e as formações vegetais passaram a ser denominadas "campo limpo", "campo sujo" e "campo cerrado". Mais recentemente, o termo "cerrado" tem sido utilizado para designar a vegetação característica que ocorre na região central do Brasil.
> Ao se referir ao Cerrado, os ecólogos têm dois conceitos em mente: um fisionômico e outro florístico. Em termos fisionômicos, o Cerrado é uma savana tropical, ou seja um bioma no qual árvores e arbustos coexistem com a vegetação rasteira formada principalmente por gramíneas. As árvores e arbustos distribuem-se esparsamente pela vegetação rasteira e, raramente formam uma cobertura arbórea contínua. Em termos florísticos, o cerrado possui uma flora específica que o distingue de outros biomas brasileiros.

Rizzini (1997, p. 324) faz uma definição de Cerrado considerando os vários aspectos e estratos vegetacionais, considerando-o como sendo uma savana com um tipo misto de vegetação, sobre cobertura de gramíneas densas e subarbustos com árvores pequenas espalhadas, cujas copas não se tocam. Considera a Savana Florestada como sendo arvorestas e arbustos aproximados, formando cobertura rala. A Savana Arborizada, constituída por arvoretas e arbustos esparsos, como pequeno cerrado comum. Savana arbustiva é constituída por arbustos dispersos na cobertura baixa de gramíneas. A Savana

[6] São solos duros e pedregosos, pouco profundos e difíceis de trabalhar, de cor castanho clara, formados pela desagregação mecânica de esquistos argilosos (ZOUZA, 1973, p. 283).

herbácea e/ou de gramíneas, sem árvores, salvo uma ou outra isolada, constituindo os campos limpos.

Conceitualmente, hoje pode se definir o Cerrado como sendo uma savana tropical constituída por vegetações rasteira, arbustiva e árvores formadas, principalmente, por gramíneas coexistentes com árvores e arbustos esparsos, ou seja, englobando os aspectos florísticos e fisionômicos da vegetação, sobre um solo ácido e relevo suave ondulado, recortada por uma intensa malha hídrica.

Pelo pesquisado, pode-se afirmar que muito pouco ainda se conhece do bioma Cerrado, mesmo tendo sido realizados vários estudos e pesquisas sobre esse ambiente. Há, também, preconceitos que devem ser superados, possibilitando um melhor entendimento da importância desse bioma para o desenvolvimento econômico regional, bem como para a garantia da preservação dos aspectos ecobióticos e edáficos desse ambiente.

Eiten (1993, p. 21-71) apresenta uma tipologia fisionômica da província dos cerrados, adotando quatorze tipos de paisagens as quais denominou de ecótipos. Para ele, esses ambientes são determinados pelas condições edáficas e estão distribuídos por toda a província, recebendo as seguintes denominações: Campo Limpo de Cerrado, Campo Rupestre, Campo Sujo, Campo Cerrado, Cerrado *senso-estrito,* Cerradão, Campo de Murundus, Buritizal e Veredas, Campo Úmido, Brejos Permanentes, Pantanal, Floresta Baixa, Floresta Mesofítica decídua e Floresta Mesofítica semidecídua. Contudo, apesar do autor ter considerado estas formações como pertencentes aos Cerrados, ele não as correlacionou. Acredita, porém, que esses ecótipos possam ter surgido a partir dessa formação, provavelmente do Cerradão.

Malheiros (2000, não paginado) afirma que no que se refere à constituição dos Cerrados, muitos autores não compreendem a sua complexidade. Criam diversas teorias voltadas para explicar apenas um tipo fisionômico, não considerando os demais como sendo parte integrante desse domínio, tanto pelos aspectos florísticos como ecológicos. Afirma, ainda, que os conceitos sobre os cerrados têm sido aprimorados no sentido de estabelecer uma maior relação entre os ambientes, pelas suas funcionalidades ecológicas.

O Bioma Cerrado ocupava aproximadamente 22% do território brasileiro, abrangendo cerca de dois milhões de km² e distribui-se por mais de dez Estados brasileiros - Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Rondônia, Goiás, Tocantins, Minas Gerais, Bahia, Maranhão, Piauí, São Paulo e o Distrito Federal, bem como áreas

remanescentes nos Estados do Pará, Roraima e Amapá. Esse bioma compreende áreas entre os paralelos 3º e 24º de latitude Sul e 41º e 63º de longitude Oeste, situando-se na porção central do continente Sul-Americano (Figura 04). Foi o segundo maior bioma do país, só perdendo para a Floresta Amazônica, servindo de interconexão com outros biomas nacionais e sua área de ocorrência constitui-se no divisor de águas brasileiro, uma vez que as principais bacias hidrográficas têm seus nascedouros nessa região (WWF, 1995. p. 13).

Hoje, os processos de ocupação antrópica praticamente degradaram esse bioma. Alguns cientistas mais céticos afirmam que restam, aproximadamente, 8% do Cerrado, outros mais otimistas afirmam que restam cerca de 20%. As atividades agro-pastoris e a urbanização do campo praticamente extinguiram o bioma Cerrado da paisagem do Brasil, como mostram as Figuras 05 e 06. A produção desse espaço decorre dos processos esmagadores do capitalismo, com suas estruturas políticas corruptas, corruptíveis e subservientes, em detrimento de uma legislação mais subserviente ainda ao sistema vigente.

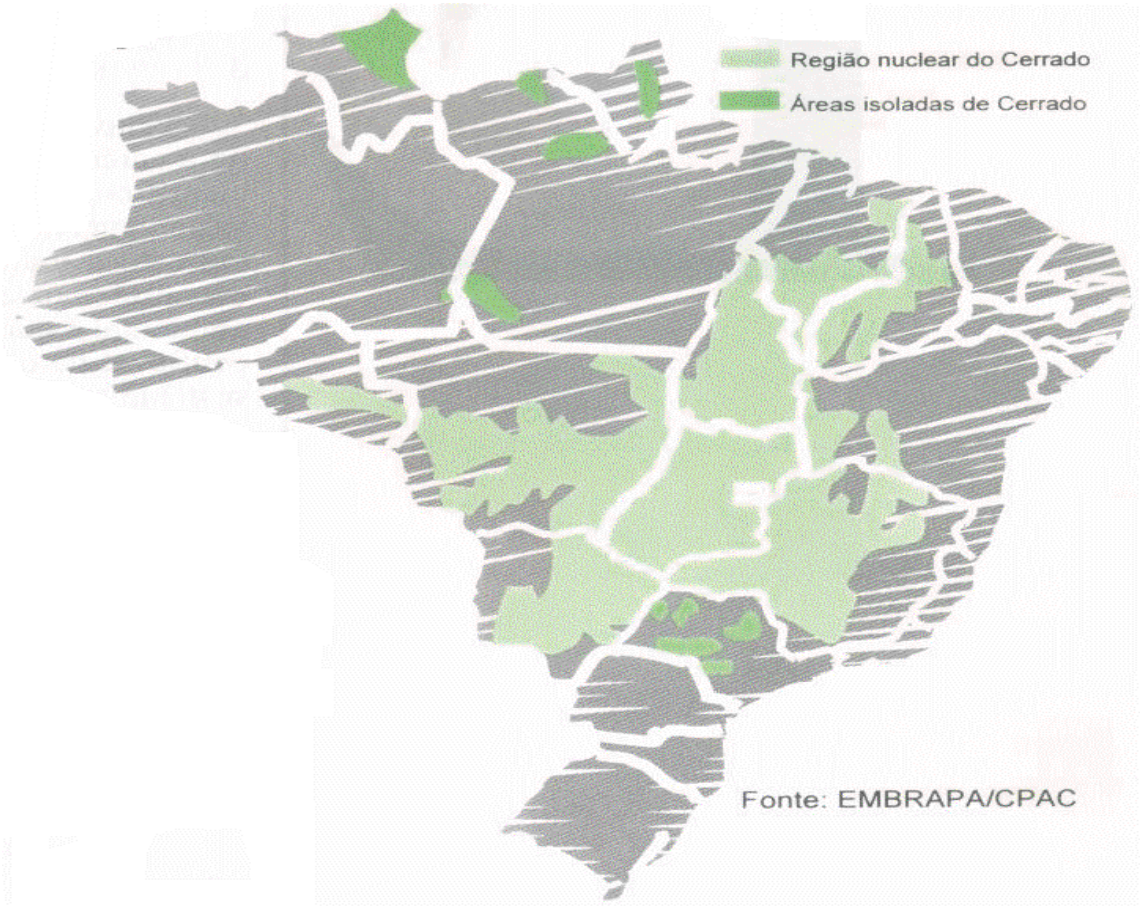

Figura 04 – Abrangência geográfica das áreas contínuas e isoladas do Cerrado no Brasil, antes do processo de ocupação antrópica.
Fonte: WWF- *De grão em grão o Cerrado perde espaço* (1995, p. 12).

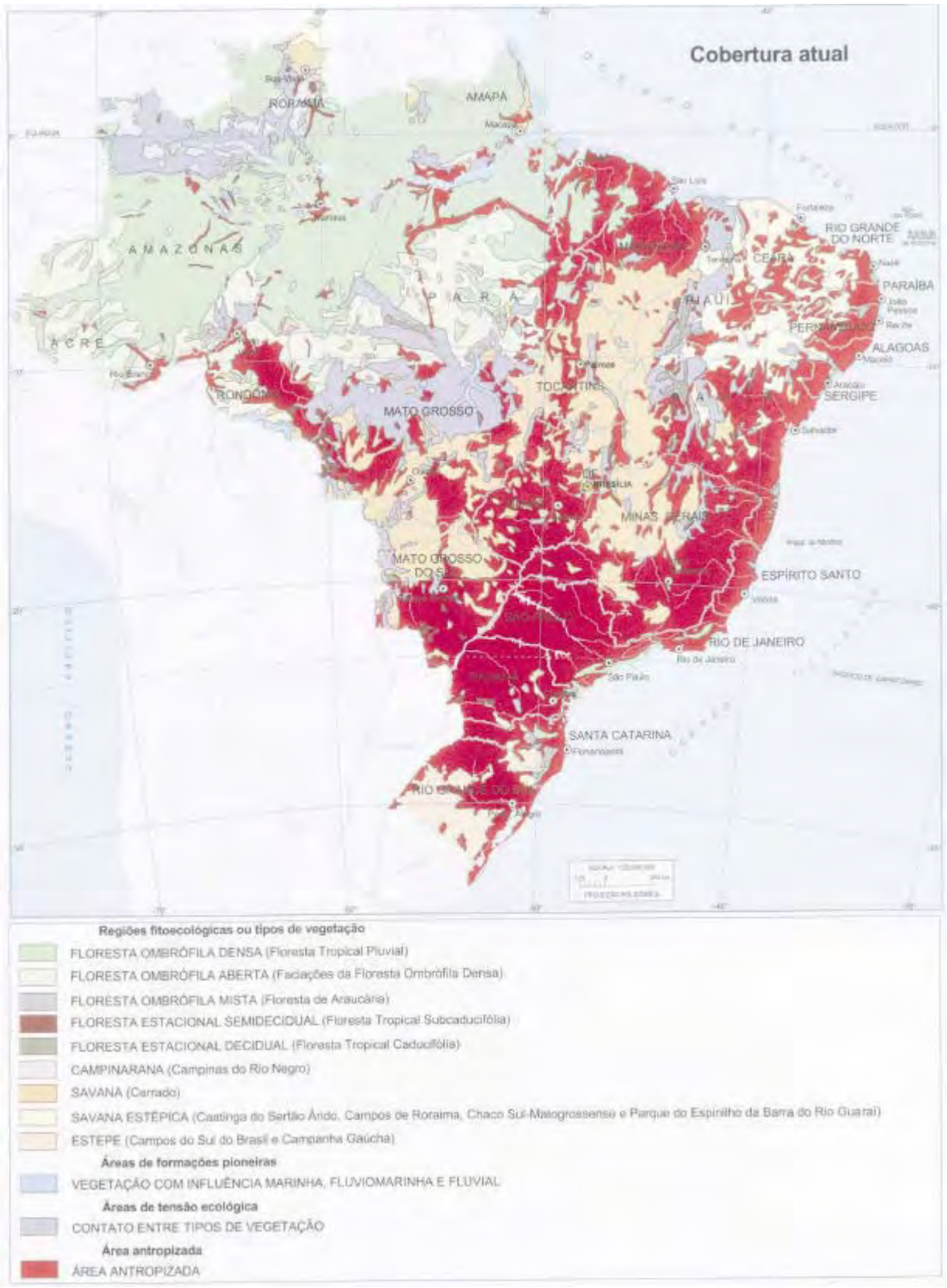

Figura 05 – Cobertura atual da Vegetação do Brasil (2000), com destaque para a área antropizada Fonte: *Atlas Geográfico Escolar,* IBGE (2002. p 109).

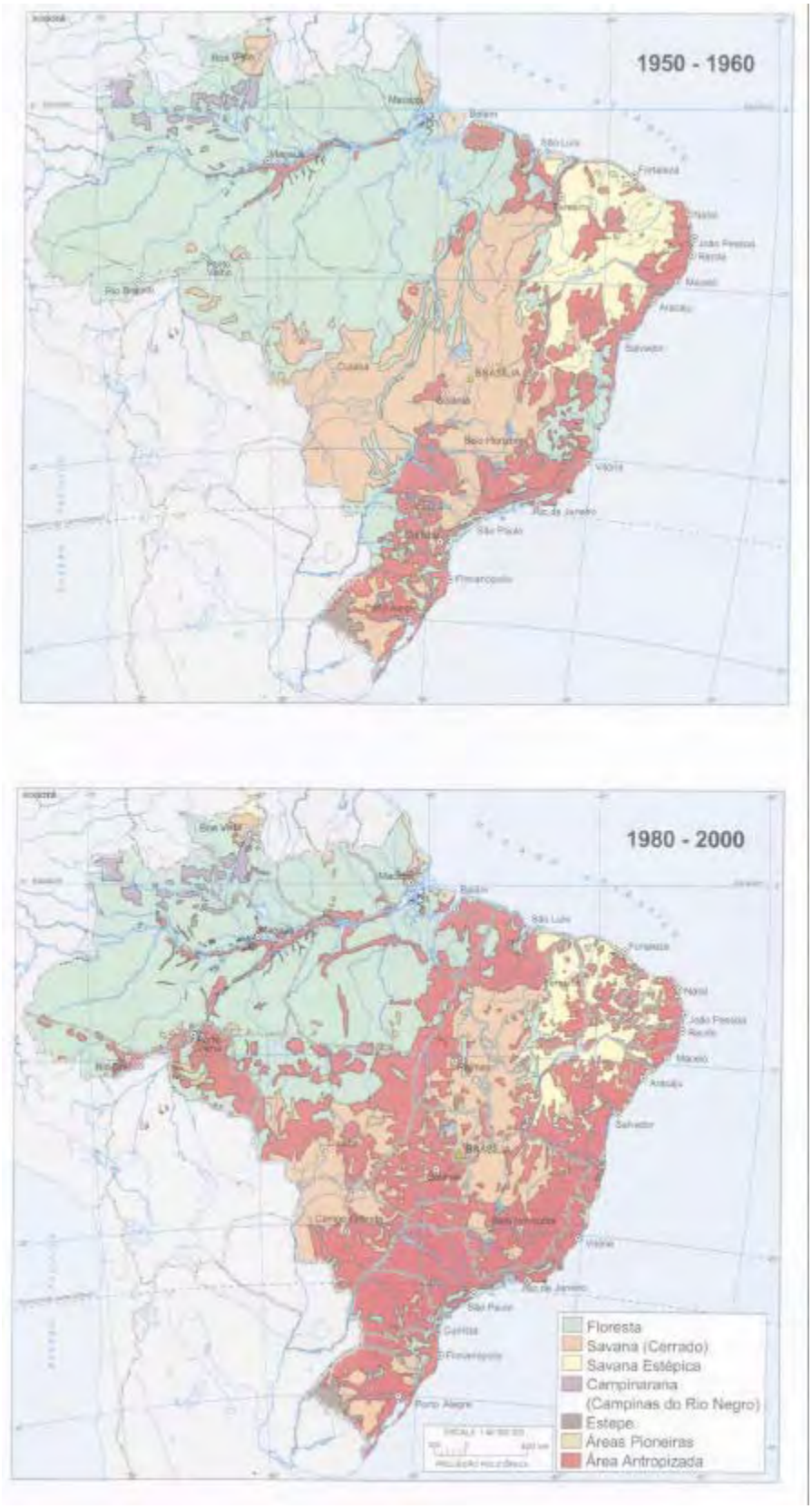

Figura 06 A e B – Retração da vegetação nativa no Brasil entre 1960 e 2000, em destaque a retração da vegetação do Cerrado e crescimento da antropização

Fonte: *Atlas Geográfico Escolar*, IBGE (2002. p 110).

Essa degradação do Cerrado, decorrente de antropização, também afeta a dinâmica hídrica nacional, uma vez que as principais bacias hidrográficas do Brasil têm suas nascentes na região do Planalto Central, áreas já bastante degradadas, comprometidas quanto ao aspecto biogeográfico, conseqüentemente, refletindo na quantidade e qualidade da água fluida das entranhas do bioma Cerrado. A Figura 07 mostra a disposição das bacias hidrográficas no contexto paisagístico brasileiro e suas áreas de dispersão.

Devido a sua vasta extensão territorial, posição geográfica, heterogeneidade vegetal e por ser cortado pelas três maiores bacias hidrográficas da América do Sul, Amazônica, Platina e Sanfranciscana, o Cerrado destaca-se pela sua biodiversidade. Por estar nessa posição central no Brasil, essa posição estratégica facilita o intercâmbio florístico e faunístico entre os domínios biogeográficos brasileiros, formando corredores de migração importantes. Decorrente dessa extensão, os governantes brasileiros se viram obrigados a criar áreas de proteção, através dos Parques Nacionais, como uma forma de se tentar preservar alguns aspectos do bioma Cerrado. São representados oito Parques Nacionais, estando em fase de implantação o Parque Nacional de Terra Ronca, na região cárstica de São Domingos (GO), como forma de proteção das grutas ali existentes, como mostra a Figura 08. Essa política de implantação dos Parques Nacionais pode até tentar preservar alguns aspectos do Cerrado, porém, esses Parques ocupam áreas disjuntas, sem um corredor ecológico que possa interligá-los. Com isso, criam-se áreas isoladas que vão se individualizando, não permitindo a migração de espécies da fauna entre os mesmos, gerando seríssimos problemas para as filogenias genéticas das espécies que neles habitam, agravados pelos processos e práticas agro-pastoris, praticados pelas implantações de várias culturas e tecnologias, no avanço da agricultura e pecuária nessa região. Diante do exposto, tem-se que repensar a política de delimitação dessas áreas, considerando a dinâmica sazonal das espécies do Cerrado, estabelecendo corredores migratórios entre as mesmas.

Sobre a origem da formação dos Cerrados, Waibel (1948, p. 354) afirma que constitui "[...] o mais difundido, o mais interessante e o mais característico tipo de região aberta do Planalto Central". Muitas teorias têm sido discutidas quanto a possível origem dos Cerrados. Alvim (1954) classificou em três grupos as possíveis origens do Cerrado, com base na divisão proposta por Beard (1944) para as áreas de Cerrado da América Tropical, dispostos a seguir:

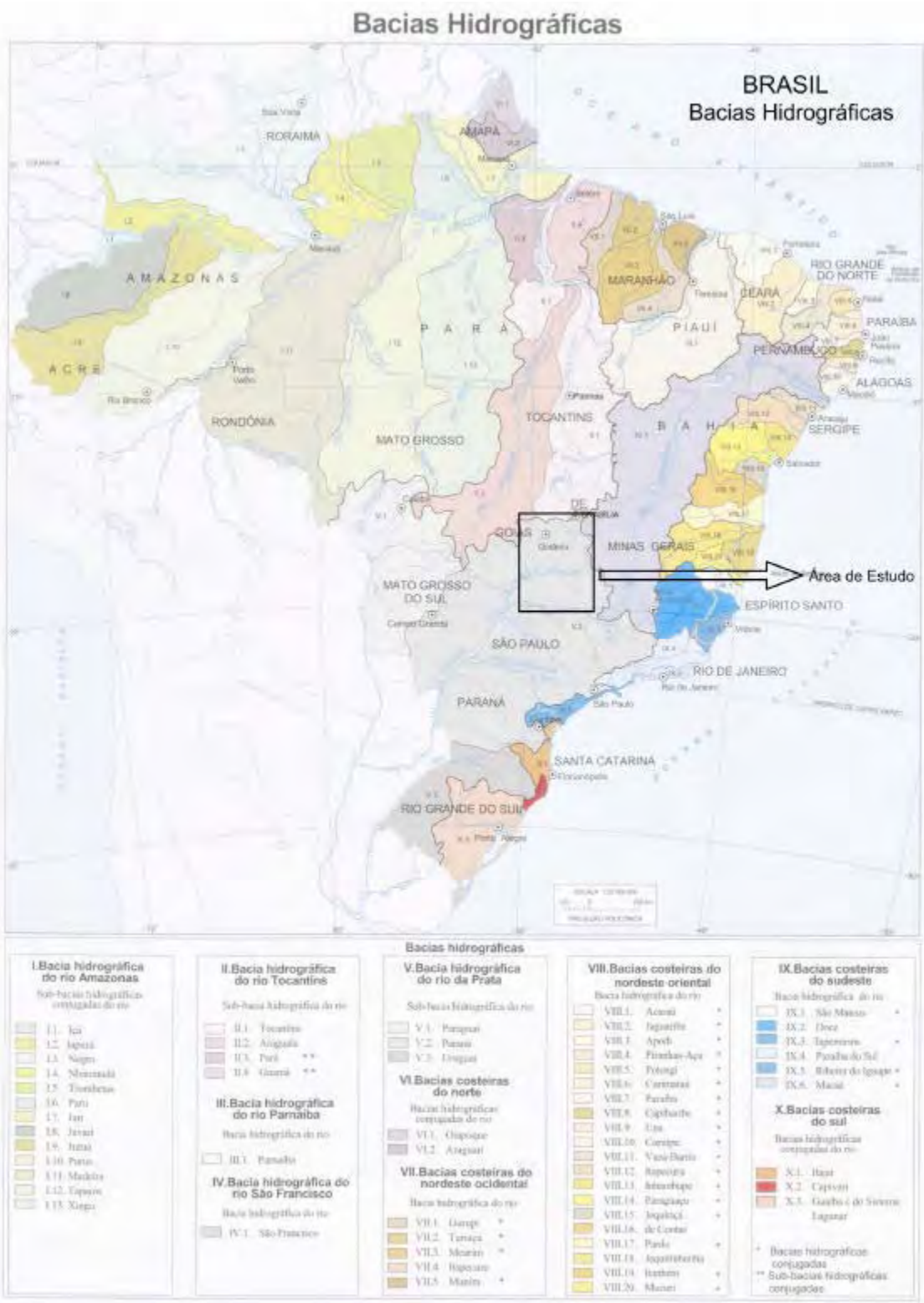

Figura 07 - Disposição das Bacias Hidrográficas Brasileiras
Fonte: *Atlas Geográfico Escolar*. IBGE (2002, p. 108).

Figura 08 - Áreas de proteção criadas pelo Governo Brasileiro, através dos Parques Nacionais até 2000.
Fonte: MOULIN, N. *Por dentro dos Cerrados* (2000, p. 6).

a) Teoria climática, baseada na deficiência de água;
b) Teoria biótica, baseada nos efeitos da ação humana, principalmente através de queimadas constantes;
c) Teorias pedológicas, onde o solo exerce predominante influência, especialmente sob dois pontos de vista, o geológico e o químico, por suas diferenças minerais e, físico, pelas más condições de drenagem.

Referente a tais teorias, Alvim (1954, p. 496-497, grifo do autor), em seus estudos sobre o assunto, comenta que

> A teoria climática teve o seu primeiro defensor em WARMING, que considerava a existência de uma prolongada estação sêca como fator mais importante para a existência dos cerrados. O fato, porém, de coexistirem sob o mesmo clima diferentes formas de cerrado fêz com que o próprio WARMING admitisse que essa formação, aparentemente, resultava de uma escassez de água aliada a condições especiais de solo.
>
> A *teoria biótica*, que atribui a existência do cerrado em grande parte ao resultado das atividades humanas, é a defendida especialmente por RAWITSCHER (1940) e seus colaboradores do Departamento de Botânica da Universidade de São Paulo. Da mesma forma que a anterior, a presente teoria não esclarece tôdas as dúvidas a respeito dos cerrados, permanecendo sem solução vários problemas a êles ligados. Embora em determinadas regiões o fogo tenha exercido influência decisiva no aparecimento de cerrados, quer-nos parecer (com apoio, alias, na abalizadas opiniões de WARMING e WAIBEL, expostas em seus trabalhos já tantas vêzes referidos) que a ação do fogo, em certas áreas, apenas foi de importância secundária, não tendo conseguido introduzir modificações sufucientemente uniformes e de caráter geral a áreas de cerrado que, como Goiás e Mato Grosso, por exemplo, recobrem imensas regiões, que se estendem por muitos milhares de quilômetros quadrados.
>
> As teorias *pedológicas* procuram ressaltar a influência dos solos, atribuindo a êstes a maior responsabilidade no aparecimento dessa formação 'sui generis'. Da mesma forma que as anteriores, pecam estas por serem unilaterais. Na realidade, se em certos pontos as teorias são contraditórias, em tôdas elas, entretanto, são encarados vários fatos que não podem sofrer contestação. Acreditamos, de certo modo, na coincidência das grandes áreas de cerrado do Planalto Central do Brasil com aquelas em que o clima apresenta duas estações bem marcadas, o que emprestaria a essas formações o caráter de vegetação climax. Não sendo, porém, idênticas em tôdas essas áreas as condições topográficas, essa diferenciação acaba também por refletir-se, direta ou indiretamente, através dos solos, na vegetação. No primeiro caso, veremos que os cerrados ocupam a parte mais plana, que forma o tôpo dos planaltos e onde o solo é de contextura e profundidade mais propícias ao desenvolvimento das longas raízes das árvores do cerrado; pelo contrário, nas encostas, a camada de solo sendo menos expêssa e não podendo a água se acumular fàcilmente em virtude da declividade, encontramos de preferência os campos constituídos pelas gramíneas, que, com raízes superficiais, aí podem manter-se. Dessa forma, as condições de solo e relevo acabam por modificar a primitiva influência atribuída ao clima. De acôrdo com diferentes pesquisas, os cerrados acham-se igualmente ligados a tipos de solos mais pobres e mais ácidos em relação aos de mata. Em outros pontos, finalmente, quase sempre nos limites da área principal de ocorrência dos cerrados, a ação continuada do fogo acarreta, com certos tipos de cobertura florestal, alterações irreversíveis que teriam redundado no aparecimento de cerrados.

Diante do exposto, percebe-se que não há um consenso sobre a real origem da formação dos Cerrados. Muito ainda teremos que discutir para se chegar a conclusões que realmente possam responder a tal indagação. Contudo, cremos que há uma relação direta entre o clima e solos na imposição da ocorrência dessa formação que recobre o Planalto Central Brasileiro, sem esquecer da dinâmica temporal.

II.2 Principais Tipos Fitofisionômicos do Cerrado

Estudos variados procuram mostrar as características fisionômicas dos Cerrados, gerando uma discussão profícua quanto à fitofisionomia mais adequada para caracterizar de fato o bioma Cerrado. Dentre esses estudos, Bezerra dos Santos (1956, p. 410-412) faz uma descrição considerando como sendo uma fitofisionomia de campo, onde faz a seguinte descrição:

> Em geral, o campo cerrado, como o próprio nome deixa transparecer, apresenta uma vegetação mais alta que a dos campos propriamente ditos; é um campo sujo, uma savana de vegetação mais densa: as árvores não se mostram muito isoladas e o tapete rasteiro não é francamente xerófilo. Os campos cerrados são formações subxerófilas. [...]
> O cerrado mostra, geralmente, dois andares vegetativos: o primeiro, constituído de vegetação graminácea, arbustiva, subarbustiva e herbácea, é contínuo, enchendo os claros deixados pelo segundo andar; este é formado pelas árvores isoladas e formações arbóreas mais ou menos desenvolvidas. No chapadão, a ação dos ventos é favorecida pela topografia relativamente plana da região, castigando assim as árvores e prejudicando seu crescimento, donde a reduzida copa das mesmas. [...]
> Nos campos cerrados as fôlhas não caem ao mesmo tempo: a mudança opera-se por espécie e grupos de árvores, num arremedo de estação, como se dá nas florestas semideciduais. A vegetação, embora tenha caráter permanente, sofre modificações estacionais; na estação seca, a paisagem dá uma nota de angústia pelo retorcido dos caules e dos galhos mais ou menos desnudados; na estação chuvosa, observa-se um aceleramento na vida vegetal: a folhagem adensa-se e pintalga-se de flores, que muitas vezes precedem ao aparecimento das folhas.

Outras pesquisas que podem ser tomadas como referência foram as realizadas por Mario Ferri, por muitos anos, cujos trabalhos são notadamente usados em estudos correlatos. Também George Eiten (UnB), pesquisador ainda em atuação, tem dado fôlego às pesquisas para identificação e descrição dos subsistemas do Cerrado. Poderíamos citar vários outros autores, porém citamos apenas esses dois para exemplificar a preocupação de todos os demais sobre a necessidade de pesquisar esse Bioma. Vários estarão sendo citados no decorrer deste trabalho. A Figura 09 mostra os aspectos de uma descrição de ambiente de Cerrado, na visão de Percy Lau[7] , cujo ambiente de descrição praticamente já não mais existe, decorrente da ocupação antrópica e suas ações sobre o que foi o Cerrado.

[7] IBGE - Tipos e aspectos do Brasil (1956, p. 411).

Figura 09 - Paisagem de Campo Cerrado.
Fonte: Desenho de Percy Lau, *In*: *Tipos e aspectos do Brasil*, IBGE (1956, p. 411).

Hoje, cremos que a descrição que mais se aproxima do consenso, quanto à fisionomia do Cerrado, é a realizada por Ribeiro e Walter (1998, p. 104 -152), na qual são descritos três formações, divididas em onze tipos fitofisionômicos gerais, enquadrados em Formações Florestais (Mata Ciliar, Mata de Galeria, Mata Seca e Cerradão), Savânicas (Cerrado sentido restrito, Parque de Cerrado, Palmeiral e Vereda) e Campestres (Campo Sujo, Campo Rupestre e Campo Limpo), muitos desses tipos fitofisionômicos apresentando subtipos.

II.2.1 Formações Florestais

As formações florestais do Cerrado englobam os tipos de vegetação com predominância de espécies arbóreas e formação de dossel.

a) **Mata Ciliar** – entende-se como sendo a vegetação florestal que acompanha os rios de médio e grande porte da região do Cerrado, em que a vegetação arbórea não forma galerias. Em geral, essa Mata é relativamente estreita em ambas as margens, dificilmente ultrapassando os cem metros de largura em cada margem. Geralmente, esse tipo de formação ocorre sobre terrenos acidentados, podendo haver transição nem sempre evidente para outras fisionomias florestais como a Mata Seca e o Cerradão. Os solos podem ser rasos como os Cambissolos, Plintossolos ou Litólicos, profundos como os Latossolos e Pozólicos, ou ainda ser solos Aluviais.

As árvores, predominantemente eretas, variam em altura de vinte a vinte e cinco metros, com alguns poucos indivíduos emergentes alcançando trinta metros ou mais. As espécies típicas são predominantemente caducifólias, com algumas sempre-verdes, conferindo à Mata Ciliar um aspecto semidecíduo. Como espécies arbóreas freqüentes podem ser citadas: *Anadenanthera* spp. (angicos), *Apeiba tiboubou* (pau-de-jangada, pente-de-macaco), *Aspidosperma* spp. (perobas), *Celtis iguanaea* (grão-de-galo), *Enterolobium contortisiiliquum* (tamboril), *Inga* spp. (ingás), *Myracrodruon urundeuva* (aroeira), *Sterculia striata* (chichá), *Tabebuia* spp. (ipês), *Trema micrantha* (crindiúva) e *Triplaris gardneriana* (pajeú). Pode ser encontrada, ainda, a presença de espécies como *Cecropia pachystachya* (embaúba) e *Attalea speciosa* (babaçu) em locais abertos, tipo clareiras. Encontram-se, também, espécies de Orchidaceae epífitas como *Ecyclia lineariforlioides*, *Oncidium cebolleta*, *Oncidium fuscopetalum*, *Oncidium macropetalum* e *Lackhartia goyazensis*. Próximo dos leitos dos rios, em locais sujeitos às enchentes, pode haver o predomínio de espécies arbóreas como *Celtis iguanaea* (grão-de-galo), *Ficus* spp. (gameleira), *Inga* spp. e *Trema micrantha* e gramíneas de grande porte como *Gynericum sagittatum* (canarana) ou *Guadua paniculata* (taquara, taboca). Nos locais onde pequenos afluentes deságuam no rio principal, a flora típica de Mata Ciliar pode misturar-se à flora da Mata de Galeria, fazendo com que a delimitação fisionômica seja dificultada entre ambas. A Figura 10 mostra o aspecto da cobertura arbórea da Mata Ciliar em dois momentos distintos, um seco e outro chuvoso, onde percebe-se a diferença quanto à cobertura foliar, mais densa no período chuvoso.

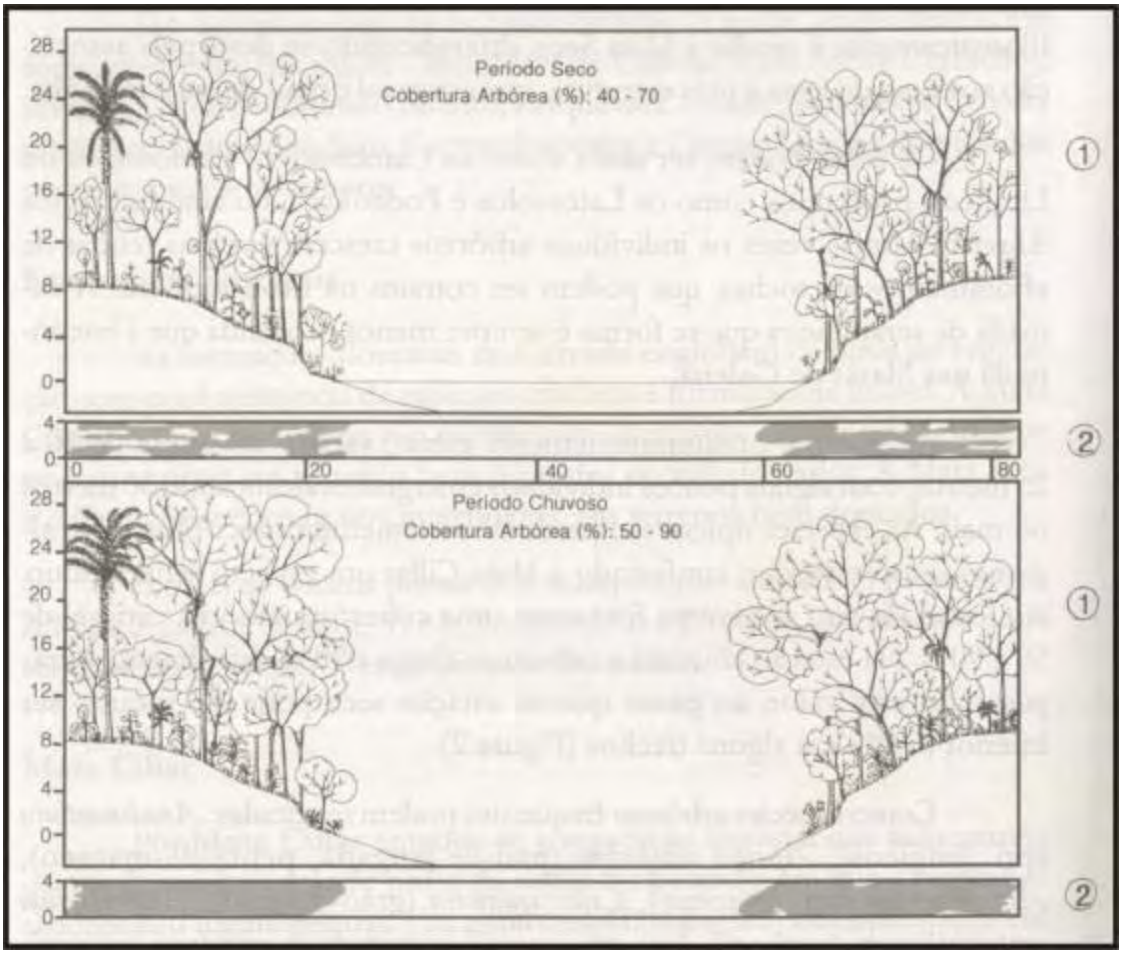

Figura 10 – Perfil transversal (1) de Mata Ciliar representando uma faixa de 80 metros de comprimento por 4 metros de largura e 28 metros de altura nos períodos seco e chuvoso e sua cobertura arbórea respectiva (2). Fonte: Ribeiro e Walter (1998, p. 106).

b) **Mata de Galeria** – entende-se como sendo a vegetação florestal que acompanha os rios de pequeno porte e córregos dos planaltos do Brasil Central, formando corredores fechados (galerias) sobre o curso d'água. Localizam-se nos fundos de vales ou nas cabeceiras de drenagem onde os cursos d'água ainda não escavaram um canal definitivo. Sua fisionomia é perenifólia, não apresentando caducifólia durante a estação seca. Quase sempre é circundada por faixas de vegetação não florestal em ambas as margens e, em geral, ocorre uma transição brusca com formações savânicas e campestres. A transição é quase imperceptível quando ocorre com Matas Ciliares, Matas Secas ou mesmo Cerradões. Possui estrato arbóreo variando entre vinte e trinta metros, com uma superposição de copas que fornecem cobertura arbórea de 85% (média). No seu interior a umidade relativa é alta, mesmo na época mais seca do ano. Os solos são geralmente Cambissolos, Plintossolos, Podzólicos, Hidromórficos ou Aluviais, podendo ocorrer Latossolos semelhantes aos das áreas de Cerrado (sentido amplo) adjacentes. Quando

ocorre Latossolos, devido a posição topográfica, os mesmos apresentam maior fertilidade devido ao carreamento de material das áreas adjacentes e da matéria orgânica oriunda da própria vegetação, escurecendo a cor do solo. De acordo com a composição florística e características ambientais, como topografia e variação da altura do lençol freático ao longo do ano, a Mata de Galeria pode ser de dois subtipos: **Mata de Galeria não-Inundável** – representa a vegetação florestal que acompanha um curso d'água, onde o lençol freático não está próximo ou sobre a superfície do terreno na maior parte dos trechos o ano todo, mesmo na estação chuvosa. Apresenta trechos longos com topografia acidentada, sendo poucos os locais planos. Possui solos bem drenados e uma linha de drenagem (leito do córrego) definida. Apresenta uma fitossociologia expressiva de espécies das famílias Apocynaceae (*Aspidosperma* spp.), Lauraceae (*Nestandra* spp., *Ocotea* spp.), Leguminosae (*Apuleia leiocarpa, Copaifera langsdorffii, Hymenaea courbaril, Ormosia* spp., *Sclerolobium* spp.), Myrtaceae (*Gomidesia lindeniana, Myrcia* spp.), Rubiaceae (*Alibertia* spp., *Amaiona* spp., *Ixora* spp., *Guettarda viburnoides*). Podem ser encontradas ainda: *Bauhinia rufa* (pata-de-vaca), *Callisthene major* (tapicuru), *Cardiopetalum calophyllum*, *Cariniana rubra* (jequitibá), *Cheiloclinum cognatum*, *Erythroxylum duphnites*, *Guarea quidonea* (marineiro), *Guarea kunthiana* (marinheiro), *Guatteria sellowiana, Licania apelata* (ajurú, oiti), *Piptocarha macropoda* (coração-de-negro), *Tetragastris balsamifera*, *Vochysia pyramidalis, Vochysia tucanorum* (pau-de-tucano) e *Xylopia sericea* (pindaíba-vermelha). Por **Mata de Galeria Inundável** entende-se a vegetação florestal que acompanha um curso de água, onde o lençol freático está próximo ou sobre a superfície do terreno na maior parte dos trechos durante o ano todo, mesmo na estação seca. Apresenta trechos longos com topografia bastante plana, sendo poucos os locais acidentados. Possui drenagem deficiente e linha de drenagem (leito do córrego) muitas vezes pouco definida e sujeita a modificações. Apresenta uma fitossociologia importante de espécies das famílias Burseraceae (*Prostium* spp.), Clusiaceae (*Calophyllum brasiliense, Clusia* spp.), Euphorbiaceae (*Richeria grandis*), Magnoliaceae (*Talauma ovata*), Melastomataceae (*Miconia* spp., *Tibouchina* spp.), Piperaceae (*Piper* spp.) e Rubiaceae (*Coccocypselum guianense, Ferdinandusa speciosa*, *Palicourea* spp. e *Posoqueria latifólia*). Destacam-se ainda as espécies: *Cedrela odorata* (cedro), *Cróton urucurana* (sangra-d'água), *Dendropanax cuneatum* (Maria-mole), *Euplassa inaequalis, Euterpe edulis* (jussara), *Hedyosmum brasiliense* (chá-de-soldado), *Guarea macrophylla* (marinheiro), *Mauritia flexuosa* (buriti), *Prunus* spp., *Virola urbaniana* (virola) e *Xylopia emarginata* (pindaíba-preta). Espécies como *Miconia chartacea*, *Ocotea aciphylla*

(canela-amarela) e *Pseudolmedia laevigata* (larga-galha) também são indicadoras de terrenos com lençol freático mais alto. Algumas espécies podem ser encontradas tanto na Mata de Galeria não-Inundável quanto na Inundável. São espécies indiferentes aos níveis de inundação do solo, destacando-se: *Protium heptaphyllum* (breu), *Psychotria carthagenensis*, *Schefflera morototoni* (morototó), *Styrax camporum* (cuia-de-brejo), *Symplocos nitens* (congonha), *Tapirira guianenses* (pau-pombo) e *Virola sebifera* (virola).

As Figuras 11 e 12 mostram os aspectos das fisionomias das Matas de Galeria não-Inundável e Inundável, e respectivas capacidades de cobertura arbórea.

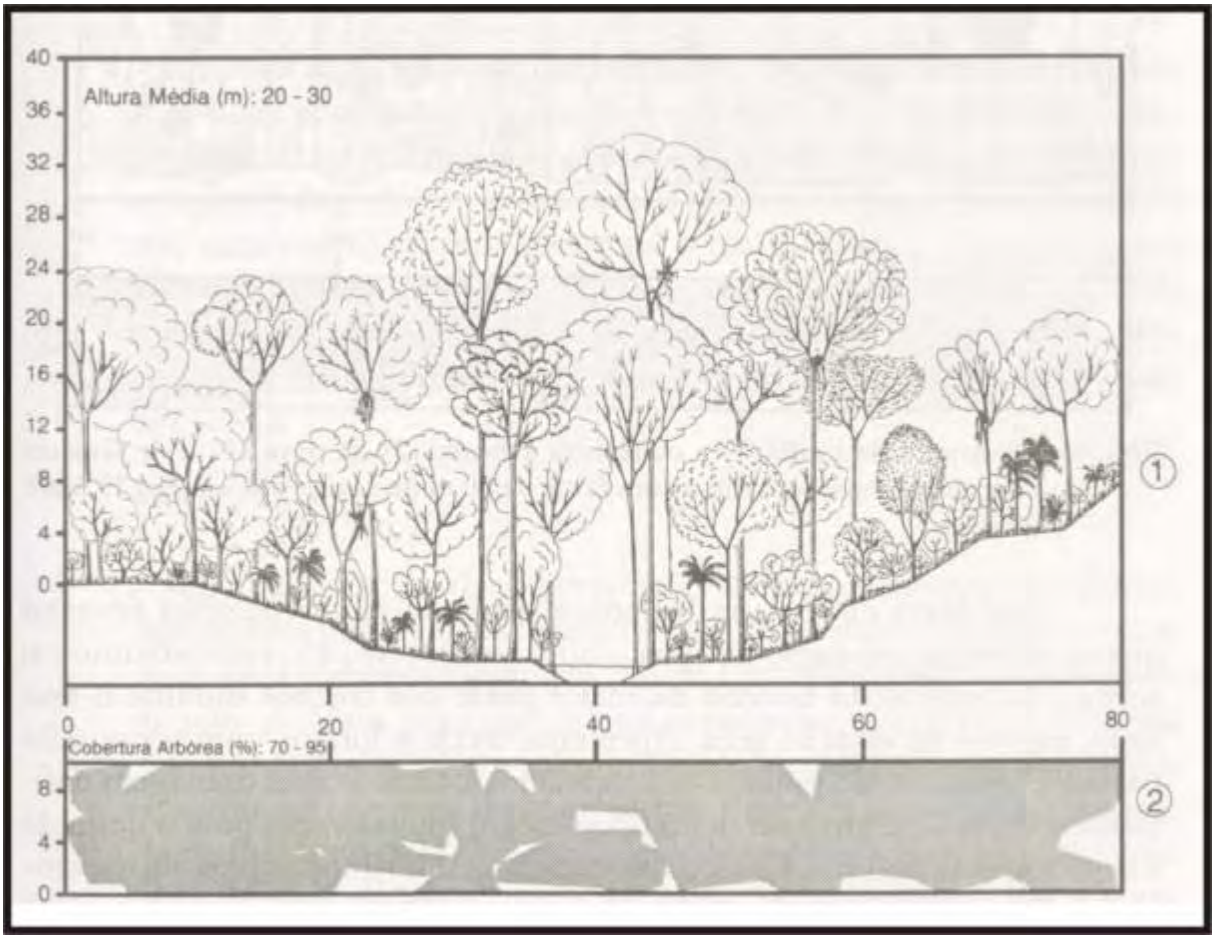

Figura 11 – Perfil transversal (1) de uma Mata de Galeria não Inundável representando uma faixa de 80 metros de comprimento por 10 metros de largura e 40 metros de altura, com sua respectiva cobertura arbórea (2).
Fonte: Ribeiro e Walter (1998, p. 109).

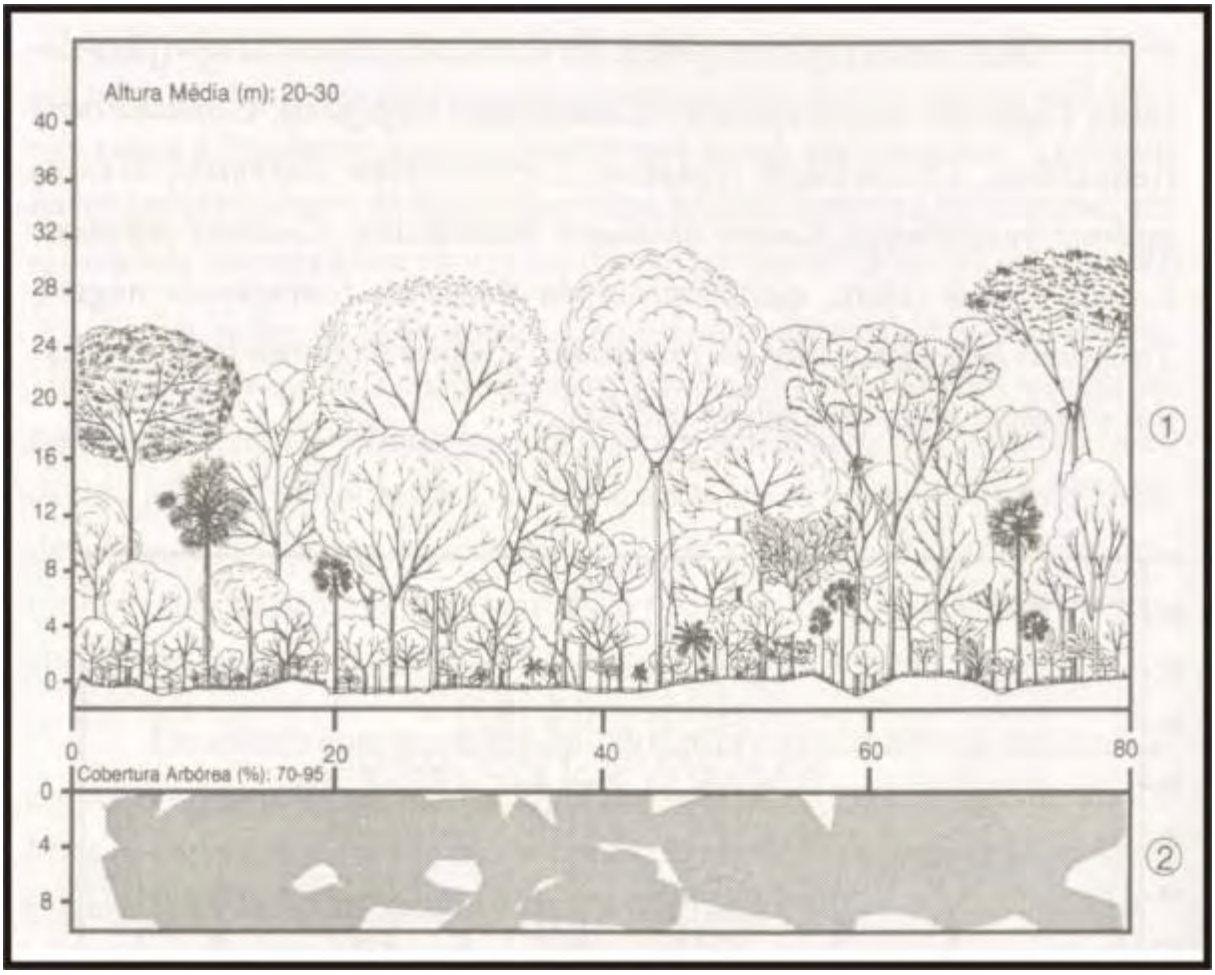

Figura 12 – Diagrama de Perfil (1) de uma Mata de Galeria Inundável representando uma faixa de 80 metros de comprimento por 10 metros de largura e 40 metros de altura, com sua respectiva cobertura arbórea (2).
Fonte: Ribeiro e Walter (1998, p. 110).

c) **Mata Seca** – são as formações florestais caracterizadas por diversos níveis de caducifólia durante a estação seca, dependentes das condições químicas, físicas e, principalmente, da profundidade do solo. A Mata Seca não possui associação com cursos de água, ocorrendo nos interflúvios em solos geralmente mais ricos em nutrientes. Em função do tipo de solo, da composição florística e, em conseqüência, da caducifolhice no período seco, a Mata Seca pode ser de três subtipos: **Mata Seca Sempre-Verde** (Figura 13A), **Mata Seca Semidecídua** (Figura 13B), a mais comum, e **Mata Seca Decídua** (Figura 13C). Em todos esses subtipos a queda de folhas contribui para o aumento da matéria orgânica no solo, mesmo na Mata Seca Sempre-Verde. Esses tipos de formações arbóreas podem ser encontradas sobre solos desenvolvidos em rochas básicas de alta fertilidade, em Latossolos Roxo e Vermelho-Escuro de média fertilidade e, às vezes,

sobre solos de origem calcária. A altura média do estrato arbóreo varia entre quinze e vinte e cinco metros, com a grande maioria das árvores eretas, com alguns indivíduos emergentes. Na época chuvosa as copas tocam-se fornecendo uma cobertura arbórea de 70 a 95%, enquanto que na época seca a cobertura pode ser inferior a 50%, especialmente na Mata Decídua, na qual predominam espécies caducifólias. O dossel fechado na época chuvosa desfavorece a presença de muitas plantas arbustivas, enquanto a diminuição da cobertura na época seca não possibilita a presença de muitas espécies epífitas, podendo ocorrer espécies de Orchidaceae como *Encyclya linearifolioides*, *Oncidium cebolleta, Oncidium fuscopetalum*, *Oncidium macropetalum* e *Oncidium pumilim*. Como espécies arbóreas freqüentes encontram-se: *Amburana cearensis* (imburana), *Anadenanthera colubrina* (angico), *Cariniana estrellensis* (bingueiro, jequitibá), *Cássia ferruginea* (canafístula-preta), *Cedrela fissilis* (cedro), *Centrolobium tomentosum* (araribá), *Chloroleucon tenuiflorum* (jurema), *Dilodendron bippinatum* (maria-pobre), *Guazuma ulmifolia* (mutamba), *Jacaranda caroba* (caroba), *Lonchocarpus sericeus* (imbira-de-porco), *Myracrodruon urundeva* (aroeira), *Physocallimma scaberrimum* (cega-machado), *Platycyamus regnellii* (pau-pereira), *Tabebuia* spp. (ipês), *Terminalia* spp. (capitão), *Trichilia elegans*, *Zanthoxylum rhoifolium* (maminha-de-porca) e *Cavanillesia arborea* (barriguda). A Figura 13, dividida em A, B e C, mostra os aspectos fisionômicos dessa formação fitossocionômica e respectivas coberturas arbóreas.

d) **Cerradão** – é uma formação florestal com aspectos xeromórficos, caracterizado pela presença de espécies que ocorrem no Cerrado sentido restrito e também por espécies de mata. Do ponto de vista fisionômico é uma floresta, mas floristicamente é mais similar a um Cerrado. Apresenta dossel predominantemente contínuo e cobertura arbórea que pode oscilar em torno dos 70%, com altura média do estrato arbóreo variando entre oito e quinze metros, propiciando condições de luminosidade que favorecem a formação de estratos arbustivo e herbáceo diferenciados, com espécies de epífitas reduzidas. Quanto aos solos, são profundos, bem drenados, de média e baixa fertilidade, ligeiramente ácidos, pertencentes às classes de Latossolos Vermelho-Escuro, Vermelho-Amarelo ou Roxo, podendo ocorrer, também, Cambissolos distróficos. O teor de matéria orgânica nos horizontes superficiais é médio e recebe um incremento anual de resíduos orgânicos provenientes da deposição de folhas durante a estação seca. Em função da fertilidade do solo, o Cerradão pode ser classificado como *Cerradão Distrófico* (solos pobres) ou

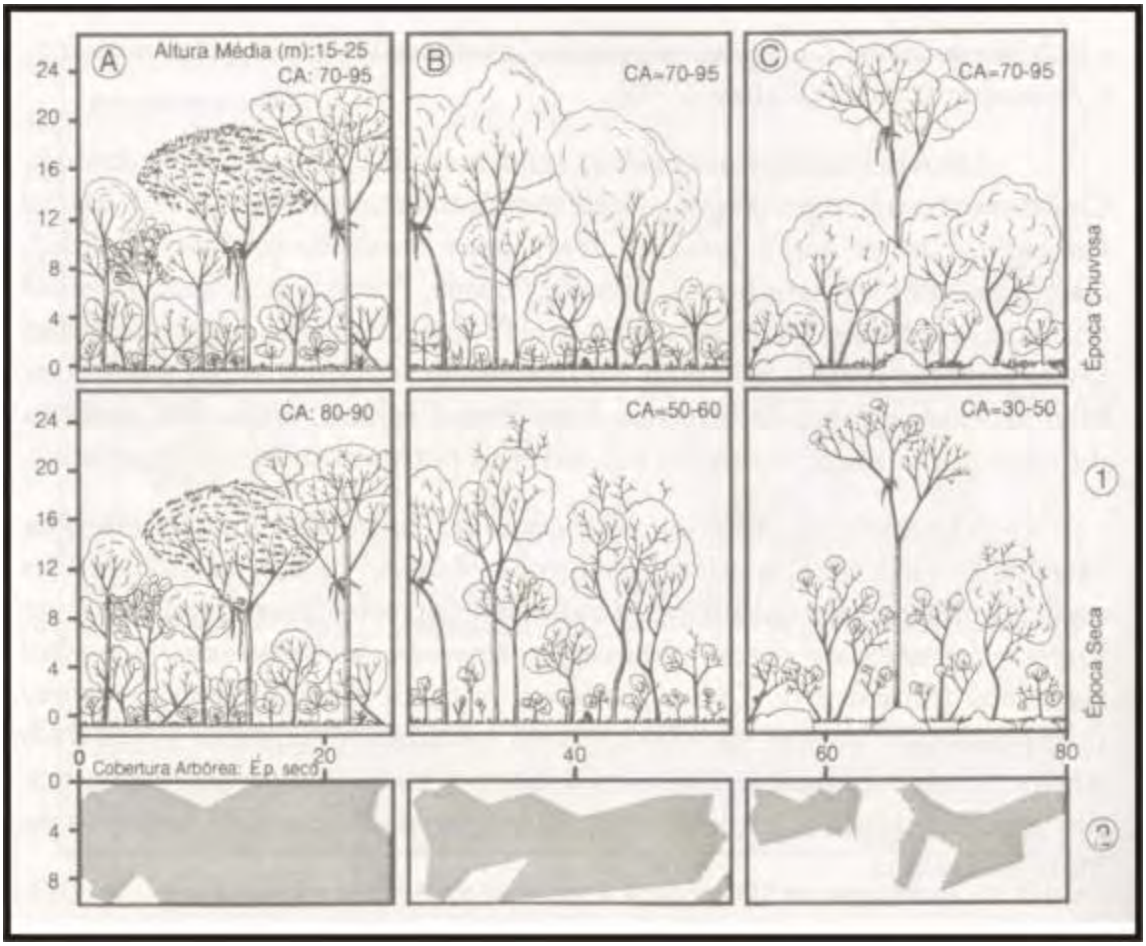

Figura 13 – Diagrama de Perfil (1) de três Matas Secas, em diferentes épocas do ano, representando faixas com cerca de 26 metros de comprimento por 10 metros de largura cada e 24 metros de altura. O trecho (A) representa uma Mata Seca Sempre-Verde; o trecho (B) uma Mata Seca Semidecídua e o trecho (C) uma Mata Seca Decídua, com afloramento de rocha, com suas respectivas coberturas arbóreas (2). CA: cobertura arbórea em %. Fonte: Ribeiro e Walter (1998, p. 112).

Cerradão Mesotrófico (solos mais ricos), cada qual possuindo espécies características adaptadas a esses ambientes edáficos. Genericamente, as espécies arbóreas mais freqüentes no Cerradão são: *Callisthene fasciculata* (jacaré), *Caryocar brasiliense* (pequi), *Copaifera langosdorffii* (pau-d'óleo), *Emmotum nitens* (sobre), *Hirtella glandulosa* (oiti), *Lafoensia pacari* (mangaba-brava, pacari), *Magonia pubescens* (tingui), *Siphoneugenia densiflora* (maria-preta), *Vochysia haenkeana* (escorrega-macaco), *Xylopia aromática* (pimenta-de-macaco, pindaíba-do-campo). Autores como Rizzini e Heringer (1962) e Ratter et al. (1978) que também mencionam espécies normalmente encontradas nessa formação arbórea como *Agonandra brasiliensis* (pau-marfim), *Bowdichia virgilioides* (sucupira-preta), *Dalbergia miscolobium* (jacarandá-do-cerrado), *Dimorphandra mollis*

(faveira), *Kielmeyera coriacea* (pau-santo), *Machaerium opacum* (jacarandá-muchiba), *Platypodium elegans* (canzileiro), *Pterodon emarginattus* (sucupira-branca), *Qualea grandiflora* (pau-terra-grande) e *Sclerolobium paniculatum* (carvoeiro). Como arbustos freqüentes Rizzini e Heringer (1972) citam as espécies *Alibertia edulis* (marmelada-de-cachorro), *Alibertia sessilis*, (marmelada), *Brosimum gaudichaudii* (mama-cadela), *Bauhinia bongardii* (unha-de-vaca), *Casearia sylvestris*, *Casearia Javitensis*, *Copaifera oblongifolia*, *Duguetia furfuracea*, *Miconia albicans*, *Miconia macrothyrsa* (bugre). Espécies do estrato herbáceo foram mencionadas por Filgueiras (1994), gêneros de gramínias como *Aristida*, *Axonopus*, *Paspalum* e *Trachypogon*. Todas as espécies citadas não são exclusivas dessa formação arbustiva, podendo ser encontradas em outras formações florestais. A Figura 14 mostra um esboço da fisionomia e cobertura arbórea do Cerradão.

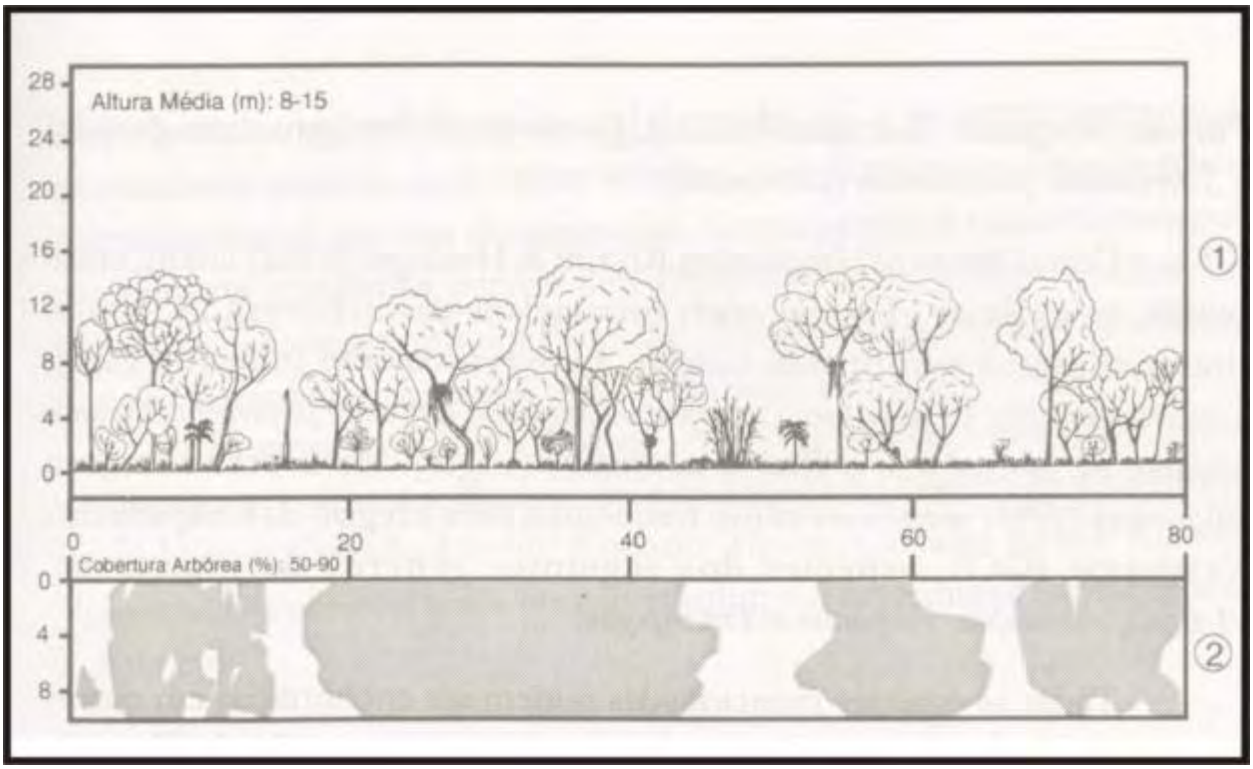

Figura 14 – Diagrama de Perfil (1) de um Cerradão representando uma faixa de 80 metros de comprimento por 10 metros de largura e 28 metros de altura, com sua respectiva cobertura arbórea (2).
Fonte: Ribeiro e Walter (1998, p. 115).

II.2.2 Formações Savânicas

As formações savânicas do Cerrado englobam quatro tipos fisionômicos, que podem apresentar subdivisões segundo a densidade arbóreo-arbustiva ou em função do ambiente em que se encontram.

a) **Cerrado sentido restrito** – caracteriza-se pela presença de árvores baixas, inclinadas, tortuosas, com ramificações irregulares e retorcidas, geralmente com evidências de queimadas. Os arbustos e subarbustos encontram-se espalhados, com algumas espécies apresentando órgãos subterrâneos perenes (xilopódios), que permitem a rebrota após queima ou corte. Na época chuvosa os estratos subarbustivo e herbáceo tornam-se exuberantes devido ao seu rápido crescimento. Os troncos das espécies lenhosas em geral possuem cascas com cortiça grossa, fendida ou sulcada, e as gemas apiciais de muitas espécies são protegidas por densa pilosidade. As folhas em geral são rígidas e coriáceas. Grande parte dos solos dessa formação herbácea é da classe dos Latossolos Vermelho-Escuro, Vermelho-Amarelo e Roxo, que apresentam boas características físicas. Apesar dessas boas características físicas, são solos forte a moderadamente ácidos, com carência generalizada dos nutrientes essenciais, principalmente fósforo e nitrogênio. Apresentam, geralmente, altas taxas de alumínio. O teor de matéria orgânica varia de médio a baixo (RIBEIRO; WALTER, 1998, p. 118). A fitofisionomia pode também ocorrer em Cambissolos, Areias Quartizosas, Litossolos, Plintossolos Pétricos ou Solos Hidromórficos.

Quanto à ocorrência de espécies, Rizzini (1979), Ratter e Dargie (1992), Castro (1994), Ratter et al. (1996 apud Ribeiro e Walter, 1998), compararam vários trabalhos sobre a vegetação do Cerrado. Especificamente quanto ao Cerrado sentido restrito, listaram as espécies arbóreas que mais caracteriza esse ambiente. Das 534 espécies encontradas em 98 áreas pesquisadas no Brasil, apenas 26 delas ocorrem em pelo menos 50% das áreas: *Acosmium dasycarptum* (amargosinha), *Annona crassiflora* (araticum), *Astronium fraxinifolium* (gonçalo-alves), *Brosimum gaidichaudii, Bowdichia virgilioides* (sucupira-preta), *Byrsonima coccolobifolia* (murici), *Byrsonima verbascifolia* (murici), *Caryocar brasiliense* (pequi), *Connarus suberosus*, *Curatella americana* (lixeira), *Dimorphondra mollis* (faveira), *Erythoxylum suberosum*, *Hancornia speciosa* (mangaba), *Hymenaea stigocarpa* (jatobá-do-cerrado), *Kielmeyra cariacea*, *Lafoensia*

pacari, *Machaerium acutifolium* (jacarandá), *Pouteria ramiflora* (currioloa), *Qualea grandiflora* (pau-terra), *Qualea multiflora* (pau-terra-liso), *Qualea parviflora* (pau-terra-roxo), *Roupala Montana* (carne-de-vaca), *Salvertia convallariaeodora* (bate-caixa), *Tabeluia áurea* (ipê), *Tabeluia ochracea* (ipê-amarelo), *Tocyena formosa* (jenipapo-do-cerrado). Outras espécies arbóreas freqüentes, segundo Ribeiro e Walter (1998), são a *Anacrdium occidentale* (cajueiro), *Byrsonima crassa* (murici), *Diospyros hispida* (olho-de-boi), *Enterobium ellipticum* (vinhático-cascudo), *Guapira oposita* (Maria-mole), *Miconia ferruginata*, *Ouratea hexasperma* (cabeça-de-negro), *Piptocarpha rotundifolia* (coração-de-negro), *Plathymenia reticulata* (vinhático), *Salacia crassifólia* (bacupari), *Schefflera macrocarpa* (mandiocão-do-cerrado), *Simarouba versicolor* (simaruba), *Sclerolobium aureum* (carvoeiro), *Vochysia elliptica* e *Vochysia rufa* (pau-doce). Já as espécies arbustivas mais freqüentes são a *Casearia sylvestris*, *Cissampelos ovalifolia*, *Davilla elliptica* (lixeirinha), *Duguetia furfuracea*, *Manihot* spp., *Palicourea rígida* (bate-caixa), *Parinari obtusifolia* (fruto-de-ema), *Protium ovatum* (breu-do-cerrado), *Syagrus flexuosa* (coco-do-campo), *Syagrus petraea* (coco-de-vassoura), *Vellozia squamata* (canela-de-ema), *Zeyheria digitalis* (bolsa-de-pastor), *Anacardium humile* (cajuí), *Campomanesia pubencens* (gabiroba), *Cochlospermum regium* (algodão-do-campo), *Esenbeckia pumila*, *Jararanda decurrens*, *Sabicea brasiliensis* (sangue-de-cristo), *Annona monticola*, *Annona tomentosa*, *Diplusodon* spp., *Kielmyra rubriflora*, *Lychnophora ericoides* (arnica), *Chamaecrista orbiculata*, *Sipolisia lanuginosa* (veludo), *Wunderlichia crulsiana*, *Schefflera vinosa* (mandiocão). Nas herbáceas destacam-se, conforme Felfili et al. (1994) e Filgueiras (1994), a *Axonopus babigerus*, *Echinolaena inflexa* (capim-flexinha), *Loudetiopsis chrysotrix*, *Mesosetum loliiforme*, *Paspalum* spp., *Schizachirium tenerum* e *Trachochypogon* spp. Na área antropizadas, pode-se encontrar espécies de plantas invasoras como *Brachiaria decumbens* (capim-brachiaria), *Elephantopus mollis* (capim-elefante), *Heliotropium indicum*, *Hyparrhenia rufa* (capim-jaraguá), Hyptis spp. (mata-pasto), *Melinis minutiflora* (capim-gordura), *Triumpheta semitriloba* (carrapicho), sendo algumas delas exóticas.

Fatores como pH, condições edáficas, alumínio, fertilidade, condições hídricas, profundidade, queimadas e ações antrópicas podem influenciar na densidade arbórea do Cerrado sentido restrito, refletindo na sua composição florística e estrutura. Decorrente dessa complexidade, pode-se perceber subdivisões fisionômicas distintas no Cerrado sentido restrito: *Cerrado Denso*, *Cerrado Típico*, *Cerrado Ralo* e *Cerrado Rupestre*.

• **Cerrado Denso** é um subtipo de vegetação predominantemente arbóreo, com cobertura de 50% a 70% e altura média de cinco a oito metros. Representa a forma mais densa e alta de Cerrado sentido restrito. Os estratos arbustivo e herbáceo são mais ralos, provavelmente devido ao sombreamento resultante da maior densidade de árvores. Ocorre principalmente nos Latossolos Roxo, Vermelho-Escuro, Vermelho-Amarelo e nos Cambissolos. A Figura 15 mostra a fisionomia e cobertura arbórea do Cerrado Denso.

• **Cerrado Típico** é um subtipo de vegetação predominantemente arbóreo-arbustiva, com cobertura arbórea variando de 20% a 50% e altura média de três a seis metros, como mostra a Figura 16. Trata-se de uma forma comum e intermediária entre os subtipos Cerrado Denso e o Cerrado Ralo. Ocorre em Latossolos Vermelho-Escuro, Vermelho-Amarelo, Cambissolos, Areias Quartizosa e em solos Litólicos.

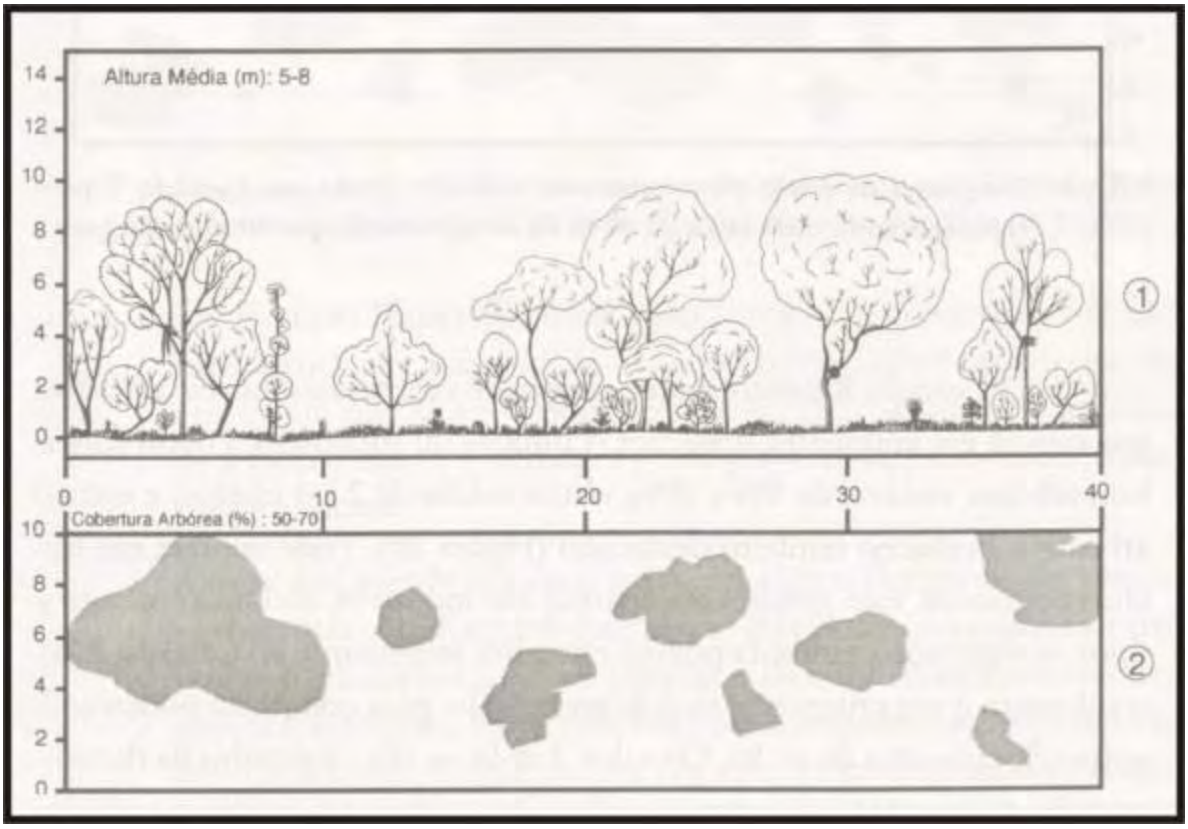

Figura 15 – Diagrama de Perfil (1) de um Cerrado Denso representando uma faixa de 40 metros de comprimento por 10 metros de largura e 14 metros de altura, com respectiva cobertura arbórea (2).
Fonte: Ribeiro e Walter (1998, p. 121).

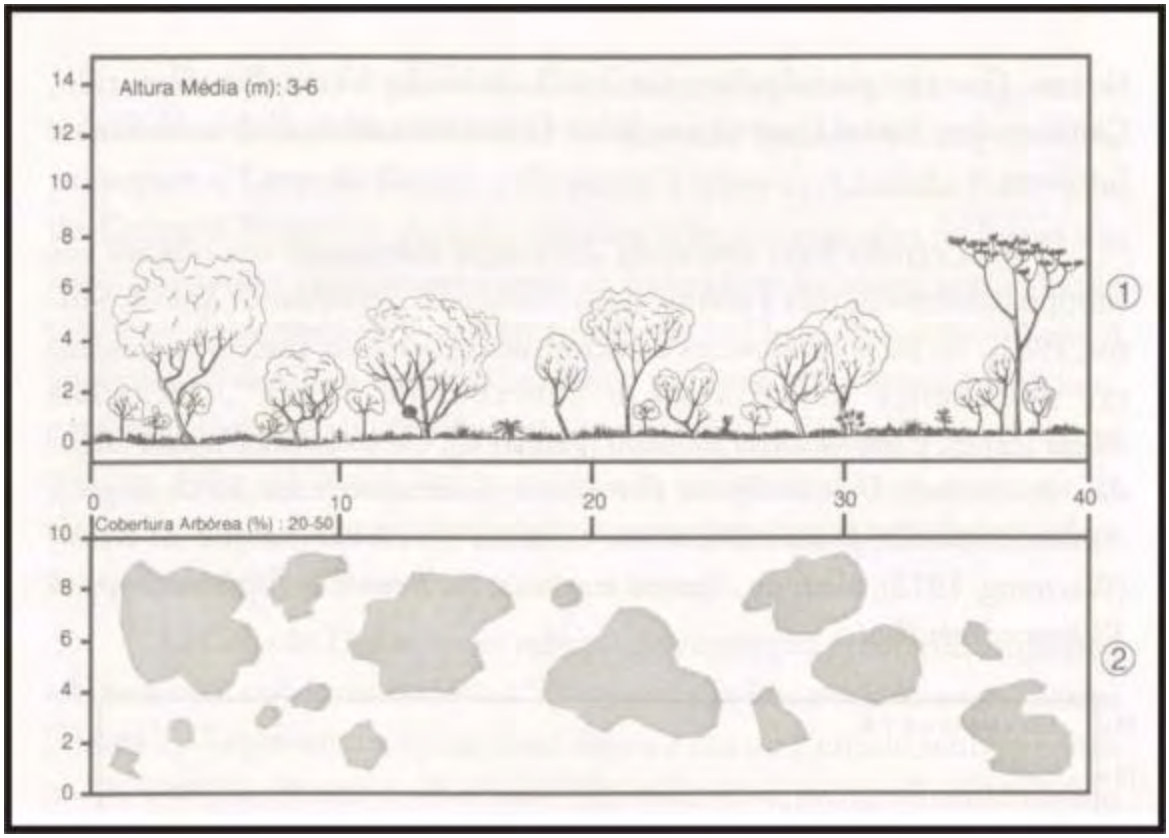

Figura 16 – Diagrama de Perfil (1) de um Cerrado Típico representando uma faixa de 40 metros de comprimento por 10 metros de largura e 14 metros de altura, com respectiva cobertura arbórea (2).
Fonte: Ribeiro e Walter (1998, p. 122).

• **Cerrado Ralo** é um subtipo de vegetação arbóreo-arbustiva, com cobertura arbórea variando entre 5% a 20% e altura média de dois a três metros. Representa a forma mais baixa e menos densa de Cerrado sentido restrito. Ocorre principalmente sobre Latossolo Vermelho-Amarelo, Cambissolos, Areias Quartzosas, Solos Concrecionários, Hidromórficos e Litólicos (Figura 17).

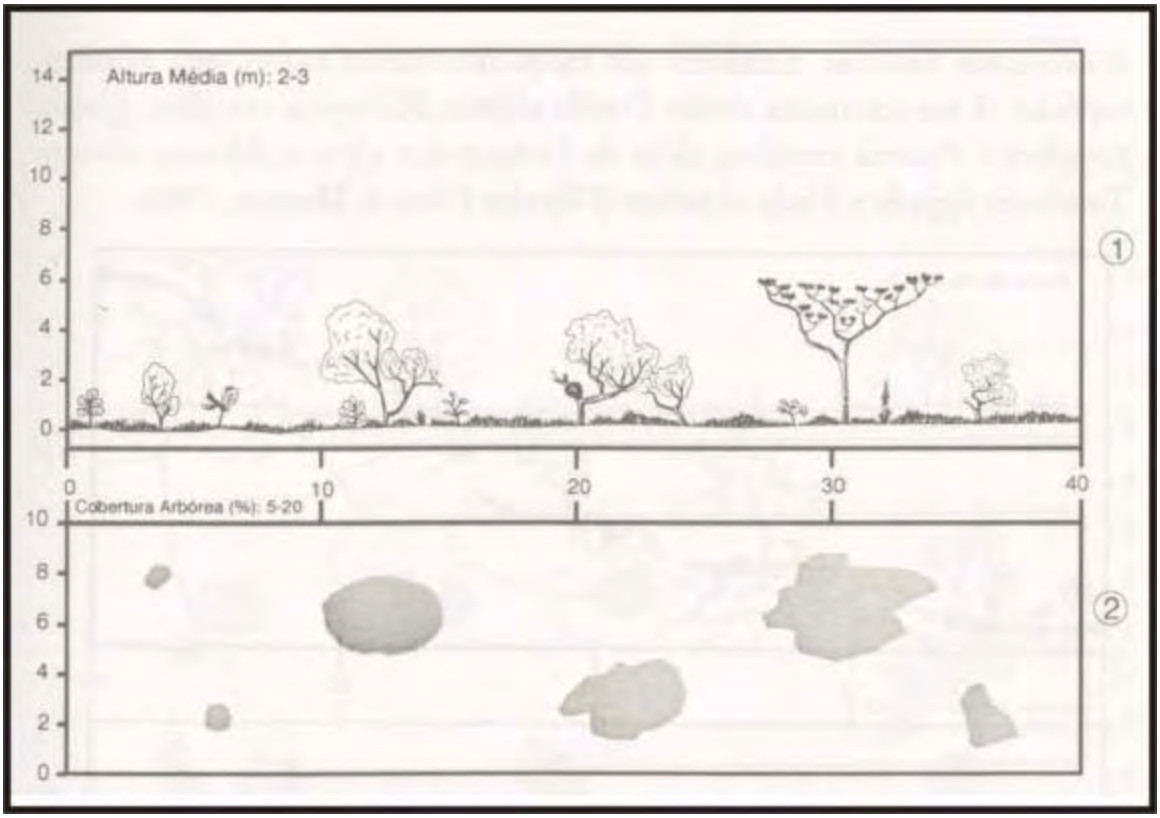

Figura 17 – Diagrama de Perfil (1) de um Cerrado Ralo representando uma faixa de 40 metros de comprimento por 10 metros de largura e 14 metros de altura, com respectiva cobertura arbórea (2) .
Fonte: Ribeiro e Walter (1998, p. 123).

- **Cerrado Rupestre** é um subtipo de vegetação arbóreo-arbustiva que ocorre em ambientes rupestres. Possui cobertura arbórea variável entre 5% a 20% e altura média de dois a quatro metros, com estrato arbustivo-herbáceo também destacado. Pode ocorrer em trechos contínuos, mas geralmente aparece em mosaicos, inserido em outros tipos de vegetação. Ocorre, geralmente, sobre solos Litólicos, comportando pouco solo entre os afloramentos de rochas, quartzitos e arenitos, pobres em nutrientes, ácidos e com baixos teores de matéria orgânica. Nesse subtipo, os indivíduos arbóreos concentram-se nas fendas entre as rochas, e a densidade é variável e depende do volume de solo. Podem ocorrer árvores em alguns trechos (Figura 18).

- **Parque de Cerrado** – é uma formação savânica caracterizada pela presença de árvores agrupadas em pequenas elevações do terreno, algumas vezes imperceptíveis, conhecidas como “murundus” ou “monchões”. As árvores possuem altura média de três

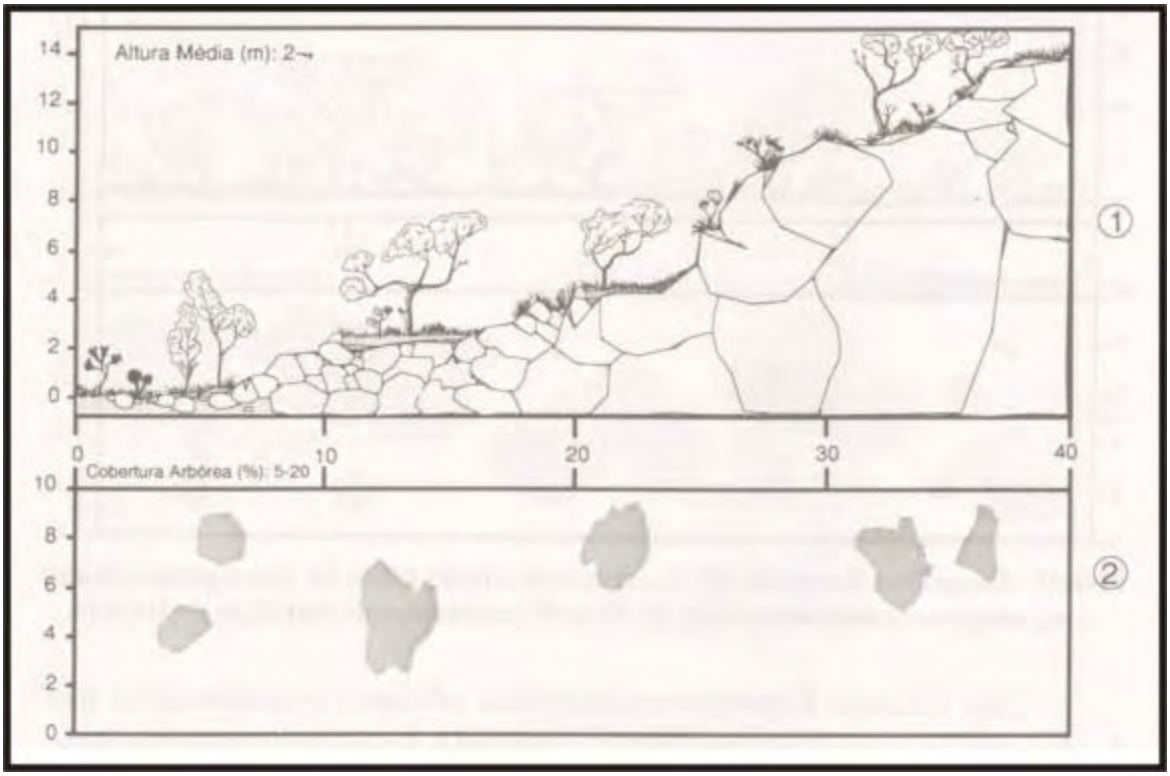

Figura 18 – Diagrama de Perfil (1) de um Cerrado Rupestre representando uma faixa de 40 metros de comprimento por 10 metros de largura e 14 metros de altura, com respectiva cobertura arbórea (2).
Fonte: Ribeiro e Walter (1998, p. 124).

a seis metros e formam uma cobertura arbórea variável de 5% a 20%. Os solos são Hidromórficos, sendo melhores drenados nos murundus que nas áreas planas adjacentes. Os murundus são elevações convexas bastante características, que variam em média de 0,1 a 1,5 metro de altura e 0,2 a mais de 20 metros de diâmetro. Sua origem é bastante controvertida e as hipóteses mais comuns apontam como sendo cumpizeiros ativos e/ou inativos ou resultante da erosão diferencial, segundo vários autores. Para Oliveira Filho (1992), a origem dos murundus parece estar vinculada à atividade dos cupins e da erosão e degradação de numerosas gerações de cumpinzeiros, em longo processo de sucessão. A flora que ocorre nos murundus é similar à que ocorre no Cerrado sentido restrito, porém com espécies que provavelmente apresentam maior tolerância à saturação hídrica do perfil do solo, considerando que apenas uma parte do murundu permanece livre de possíveis inundações. As espécies arbóreas mais freqüentes são: *Alibertia edulis*, *Andira cuyabensis*, *Cariocar brasiliense*, *Curatella americana*, *Dipteryx alata*, *Eriotheca gracilipes*, *Maprounea guianensis*, *Qualea grandiflora* e *Qualea parviflora*. Das arbustivas e herbácias, encontram-se os Gêneros *Allogoptera*, *Annona*, *Bromélia* e *Vernonia*. A flora

herbácea predomina nas áreas planas adjacentes aos murundus e é similar a que ocorre nos campos úmidos. A Figura 19 mostra a fisionomia dessa formação e sua cobertura arbórea.

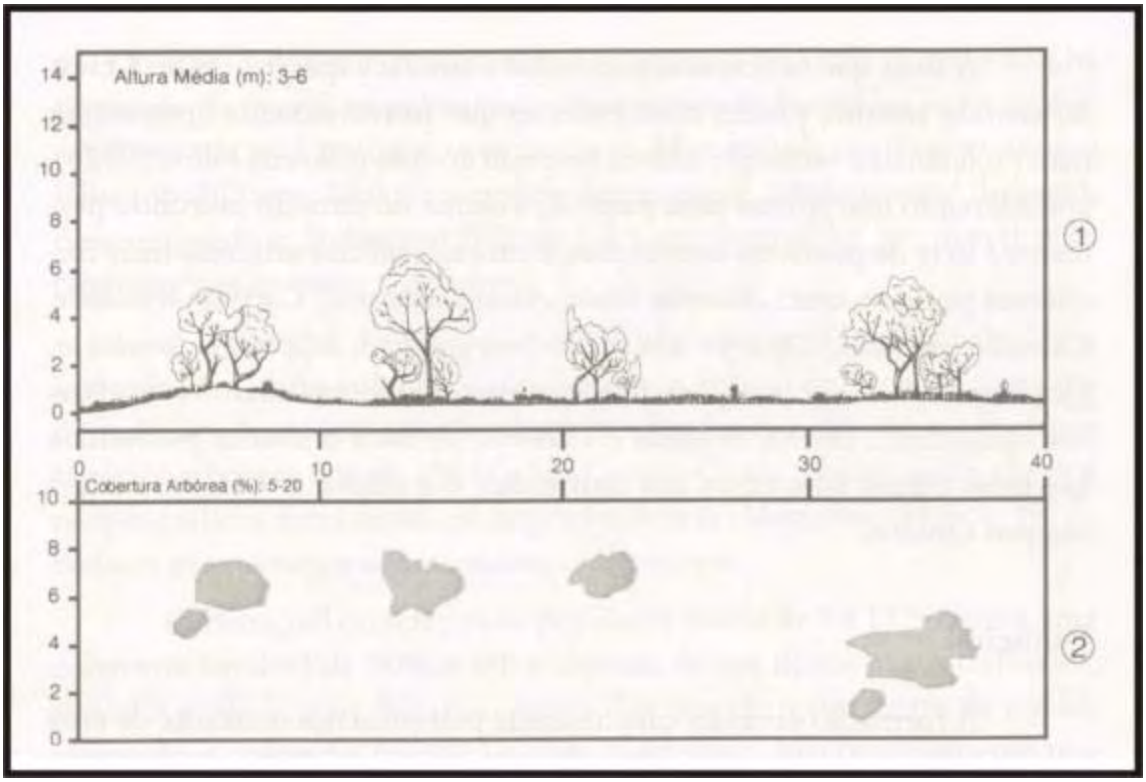

Figura 19 – Diagrama de Perfil (1) de um Parque de Cerrado representando uma faixa de 40 metros de comprimento por 10 metros de largura e 14 metros de altura, com respectiva cobertura arbórea (2).
Fonte: Ribeiro e Walter (1998, p. 125).

c) **Palmeiral** – é uma formação savânica caracterizada pela presença marcante de uma única espécie de palmeira arbórea. Nessa fitofisionomia praticamente não existem árvores dicotiledôneas, embora essas possam ocorrer com freqüência baixa. Segundo Eiten (1983, 1993), no bioma Cerrado podem ser encontrados diferentes subtipos de palmeirais, que variam sua estrutura de acordo com a espécie dominante. Geralmente, os Palmeirais do Cerrado são encontrados em terrenos bem drenados, embora possam ser encontrados em solos mal drenados, onde pode haver a formação de galerias acompanhando as linhas de drenagem. Palmeirais em solos bem drenados são encontrados nos interflúvios, predominando os gêneros *Acrocomia*, *Attalea* ou *Syagrus*. Na região nuclear do Cerrado esses palmeirais ocorrem em áreas localizadas, embora localmente possam ocupar trechos consideráveis do terreno. Quando o dossel é tipicamente descontínuo ou quando não há formação de dossel, os Palmeirais, comumente, são formados pelas espécies *Acrocomia*

aculeata (macaúba) que caracteriza o **Macaubal**, ou *Syagrus oleracea* (gueroba, guariroba) que caracteriza o **Guerobal** e, se a espécie dominante for a *Attalea speciosa*[8] (babaçu) caracteriza o **Babaçual**, especificamente no caso desta, geralmente há um dossel mais contínuo que as anteriores. O Babaçual caracteriza-se por altura média de oito a quinze metros e uma cobertura variável de 30% a 60%, com média de 45%. Apesar de ser típico dos interflúvios, também pode ocupar faixas ao longo dos rios de maior porte da região, chegando a compor a vegetação ciliar, porém, ocorrendo apenas nos trechos onde o solo é bem drenado e não sujeito a inundações periódicas. Palmeirais em solos mal drenados (brejosos), presentes ao longo dos fundos de vales do Brasil Central, quase sempre são dominados pelas espécies *Mauritia flexuosa* e/ou *Mauritia vinifera* (buriti), e caracterizam o **Buritizal**. Algumas vezes, podem estar presentes outras espécies de palmeiras em pequena densidade, como a *Mauritiella armata* (buritirama). No Buritizal há formação de dossel, ainda que descontínuo, embora não haja uma vegetação arbustivo-herbácea associada de maneira típica como na Vereda. O dossel do Buritizal possui altura variável de doze a vinte metros, formando uma cobertura quase homogênea ao longo do ano, variável de 40% a 70%. Puramente quanto à fisionomia, alguns trechos com Buritizal podem ser considerados como formações florestais, visto que apresentam cobertura entre 60% e 80%, formando dossel contínuo. Como um agrupamento de buritis eventualmente pode formar galerias, o Buritizal diferencia-se da Mata de Galeria Inundável pela flora que, na Mata, compõe-se de inúmeras espécies, sem a dominância marcante do buriti. A Figura 20 mostra três subtipos de Palmeiral (A – Guerobal, B - Babaçual, C – Buritizal), com suas respectivas coberturas arbóreas.

d) **Vereda** – Segundo Ribeiro e Walter (1998, p. 129), é a fitofisionomia com palmeira arbórea *Mauritia flexuosa* ou *Mauritia vinifera* emergente, em meio a agrupamentos mais ou menos densos de espécies arbustivo-herbáceas. As Veredas são circundadas por Campo Limpo, geralmente úmido, e os buritis não formam dossel como ocorre no Buritizal, caracterizando-se por altura média de doze a quinze metros e a cobertura varia de 5% a 10%. São encontradas em solos Hidromórficos, saturados durante a maior parte do ano. Geralmente ocupam os vales ou áreas planas acompanhando linhas de drenagem

[8] De acordo com Henderson et al. (1995) o nome válido para babaçu é *Attalea speciosa*. É complexa a taxonomia dessa espécie, que possui tratamento diferenciado por diferentes especialistas. Entre os epítetos (ou sinônimos) por que foi mais conhecida e divulgada estão *Orbygnia phalerata*, *Orbygnia speciosa* e *Orbygnia martiana*. (RIBEIRO; WALTER 1998, p. 127).

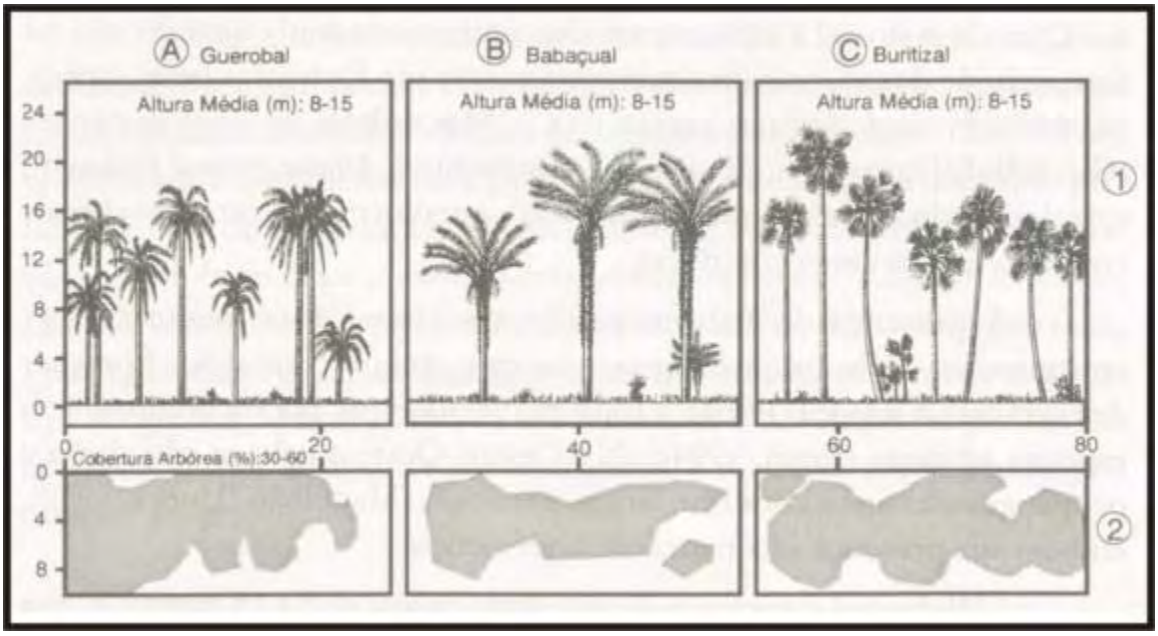

Figura 20 – Diagrama de Perfil (1) de três palmeirais representando faixas com cerca de 26 metros de comprimento por 10 metros de largura e 24 metros de altura. O trecho (A) mostra um Palmeiral onde predomina a gueroba; o trecho (B) predomina o babaçu e; o trecho (C) predomina o buriti, com suas respectivas coberturas arbóreas (2).
Fonte: Ribeiro e Walter (1998, p. 128).

mal definidas, em geral sem murundus. Também são comuns numa posição intermediária do terreno, próximas às nascentes dos cursos d'água ou na borda de Matas de Galeria. A ocorrência das Veredas condiciona-se ao afloramento do lençol freático, decorrente de camadas de permeabilidade diferentes em áreas sedimentares do Cretáceo e Triássico (AZEVEDO, 1966 apud Ribeiro; Walter, 1998, p. 129). Elas exercem papel fundamental na manutenção da fauna do Cerrado, funcionando como local de pouso para a avifauna, atuando como refúgio, abrigo, fonte de alimento e local de reprodução também para a fauna terrestre e aquática (CARVALHO, 1991). Segundo Warming (1908) as famílias de plantas freqüentemente encontradas nas áreas mais úmidas da Vereda são Poaceae (Gramineae), destacando os gêneros *Andropogon*, *Aristida*, *Paspalum* e *Trachypogom*. Além dessas, encontra-se Cyperaceae, gêneros *Bulbostylis* e *Rhynchospora*; Eriocaulaceae, gêneros *Paepalanthus* e Syngonanthus; Melastomataceae, gêneros *Leandra, Trembleya* e *Lavoisiera*, ocorrendo como arbustos ou arvoretas. Em estágios mais avançados de formação de Mata, podem ser encontradas espécies arbóreas como *Richeria grandis*, *Symplocos nitens* e *Virola sebifera*, e outras espécies que caracterizam a

Mata de Galeria Inundável. A Figura 21 mostra a fisionomia do ambiente de Vereda com sua cobertura arbórea.

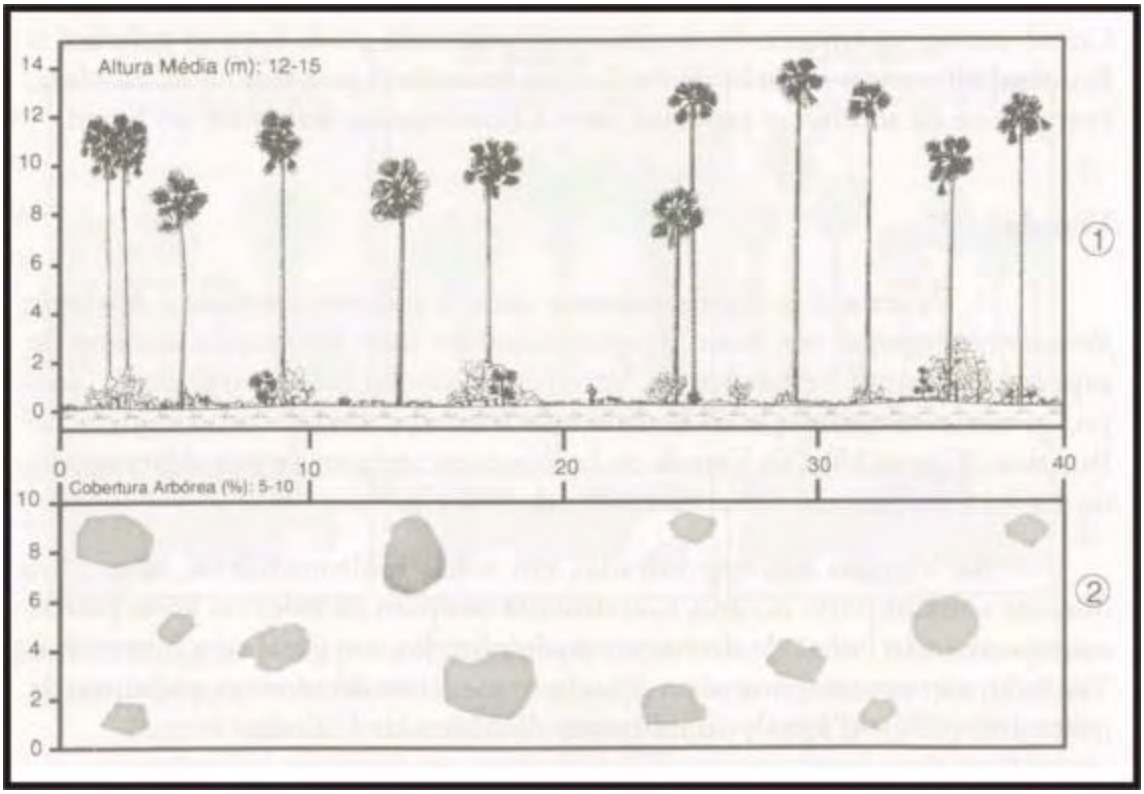

Figura 21 – Diagrama de Perfil (1) de uma Vereda representando uma faixa de 40 metros de comprimento por 10 metros de largura e 14 metros de altura, com respectiva cobertura arbórea (2).
Fonte: Ribeiro e Walter (1998, p. 130).

II.2.3 Formações Campestres

As Formações Campestres do Cerrado englobam três tipos fitofisionômicos principais: o **Campo Sujo**, o **Campo Rupestre** e o **Campo Limpo**.

a) **Campo Sujo** – é um tipo fisionômico exclusivamente herbáceo-arbustivo, com arbustos e subarbustos esparsos cujas plantas, muitas vezes, são constituídas por indivíduos menos desenvolvidos das espécies do Cerrado sentido restrito. É encontrado em solos rasos como os Litólicos, Cambissolos ou Plintossolos Pétricos ou ainda em solos

profundos e de baixa fertilidade como os Latossolos de textura média e as Areias Quartzosa. Em função de particularidades ambientais, o Campo Sujo pode apresentar três subtipos fisionômicos distintos. Na presença de um lençol freático profundo, ocorre o **Campo Sujo Seco**; na presença do lençol freático alto, ocorre o **Campo Sujo Úmido** e, quando na área ocorrem microrelevos mais elevados, tipo murundus, ocorre o **Campo Sujo com Murundus**. A Figura 22 mostra a fisionomia do Campo Sujo com os subtipos e respectivas coberturas arbóreas. Quanto à vegetação, a família mais freqüente é a Poaceae (Gramineae), destacando-se os gêneros *Aristida*, *Axonopus*, *Echinolaena*, *Ichnanthus*, *Laudetiopsis*, *Panicum*, *Paspalum*, *Trachypogon* e *Tristachya*. Outra família importante é a Cyperaceae com os gêneros *Bulbostylis* e *Rhyncophora*. Diversas espécies de outras famílias destacam-se pela floração exuberante na época chuvosa ou mesmo logo após queimadas que venham a ocorrer, como *Alstroemeria* spp., *Gomphrena officinalis*, *Griffinia* spp., *Hippeastrum* spp. e *Paepalanthus* spp.. Também são comuns as espécies dos gêneros *Andira*, *Aspilia*, *Baccharis*, *Crumenaria*, *Cuphea*, *Deianira*, *Diplusodon*, *Eryngium*, *Habenaria*, *Hyptis*, *Lippia*, *Mimosa*, Polygala, *Piriqueta*, *Syagrus*, *Vernonia* e *Xyris*. A composição florística e a importância fitossociológica das espécies nos três subtipos do Campo Sujo podem diferir se o solo for bem ou mal drenado, caracterizando a fisionomia da vegetação.

b) **Campo Rupestre** – é um tipo fitofisionômico predominantemente herbáceo-arbustivo, com presença eventual de arvoretas pouco desenvolvidas de até dois metros de altura. Abrange um complexo de vegetação que agrupa paisagens em microrelevos com espécies típicas, ocupando trechos de afloramentos rochosos.

Ocorre, geralmente, em altitudes superiores a 900 metros, em áreas onde ocorrem ventos constantes com dias quentes e noites frias. Sao encontrados em solos litólicos ou nas frestas dos afloramentos. São solos ácidos, pobres em nutrientes e a disponibilidade de água é restrita, visto que as águas pluviais escoam rapidamente para os cursos, devido a pouca profundidade e reduzida capacidade de retenção pelo solo. A composição florística, nessa fisionomia, pode variar em poucos metros de distância, e a densidade das espécies depende do substrato. Nos afloramentos rochosos, os indivíduos lenhosos concentram-se nas fendas das rochas, onde a densidade pode ser muito variável.

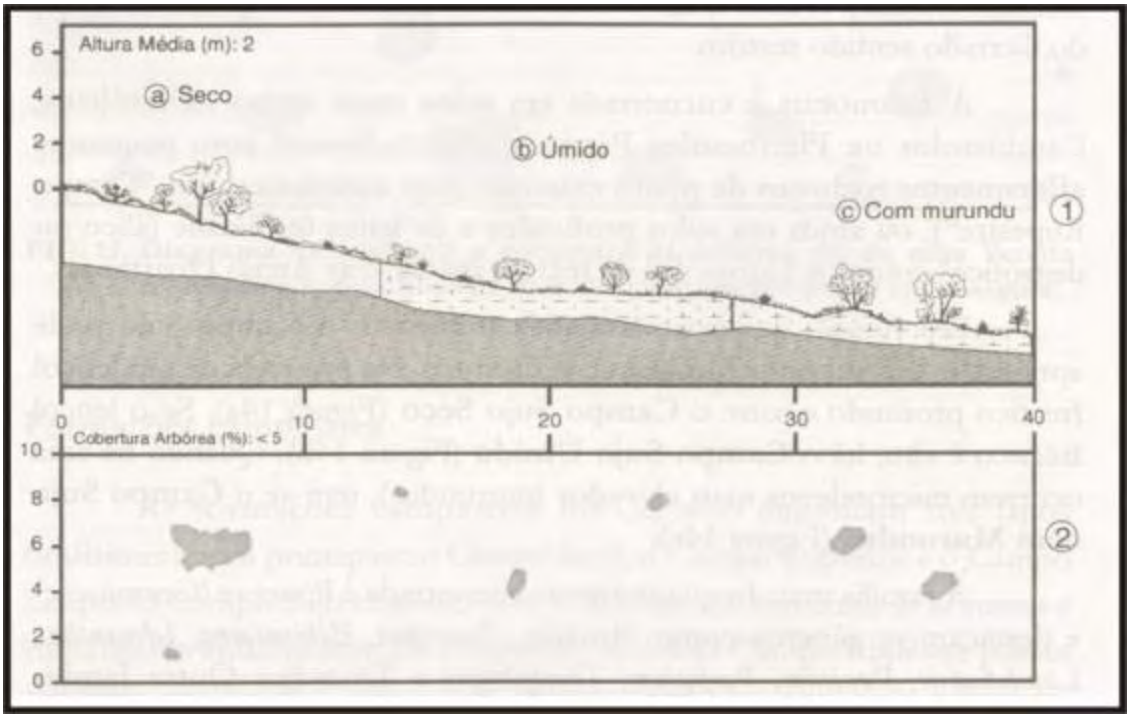

Figura 22 – Diagrama de Perfil (1) de um Campo Sujo representando uma faixa de 40 metros de comprimento por 10 metros de largura e 6 metros de altura (parte mais elevada), onde a seção (a) mostra a vegetação em local seco, (b) em local úmido e (c) em local mal drenado com murundus, com respectiva cobertura arbórea (2).
Fonte: Ribeiro e Walter (1998, p. 132).

Há locais em que praticamente domina a paisagem, enquanto em outros a flora herbácea predomina. Também são comuns agrupamentos de indivíduos de uma única espécie, cuja presença é condicionada, entre outros fatores, pela presença de umidade disponível no solo. Algumas espécies podem crescer diretamente sobre as rochas, sem que haja a presença de solo, como no caso de algumas *Aráceas* e *Orquidáceas.* A flora é típica e dependente das condições edáficas restritivas e do clima peculiar. Entre as espécies comuns existem inúmeras características xeromórficas como folhas pequenas, espessadas e coriáceas, além de folhas densamente opostas cruzadas, determinando uma coluna quadrangular (EITEN, 1978). As espécies mais freqüentes que compõem o Campo Rupestre pertencem às seguintes famílias e gêneros: Asteraceae (*Baccharis, Lychnophora, Vernonia*), Bromeliaceae (*Dyckia, Tillandsia*), Cactaceae (*Melocactus, Pilosocereus*), Cyperaceae (*Bulbostylis, Rhynchospora*), Eriocaulaceae (*Eriocaulon, Leiothix, Paepalanthus, Syngonanthus*), Iridaceae (*Sisyrinchium, Trimezia*), Labiatae (*Hyptis*), Leguminosae *(Calliandra, Chamaecrista, Galactia, Mimosa*), Lentibulariaceae (*Utricularia*), Lythraceae (*Cuphea, Diplusodon*), Melastomataceae (*Miconia, Microlicia*),

Myrtaceae (*Myrcia*), Orchidaceae (*Cyrtopodium, Epidendrum, Habenaria, Koellensteinia, Pelexia*), Poaceae (*Panicum, mesosetum, Paspalum, trachypogon*), Rubiaceae (*Chicocca, Declieuxia*), Velloziaceae (*Vellozia*), Vochysiaceae (*Qualea*) e Xyridaceae (*Xyris*). A Figura 23 mostra a fisionomia do Campo Rupestre e suas respectivas coberturas arbóreas.

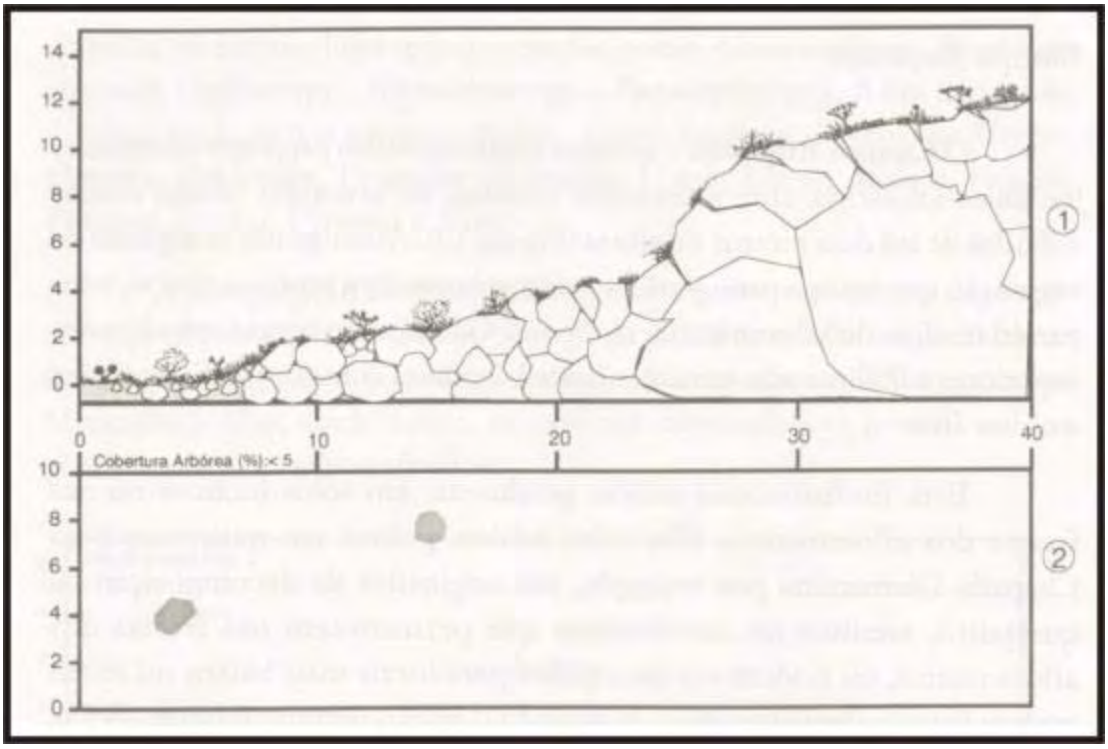

Figura 23 – Diagrama de Perfil (1) de um Campo Rupestre representando uma faixa de 40 metros de comprimento por 10 metros de largura e 14 metros de altura, com respectiva cobertura arbórea (2). No detalhe, vegetação crescendo entre as rochas. Fonte: Ribeiro e Walter (1998, p. 134).

c) **Campo Limpo** – é uma fitofisionomia predominantemente herbácea, com raros arbustos e ausência completa de árvores. Pode ser encontrado em diversas posições topográficas, com diferentes variações no grau de umidade, profundidade e fertilidade do solo. Contudo, é encontrado com mais freqüência nas encostas, nas chapadas, nos olhos d'água, circundando as Veredas e na borda das Matas de Galeria, geralmente em solos Litólicos, Litossolos, Cambissolos ou Plintossolos Pétricos. Quando ocorrem em áreas planas, relativamente extensas, contíguas aos rios e inundadas periodicamente, também é chamado de "Campo de Várzea" ou "Brejo", sendo os solos do tipo Hidromórfico, Aluvial, Plintossolo ou Solos Orgânicos. O Campo Limpo apresenta variações dependentes de particularidades ambientais, determinadas pela umidade do solo e topografia. Na presença de um lençol freático profundo ocorre o Campo Limpo seco; na

presença de lençol freático alto, ocorre o Campo Limpo úmido e, quando aparecem os murundus, tem-se o Campo Limpo com Murundus, cada qual com sua fitofisionomia específica. As espécies comuns encontradas pertencem as seguintes famílias e gêneros: Burmanniaceae (*Burmannia*), Cyperaceae (*Rhynchospora*), Droseraceae (*Drosera*), Iridaceae (*Cipura, Sisyrinchium*), Lentibulariaceae (*Utricularia*), Lythraceae (*Cuphea*), Orchidaceae (*Cleistes, Habenaria, Sarcoglottis*) e Poaceae (*Aristida, Axonopus, Panicum, Mesosetum, Paspalum, Trachypogon*). A Figura 24 mostra a fisionomia do Campo Limpo com seus subtipos e respectivas coberturas arbóreas.

Mendonça et al. (1998) realizando estudos na região do Cerrado apresentaram uma listagem com 6.671 *Taxa* nativos, demonstrando a importância desse bioma. Essa listagem se deu em decorrência da compilação de listas pré-existente como as de Rizzini (1963b), Warming (1908), Heringer et al. (1977), Eiten (1993), Castro al et. (1992, 1994), Filgueiras e Pereira (1993), dentre vários outros estudiosos, e através de trabalhos realizados pelos estudiosos da EMBRAPA Recursos Genéticos e Biotecnologia, Departamento de Engenharia Florestal da Universidade de Brasília e Reserva Ecológica do IBGE em Brasília-DF.

A fitofisionomia da paisagem do Cerrado, com diferentes formas e tipos, mostra a grande diversidade florística existente no bioma que, segundo Eiten (1994), só é superado em riqueza no mundo pela floresta pluvial tropical, demonstrando que o Cerrado merece ser mais valorizado.

Para melhor compreensão da fitofisionomia do Cerrado, Ribeiro et al. (1983) elaboraram uma chave para identificação dos tipos por eles descritos, onde as formas florestais foram diferenciadas por parâmetros de estrutura, altura média do estrato arbóreo, estratificação vertical, cobertura arbórea, caducifólia e posição topográfica. Nas formas savânicas e campestres consideraram, além desses parâmetros, as características de solo, destacando o grau de saturação de água e presença ou não de afloramentos de rochas. Essa classificação possibilitou a identificação dos tipos fitofisionômicos descritos acima, compondo uma caracterização paisagística dos Cerrados.

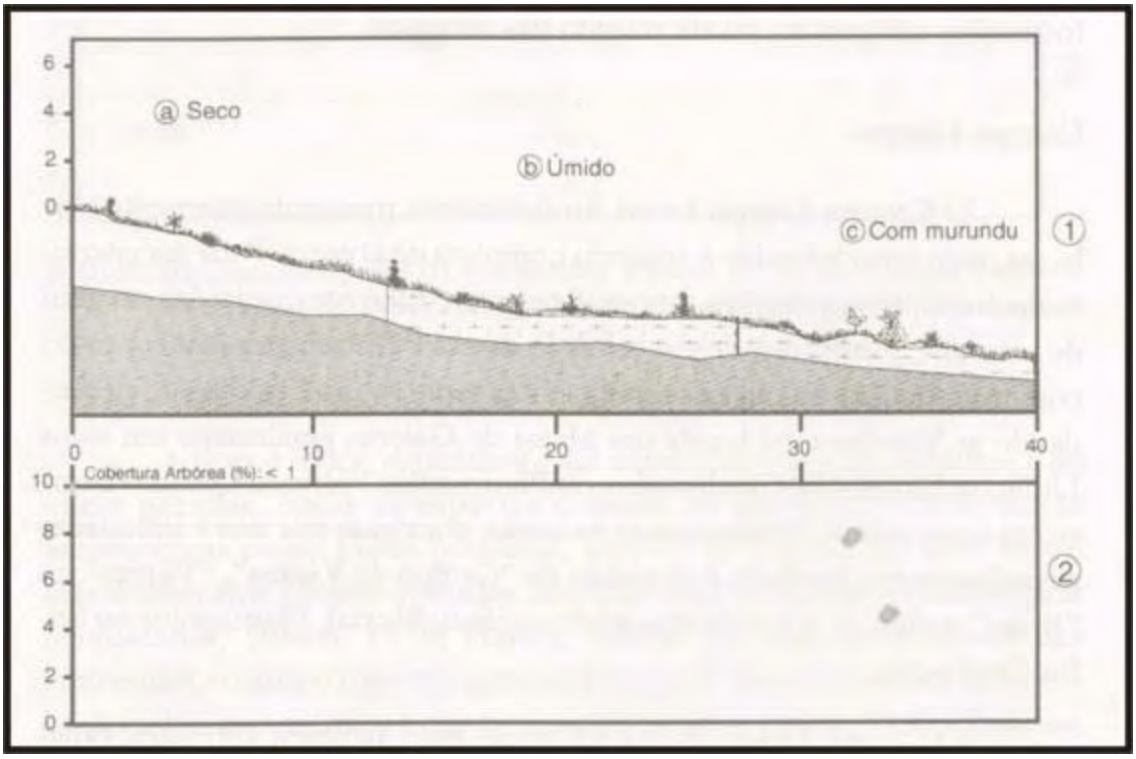

Figura 24 – Diagrama de Perfil (1) de um Campo Limpo representado em uma faixa de 40 metros de comprimento por 10 metros de largura e 6 metros de altura (área de topo), com cobertura arbórea (2), onde na seção (a) mostra a vegetação em local mais seco, (b) em local mais úmido e (c) em local mal drenado com murundus.
Fonte: Ribeiro e Walter (1998, p. 136).

II.3 O Cerrado como Sistema Biogeográfico

II.3.1 Aspectos Biogeográficos

Quanto aos aspectos Biogeográficos, a região dos Cerrados, segundo Barbosa (1996, p. 13), se enquadra, quase na sua totalidade, no interior da Província Zoogeográfica Cariri/Borro de Melo-Leitão (1947), ou no Distrito Zoogeográfico Tropical, definido por Cabrera e Yepes (1960). Fitogeograficamente, porém, é tratada de forma particular, constituindo uma província própria, a Província Fitogeográfica do Cerrado, definida por Cabrera e Willink (1980), conforme mostram as Figuras 25, 26 e 27 respectivamente.

Figura 25 - Províncias Zoogeográficas da América do Sul, segundo Melo-Leitão (1947)

Fonte: BARBOSA, A. S. Andarilhos da Claridade. Os primeiros habitantes do Cerrado (2002, p. 196).

Figura 26 - Províncias Zoogeográficas da América do Sul, segundo Cabrera e Yepes (1960)
Fonte: BARBOSA, A. S. Andarilhos da Claridade. Os primeiros habitantes do Cerrado (2002, p. 196).

Figura 27 - Províncias Zoogeográficas da América do Sul, segundo Cabrera e Willink (1980).
Fonte: BARBOSA, A. S. Andarilhos da Claridade. Os primeiros habitantes do Cerrado (2002, p. 197).

Afirma, ainda Barbosa (1996), que a região dos Cerrados não pode ser entendida como uma unidade zoogeográfica particular, porque não apresenta esta característica; tampouco pode ser considerada uma unidade fitogeográfica, por não se tratar de uma área uniforme em termos de paisagem vegetal. O mais correto é correlacionar os diversos fatores que compõem sua biocenose, e defini-la como um Sistema Biogeográfico. Um sistema que abrange áreas planálticas, constituindo o Planalto Central Brasileiro, com altitude média de 650 metros, clima tropical subúmido com duas estações, solos variados e um quadro florístico e faunístico extremamente diversificado e interdependente. A fauna variada dos Cerrados, que transita em outros domínios morfoclimáticos e fitogeográficos, por exemplo, a Caatinga, tem sua maior concentração registrada nessa região ou nesse Sistema Biogeográfico, em virtude das possibilidades alimentares que oferece durante todo ciclo anual. Há um estrato gramíneo que sustenta uma fauna de herbívoros durante boa parte do ano, enquanto não está seco. A seguir, aparecem as flores que, durante uma determinada época, substituem como alimento as pastagens. O final da florada coincide com o início da estação chuvosa, que faz rebrotar os pastos secos e a maturação de várias espécies frutíferas. Acompanhando os herbívoros e atrás, também, de recursos vegetais e animais, com outros hábitos, formam uma complexa cadeia. Em termos vegetais, este sistema é complexo e nunca pode ser entendido como uma unidade, pois há o predomínio do Cerrado *strictu sensu* como paisagem vegetal, mas também seus variados matizes, como Campo e Cerradão, além de formações florestadas, como Matas e Matas Ciliares e ainda são comuns as Veredas e ambientes alagadiços.

As áreas florestadas são constituídas pelas Matas Ciliares que ocorrem nas cabeceiras dos pequenos córregos e rios, em suas margens, como também se espalham em áreas mais extensas acompanhando as manchas de solo de boa fertilidade natural. As Veredas e ambientes alagadiços são mais abundantes, a partir do centro da área nuclear (Sudoeste de Goiás), em direção norte e leste para o sul e, à medida que se aproxima do Pantanal Matogrossense, as Veredas tendem a desaparecer, ficando apenas ambientes alagadiços com contornos diferenciados.

Nessa perspectiva, o Sistema Biogeográfico dos Cerrados pode ser subdividido em subsistemas específicos, caracterizados pela fisionomia e composição vegetal e animal, além de outros fatores, que apresentam a seguinte organização: Subsistema dos Campos, Subsistema do Cerradão, Subsistema das Matas, Subsistema das Matas Ciliares e Subsistema das Veredas e Ambientes Alagadiços.

Essa diversidade de ambiente é um fator muito importante para a diversificação faunística, permitindo a ocorrência de animais adaptados a ambientes secos e, também, a ambientes úmidos. Da mesma forma, propicia tanto a ocorrência de formas adaptadas em áreas ensolaradas e abertas, como favorece a ocorrência de formas umbrófilas. Esses fatores atribuem ao Sistema Biogeográfico um caráter singular, distinguindo-o pela diversidade de formas vegetais e animais.

Segundo Barbosa (1996, p. 14), estudos de paleoecologia demonstram que os limites modernos do Sistema Biogeográfico dos Cerrados não coincidem com os limites que deveriam ostentar durante o Pleistoceno Superior e Holoceno Inicial. Estes extrapolavam muito os limites da área *core* que hoje ocupa os Chapadões Centrais do Brasil, prolongando-se na forma de "línguas" e enclaves em áreas da Amazônia Sul-Americana, alcançando áreas localizadas até mesmo no norte do Rio Amazonas. Os mesmos estudos demonstram que, a par das regressões que este Sistema sofreu em direção ao centro do Brasil, simultaneamente, a expansão da floresta úmida foi, apesar disto, o sistema Sul-Americano menos afetado pelas oscilações climáticas do Pleistoceno Superior. Da mesma forma, no que diz respeito às modificações na biomassa animal, foi um dos sistemas sul-americanos menos afetado. A fauna que o caracteriza modernamente, representa, quando comparada à outros domínios continentais, quase 50% da biomassa animal que caracterizava durante o Pleistoceno Superior e fases iniciais do Holoceno. Esse fato, apesar das proporções, é significativo quando comparado com a extinção animal que afetou outras regiões do continente durante o Pleistoceno Superior e fases do Holoceno que, em alguns casos, atinge proporções de 98%. As Figuras 28, 29 e 30 mostram os domínios Morfoclimáticos e Fitogeográficos presentes e passados e as áreas nucleares do Cerrado.

No Subsistema das Veredas e Ambientes Alagadiços, as cabeceiras de alguns córregos e rios são, às vezes, caracterizadas por ambientes alagadiços, decorrentes do afloramento do lençol de água ou ainda em virtude de características impermeabilizantes do solo. Nestes locais, são muito freqüentes as Veredas que são paisagens nas quais predominam coqueiros buriti e buritirama que, às vezes, se distribuem acompanhando os cursos d'água até a parte média de alguns rios formando uma paisagem muito bonita. Há um estrato inferior de gramíneas que se apresenta verde durante todo o ano. Em alguns locais, o afloramento do lençol chega a formar verdadeiras lagoas, rodeadas por buritis (*Mauritia vinifera*) (BARBOSA, 1996, p. 13-14).

Figura 28 - Domínios Morfoclimáticos e Fitogeográficos Sul-Americano

Fonte: Fonte: AB'SABER, A. *Os domínios morfo-climáticos na América do Sul* (1977).

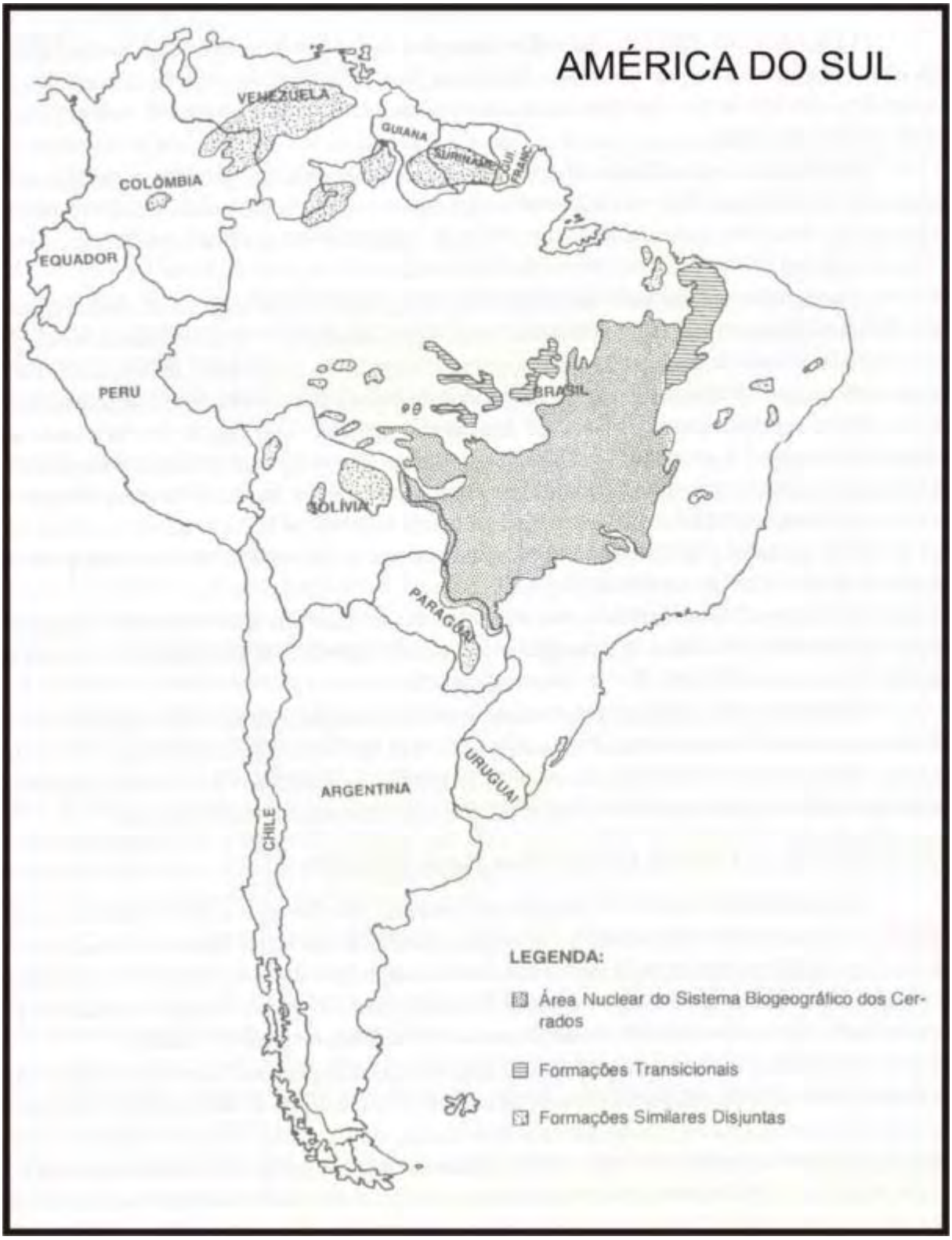

Figura 29 - Área Nuclear do Sistema Biogeográfico dos Cerrados na América do Sul
Fonte: BARBOSA, A. S. *Sistema Biogeográfico do Cerrado* (1986, p. 17).

Figura 30 - Domínios Naturais da América do Sul no Período entre 18000 a 13000 anos AP.

Fonte: AB'SABER, A. *Os domínios morfo-climáticos na América do Sul* (1977).

Essa síntese dos domínios biogeográficos do Cerrado mostra a complexidade do mesmo, reforçando a necessidade urgente de ações que visem à preservação de seus subsistemas, integrando às demais regiões biogeográficas do Brasil e continente.

Nesse sentido, Gomes (1988) afirma que o desenvolvimento harmônico de uma sociedade depende, basicamente, de uma biosfera sadia como sistema integrado e auto regulado suficiente para dar continuidade a sua reprodução nova, se o homem, no processo de sua produção material, respeitar as suas leis de funcionamento e evolução. Para tanto, há que se pautar por uma conduta superior, orientada no sentido de tornar consciente e planificada a relação dependente homem-natureza, nos parâmetros naturais e sociais – a vivência dos seres vivos.

As características geoambientais da área do Cerrado são específicas, merecendo estudos mais aprofundados para os processos de intervenção que o homem vem promovendo. O Cerrado vem sendo ocupado desordenadamente, num ritmo acelerado, que parece ir muito além da capacidade de resistência e recuperação de seus subsistemas naturais e artificiais. Assim, as perspectivas para o Bioma Cerrado parecem sombrias, nada parece escapar à maior ameaça desse modelo perverso de interação homem-natureza.

CAPÍTULO III

CARACTERIZAÇÃO DOS COMPONENTES GEOAMBIENTAIS

Gravura de Von Martius (1838), ilustrando um vale com *Veloseáceas*

Como os rios não dormem. O rio não quer ir a nenhuma parte,
ele quer é chegar a ser mais grosso, mais fundo...
recebe o encharcar dos brejos, verde a verde, veredas, maribus,
a sombra separada dos buritizais...

Guimarães Rosa (1986, p. 406)

III CARACTERIZAÇÃO DOS COMPONENTES GEOAMBIENTAIS

A área de ocorrência das Veredas apresenta-se subordinada às características ambientais que possibilitaram sua evolução, pertencentes à região dos Cerrados, com suas particularidades e subsistemas específicos. Localiza-se no Sudeste Goiano, representada por chapadões com altimetria entre 850 e 1050 metros, tendo como nível de base o Rio Paranaíba que, através de seus tributários, Rio São Marcos - a Oeste e Rio Verde - a Leste, vem retrabalhando a geomorfologia regional. A região em foco constitui-se de uma área com aproximadamente 2.147 Km², pertencente ao Município de Catalão (GO), Latitudes 18º18'11 a 18º18'11 e longitudes, 18º18'11 a 18º18'11, ocupada por extensas áreas de agricultura intensiva, denominada regionalmente de "Chapadão de Catalão" (Figura 31).

III.1 Clima

O clima da região é do tipo tropical estacional, com precipitação média anual de 1500 mm. Mais de 90% dessa precipitação ocorre de outubro a março, demarcando duas estações climáticas distintas: a chuvosa e a seca.

Quanto aos aspectos climáticos, a região do Chapadão de Catalão pode ser considerada como Tropical de Altitude, com Regime Sazonal de Altitude. Considerando o princípio de que o clima é uma sucessão habitual dos estados atmosféricos ou tipos de tempos em determinado local (SORRE, 1951), necessário se faz considerar, sobretudo, as diferenciações sazonais marcadas pelas condições pluviométricas que individualizam a Região Sudeste de Goiás.

Para Nimer (1989), a região do Cerrado é considerada como privilegiada, no que diz respeito à distribuição espacial de sua precipitação. Segundo o autor, através do setor oriental da região sopram, durante todo o ano, ventos geralmente de NE a E do anticiclone subtropical semifixo do Atlântico Sul, responsáveis por tempo

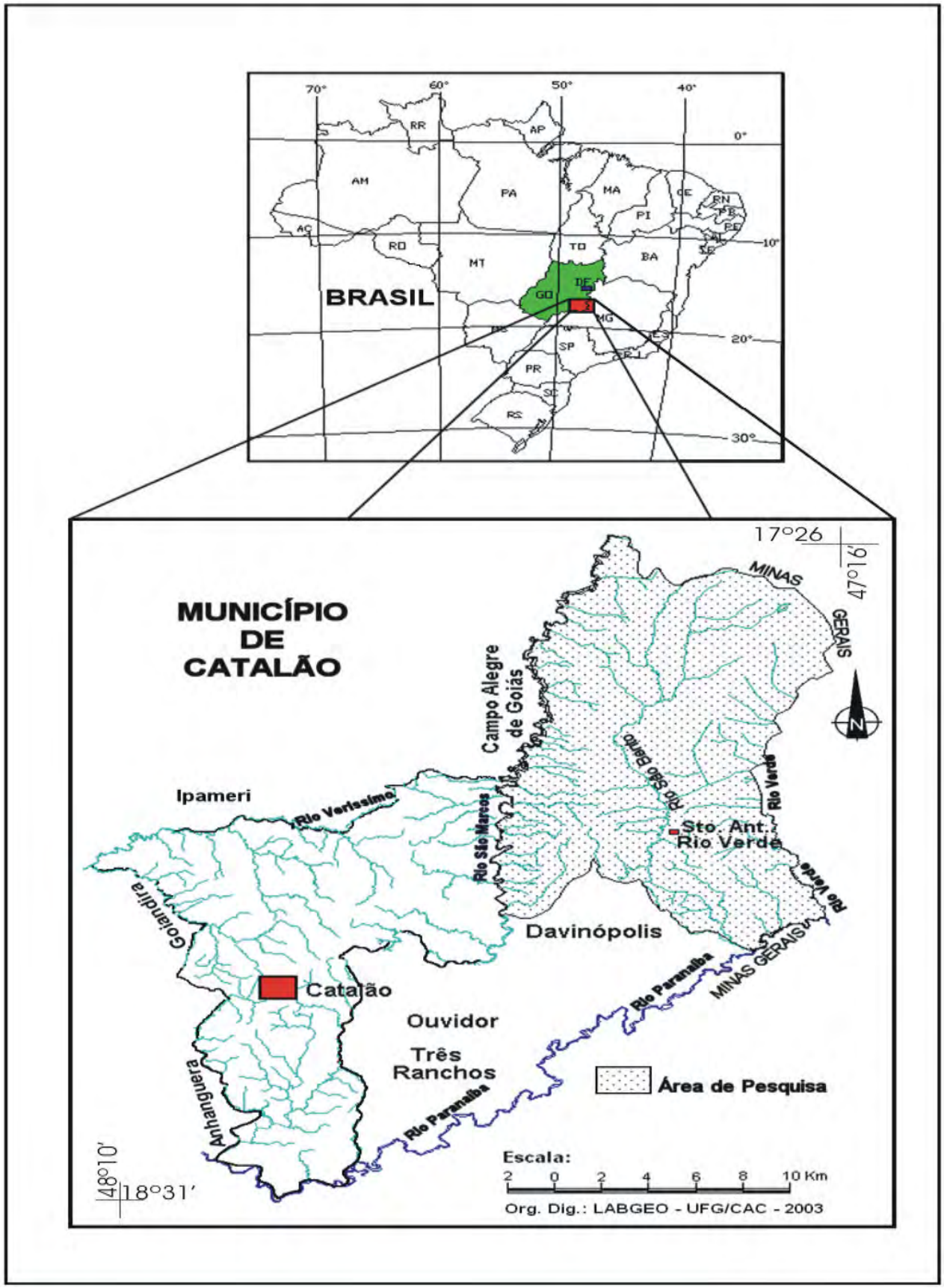

Figura 31 – Localização Geográfica

estável, em virtude de sua subsidência superior e conseqüente inversão de temperatura, ou ventos variáveis, também estáveis das *pequenas dorsais* ou *altas móveis*, destacadas do *anticiclone subtropical*, sendo os primeiros mais constantes no inverno e os segundos mais comuns no verão. Esta situação de estabilidade, com tempo ensolarado, está freqüentemente sujeita a bruscas mudanças, acarretadas por diferentes *sistemas de circulação* ou *correntes perturbadas*, destacando-se três:

- Sistema de *correntes perturbadas de Oeste,* de linhas de instabilidade tropical (IT);
- Sistema de *correntes perturbadas de Norte,* da convergência intertropical (CIT);
- Sistemas de *correntes perturbadas de Sul,* do anticiclone polar e frente polar no inverno (FP).

Ferreira (1993), com base nos dados de Freury Consultoria, (1989), faz uma análise das informações obtidas dos dados de doze (12) estações controladas pelo 8º DINAEE[9], obtendo uma caracterização da distribuição pluviométrica do SE Goiano, conforme mostram o Quadro 02 e a Figura 32. Individualiza-se um setor mais úmido, acima de 2500 mm anuais e um mais seco, no sentido SE–NW, entre Cristianópolis e Ipameri, marcado pela isoieta dos 1400 mm anuais. O fato se justifica pela condição da depressão relativa existente entre Cristianópolis–Ipameri, formada pelas calhas dos rios do Peixe e Piracanjuba-Corumbá, pelo lado NW e Paranaíba-São Marcos e Rio Verde, pelo lado S – SE, em relação à periferia, marcada por uma topografia mais elevada, como as Serras das Flores e Campo Limpo e Planalto de Cristalina. Deve-se considerar também o significado frontogenético que implica em tendências de acréscimo pluviométrico na seção meridional. A partir de Pires do Rio, em direção a Cristianóplis, e na direção de Campo Alegre-Chapadão de Catalão, um gradativo aumento pluviométrico é observado, o que parece ser justificado pela condição altimétrica, representado pela Superfície de Cimeira Regional, com cotas entre 900 e 1200 metros, associada aos fenômenos frontogenéticos, parecem justificar o comportamento das isoietas próximas dos 1600 mm anuais.

[9] DNAEE – Departamento Nacional de Água e Energia Elétrica.

Quadro 02 - Precipitação e Temperatura em Catalão, período 1950 - 1996

ANO	Precipitação Anual	Temperat. Máxima	Temperat. Mínima	ANO	Precipitação Anual	Temperat. Máximas	Temperat. Mínimas
1950	1507.4	27.5	16.9	**1974**	1402.4	28.1	17.1
1951	1443.6	27.4	16.4	**1975**	1058.4	28.4	17.0
1952	1979.2	27.4	17.0	**1976**	1397.6	27.7	17.0
1953	1561.6	27.8	17.1	**1977**	1400.2	28.6	17.7
1954	1299.7	28.6	17.5	**1978**	1446.0	28.0	17.1
1955	1788.8	27.7	17.0	**1979**	1740.5	28.3	17.0
1956	1726.4	26.7	16.5	**1980**	1701.7	28.9	17.4
1957	1864.4	27.2	17.0	**1981**	1461.3	27.8	14.1
1958	1388.6	26.4	17.2	**1982**	1957.8	28.0	17.5
1959	1605.3	27.8	17.5	**1983**	2201.4	27.9	17.8
1960	1652.8	27.0	13.9	**1984**	922.4	28.8	17.6
1961	1482.6	27.9	17.5	**1985**	1452.3	28.5	17.2
1962	1939.8	27.1	16.7	**1986**	1472.1	28.4	17.4
1963	844.1	29.2	17.5	**1987**	963.7	29.4	18.7
1964	-	-	-	**1988**	788.0	28.2	17.1
1965	1773.1	27.5	17.1	**1989**	1576.8	28.3	17.5
1966	1739.1	27.8	17.0	**1990**	1161.1	29.0	17.6
1967	1579.2	28.0	17.4	**1991**	1598.4	28.6	17.6
1968	1309.8	26.8	16.3	**1992**	1379.0	28.6	17.6
1969	1479.4	28.6	17.5	**1993**	1247.5	29.9	18.0
1970	1366.0	27.9	17.3	**1994**	1440.4	-	17.9
1971	1460.5	27.8	17.1	**1995**	1003.2	29.2	18.1
1972	1722.6	28.1	17.2	**1996**	1454.2	29.0	18.0
1973	1267.3	29.0	17.7	**1997**	-	-	-

Fonte: Estação: Catalão Estado: GO - 10º DISME - Período: 1950 - 1996
Latitude: 18º11' S N/S - Longitude: 47º57' W. Altitude da Estação (Hp): 840,47 m.
Dados: Precipitação e Temperaturas, máxima e mínima da cuba do barômetro (Hz): 80047,02.

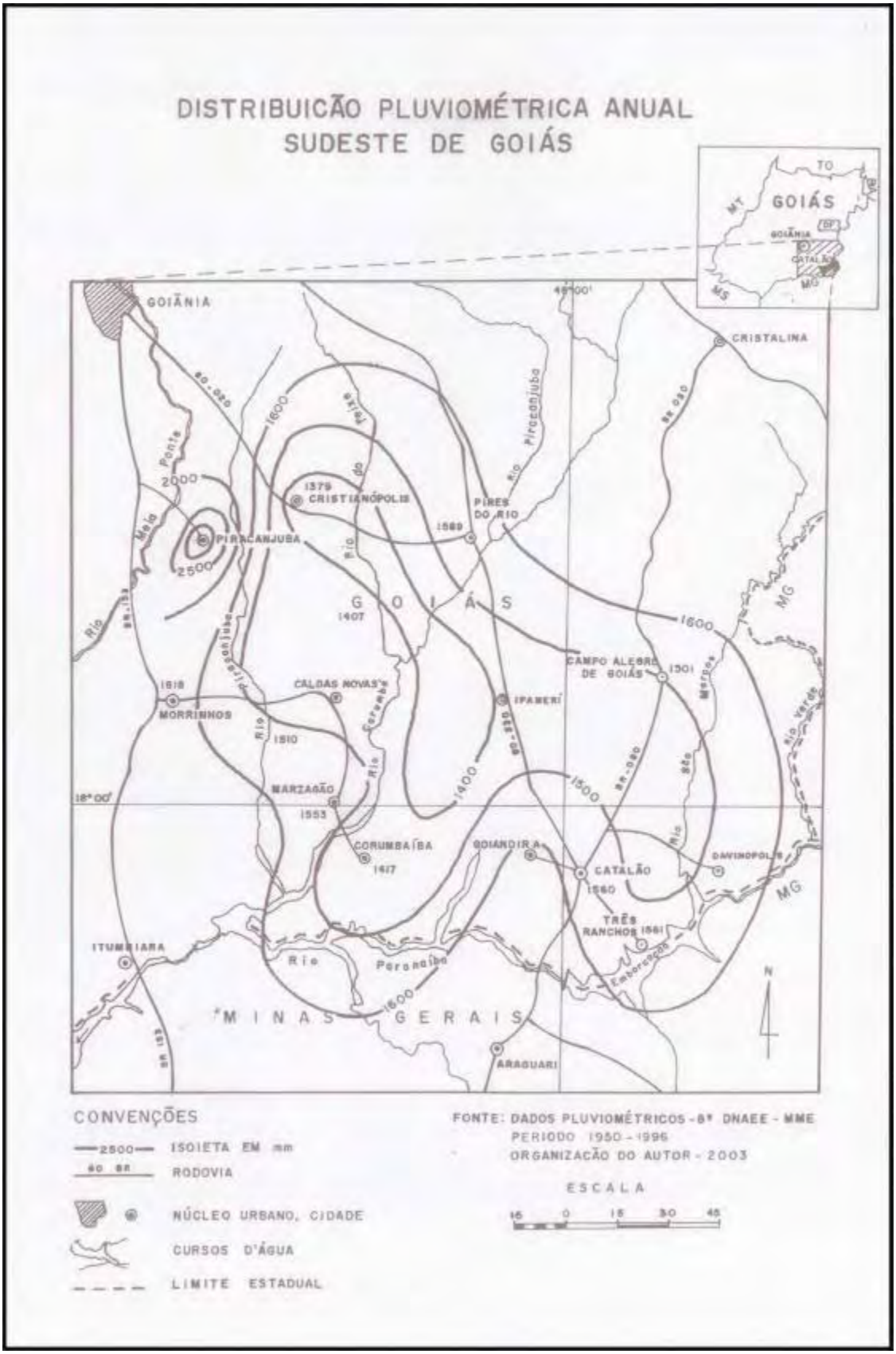

Figura 32 - Distribuição Pluviométrica Anual no Sudeste de Goiás, período de 1950 a 1996.

Partindo do princípio de que o período seco pode ser individualizado por valores pluviométricos inferiores ao dobro da temperatura média anual e, em se utilizando do índice de 60 mm como intervalo de classe, conclui-se que o mesmo pode ser individualizado pelos meses de maio a setembro, e o período úmido vai de outubro a março, com índice pluviométrico acima dos 100 mm mensais, constatando-se que os meses de dezembro e janeiro, em toda região, encontram-se representados por valores pluviométricos acima dos 200 mm, sendo considerados muito úmidos. Com base em informações do 10º DISME-MA[10], no período de 1955 a 1996, dispostas na Figura 33, obteve-se uma caracterização anual da distribuição pluviométrica do SE Goiano, identificando uma estreita correspondência entre as condições termo-pluviométricas regionais, ou seja, um período chuvoso, marcado pelos meses de outubro a março, com índices mensais superiores a 150 mm e um período seco, definido pelos meses de maio a setembro, com índices mensais inferiores a 50 mm, chegando a 0,0 mm. O mês de abril se caracteriza pela transição entre os períodos úmido e seco, sendo considerado um mês sub-úmido, com índice pluviométrico em torno dos 75 mm.

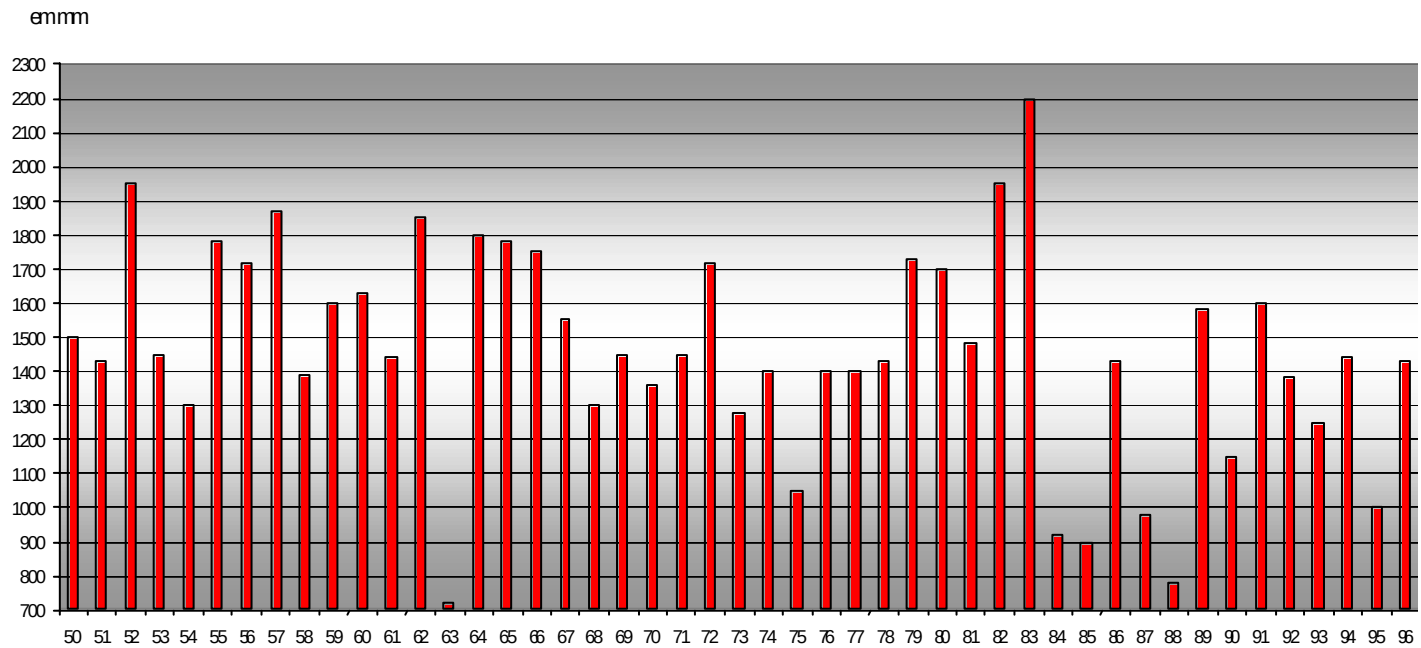

Figura 33 - Índices Pluviométricos de Catalão, período 1950 a 1996.

[10] DISME-MA - Distrito Meteorológico - Ministério da Agricultura.

Baseando-se nos dados de temperatura de Catalão – período de 1955 a 1996, obtidos no 10º DISME e dados do 8º DNAEE (Quadro 02), e admitindo-se que o clima da região em consideração é do tipo Tropical, as temperaturas observadas caracterizam o próprio comportamento da trajetória solar e alguns reflexos do fluxo extra-tropical. A média compensada anual é de 22,6º C, com valores mensais oscilando entre 24,5º C, no mês de novembro, e 19,2º C no mês de julho. A média das máximas anuais é de 28,7º C, sendo os meses de setembro e outubro os mais quentes, 29,9º C e 30,2º C, respectivamente, justificada sobretudo pela maior incidência solar e nebulosidade reduzida. A média das mínimas é marcada pelos 17,7º C no mês de junho e 14,0º C no mês de julho. A umidade relativa do ar encontra-se vinculada ao Sistema de Circulação Atmosférico Regional que, por sua vez, determina as condições pluviométricas consideradas: período úmido determinado, sobretudo, pela ação das massas Equatorial Continental – fluxo de N e instabilidade de NW; e Tropical Atlântica – fluxo de WE e E.

A situação é justificada pela circulação atmosférica regional que, apoiada em informações relativas à incidência de ventos na região de Catalão, evidencia um domínio do fluxo intertropical no período das chuvas, comandados sobretudo pelas massas Equatorial Tropical (fluxos de N e instabilidade de NW) e Tropical Atlântica (fluxo de NE) que, no referido período (principalmente outubro e novembro), encontram-se afastando do continente, momento que indica o processo de transferência de umidade proveniente do oceano. Com a redução do domínio da Massa Tropical Atlântica, tem-se gradativamente a ingressão da Massa Equatorial Continental, que responde também pelas ocorrências pluviométricas, muitas vezes associadas às ingressões do fluxo extra-tropical – Massa Polar Continental. O período seco é marcado pelo domínio dos ventos de E, com segunda intensidade de NE, representadas pela Massa Tropical Atlântica que, nesse período, encontra-se muito próxima ao continente, na costa leste, portadora de baixa umidade e parcialmente estabilizada pela ingressão do fluxo polar (FERREIRA, 1983; SILVA, 1999).

Essa configuração climática regional pode ser compreendida, conjugando-se a disposição da topografia regional que, vinculada às ações das correntes continentais e atlânticas, condicionam as características climáticas dessa região.

III.2 Geologia

III.2.1 Geologia Regional do Chapadão de Catalão

Quanto à geologia, a área em questão encontra-se inserida sobre rochas Pré-Cambrianas, constituídas por metassedimentos do Grupo Araxá, dobradas e metarmofizadas pelos Ciclos Uruaçuanos e Brasiliano, configurando-se dentro da Faixa Brasília. Segundo Klein (1996), em muitas áreas do Sul de Goiás e Oeste de Minas Gerais, na base dos metassedimentos do Grupo Araxá, observa-se um pacote de rochas gnaíssicas bandadas que, em direção do topo, passa gradualmente para xistos feldspáticos e micaxistos. Localmente, essa litologia é recoberta por sedimentos Terciários, configurando-se como um manto de material alterado de caráter laterítico ferro-aluminoso (Tdl), respondendo pela presença das coberturas pedológicas típicas da região.

III.2.1.1 Arcabouço Geotectônico do Chapadão de Catalão

A área do Chapadão de Catalão situa-se na região da Faixa de Dobramentos Brasilianas, conforme Lacerda Filho et al. (1999), no *Projeto de Mapeamento Geológico Sistemático - Geologia e Recursos Minerais do Estado de Goiás e Distrito Federal,* constituindo-se num sistema de faixas orogênicas situadas nas bordas do Cráton do São Francisco. Essas faixas e parte das bordas cratônicas se estruturaram com a inversão de bacias marginais durante o Ciclo Brasiliano e são limitadas por expressivas zonas de falhas.

A Faixa Brasília constitui uma unidade geotectônica representada por um cinturão móvel que evoluiu do meso ao neo-Proterozóico, depositado e deformado na margem oeste do Cráton do São Francisco, sobre um embasamento constituído por terrenos granito-gnáissicos paleo-Proterozóicos.

O arcabouço geotectônico dessa faixa pode ser explicado através de um único ciclo dínamo-termal, com deformação progressiva durante a inversão tectônica da faixa. Os padrões metamórficos, estruturais e estratigráficos, registram as sucessivas etapas dessa inversão e materializam expressiva zoneografia tectônica. Nas sínteses regionais elaboradas por Fuck et al. (1993) e Fuck (1994), a Faixa Brasília é definida como um extenso sistema de dobramentos neo-Proterozóicos, compartimentada em Zona Interna e Zona Externa.

A **Zona Interna** é constituída pelas rochas dos grupos Araxá, Serra da Mesa/Serra Dourada, caracterizada por unidades alóctones de micaxistos e associações vulcanossedimentares. Os xistos, em sua maioria, são derivados de sedimentos turbidídicos, aos quais se associam sedimentos químicos com variada contribuição de origem vulcânica. Essa faixa é marcada por uma estruturação de imbricamento tectônico, com desenvolvimento de zonas de cisalhamento de baixo ângulo e *nappe* Araxá-Canastra sobreposta ao sistema de cavalgamento Ilicínea/Piumi-hi, que por sua vez, é empurrado sobre o Crátron do São Francisco e sua cobertura. Na região sul da zona interna foram identificados uma associação petrotectônica do tipo *melange* ofiulítica constituída por micaxistos, xistos carbonosos, gnaisses, anfibolitos e serpentinitos com lentes de cromita podiforme (DRAKE Jr., 1980; STRIEDER, 1990; STRIEDER e NILSON, 1992; ALKMIN et al., 1993; FUCK, 1994), à qual se associam rochas xistosas e graníticas, com assinatura geoquímica similar à de associações magmáticas sin-colisionais (DARDENNE et al., 1992). Essas rochas foram datadas em 794 ± 10 Ma. Por U-Pb em zircões (PIMENTEL et al., 1992), evidenciando, portanto, que ocorreu nesta faixa um evento deformacional em torno de 800 Ma. (LACERDA FILHO et al., 1995), que afetou as rochas da Faixa Brasília.

A **Zona Externa** é composta pelas unidades metassedimentares dos grupos Paranoá, Canastra e Ibiá, estruturadas em cinturões de dobras e falhas. O seu limite oeste é marcado pela falha de empurrão que coloca as rochas mais antigas, atribuídas ao Grupo Araxá, sobre as unidades do Grupo Bambuí (FONSECA; DARDENNE, 1994). Predomina neste setor da Faixa Brasília um cinturão de dobras e empurrões em nível crustal mais raso, com dobras flexurais e de deslizamento, zonas de cisalhamento rúptil e interferência por sistemas transcorrentes (FONSECA; DARDENNE, 1995).

III.2.2 Unidades Litoestratigráficas na Região do Chapadão de Catalão

Na área do Chapadão de Catalão, estão presentes algumas unidades estratigráficas que, em conjunto com as ações intempéricas e morfoestruturais, são o substrato para os solos e ambientes ali presentes. São elas: Grupo Araxá; Grupo Canastra; Grupo Ibiá; Coberturas dentrito lateríticas (Tdl e TQdl) e Aluviões. Essas unidades serão descritas, sucintamente, a seguir.

Segundo Barbosa (1955), o **Grupo Araxá** foi definido inicialmente como Formação Araxá, tendo sido elevado posteriormente a Grupo por Barbosa et al. (1969, 1970), sendo dividido em duas unidades A e B, onde a primeira, unidade A, seria representada por quatzitos, micaxistos com granada, turmalina e/ou cordierita e rochas feldspáticas e, a unidade B, por lentes de calcários micáceos marmorizados com intecalações de quartzitos, retirando-se da base desse grupo os migmatitos e gnaisses, considerando-os como pertencentes a seqüências mais antigas e do topo, os xistos calcíferos denominando-os de Formação Ibiá.

O Grupo Araxá apresenta um aumento do grau metamórfico em direção a oeste, atingindo a fácies xisto verde médio, zona da biotita e, em diversas colunas estratigráficas, inicia-se com gnaisses sobrepostos por uma seqüência imatura com característica *flychoides*, de muscovita e/ou biotita xistos granadíferos, xistos carbonosos, calcoxistos e mármores. O Grupo foi afetado por um magmatismo máfico-ultramáfico representado por intercalações de anfibólios e corpos de serpentinitos, esteatitos, talco xistos e clorita xistos ortoderivados, descritos por vários autores.

Os diversos trabalhos sobre o Grupo Araxá evidenciam as dificuldades de separação entre esse grupo e o Grupo Canastra (FERRARI e BRANDALISE, 1971; BRAUN e BAPTISTA 1976, 1978; PAUSEN et al., 1974; TEIXEIRA e DANNI 1978; LACERDA FILHO e OLIVEIRA, 1995).

Lacerda Filho et al. (1999), individualiza o Grupo Araxá como sendo uma seqüência de metamorfitos, composta por metassedimentos psamíticos, psamo-pelíticos e pelíticos, caracterizada por uma variação litológica e metamórfica, com uma estruturação de imbricamento tectônico em *nappes* e empurrões de baixo ângulo, com vergência para leste em direção ao Cráton do São Francisco. O autor faz uma divisão com

base nas suas caracterísiticas litoquímicas, metamórficas e ambientais, nas subunidades A e B. Unidade A – composta por sedimentos plataformais tipo marinho raso, representados por muscovita-clorita xistos, as vezes com cloritóides, biotita-muscovita-quartzo xistos, granada-muscovita-clorita xistos, clorita-quartzo xistos, grafita xistos, sericita quartzitos e hematita-sericita quartzitos (hx). Unidade B – definida por uma seqüência pelítica marinha, constituída por calci-clorita-biotita xistos, calci-clorita-biotita xistos feldspáticos, calci-granada-biotita-quartzo xistos feldspáticos, granada-clorita xistos, hornblenda-granada xistos feldspáticos, grafita xistos, lentes de metacalcários, quartzitos micáceos e, subordinadamente, lentes de anfibolito.

O **Grupo Canastra** corresponde a um conjunto de metamorfitos definido por Barbosa (1955), constituído por quartzitos, filitos e xistos, que ocorrem desde o sul de Minas Gerais até o noroeste do Distrito Federal, ocupando o setor meridional da Faixa de Cavalgamentos e Dobramentos Brasília (DARDENNE, 1978, 1981; PEREIRA, 1992). Segundo Lacerda Filho et al. (1999), os diversos trabalhos regionais posicionam-no acima do Grupo Araxá, ressaltando o contraste metamórfico entre essas duas unidades com o Grupo Canastra possuindo um grau metamórfico mais baixo. Freitas-Silva e Dardenne (1996) propuseram uma subdivisão formal para o Grupo Canastra, no oeste Mineiro e sudeste de Goiás, em quatro formações denominadas de Canastra Indiviso, Formação Serra do Landim, Formação Paracatu e Formação Chapada dos Pilões. Cabe aqui descrever as duas últimas, decorrente da área do Chapadão de Catalão abranger parte das mesmas..

- Formação Paracatu (Mp) - Distribui-se continuamente do sul de Cristalina até oeste de Brasília, à norte do Chapadão de Catalão, sendo representada por seqüências de quartzo-sericita-clorita filitos, às vezes carbonosos, com lentes e níveis centimétricos a métricos de ortoquartzitos brancos, maciços e de granulometria variável, predominando grãos médios.
- Formação Chapada dos Pilões (Mcp) - É constituída por alternâncias decimétricas e decamétricas de quartzo-sericita-clorita filitos e quartzitos laminados e micáceos, de coloração branca e granulometria fina a média. No topo, os ortoquartzitos, geralmente de granulometria média a grosseira, tornam-se mais abundantes e, comumente, estão intercalados com filitos (LACERDA FILHO et al., 1999, p. 53).

O **Grupo Ibiá**, originalmente descrito por Barbosa et al. (1970), é constituído, dominantemente, de filitos, calcixistos verdes, clorita xistos, sericita xistos,

metadiamictitos e quartzitos subordinados, subdivididos por Pereira (1992) nas Formações Cubatão e Rio Verde.

- Formação Cubatão (Nct) - apresenta-se como pequenas lentes, de distribuição restrita no extremo sudeste de Goiás. Está representada por metassedimentos com intercalações de quartzito. Os metassedimentos possuem uma matriz filítica, cuja origem glacial é comprovada pela diversidade de composição, tamanho e forma dos clastos, além da presença de clastos estriados e facetados e de cordões de areia internos aos mesmos (PEREIRA et al., 1992 In: Lacerda Filho et al., 1999, p. 56).
- Formação Rio Verde (Nrv) - é composta dominantemente por um extenso e monótono pacote de calcifilito bandado, com neoformação de leitos e núcleos de quartzo, quase sempre microdobrados e crenulados, e com composição mineralógica semelhante à matriz do metadiamictito. As passagens entre as formações são graduais, com redução da quantidade e do tamanho dos seixos na zona de contato (PEREIRA et al., 1992 apud Lacerda Filho et al., 1999. p. 56)

A **Cobertura Terciária dentrito-laterítica (Tdl) -** compreende sedimentos aluviais ou coluviais caracterizados por conglomerados oligomíticos com seixos de quartzo e lateritas autóctones com carapaças ferruginosas. As concreções ferruginosas ocorrem como blocos, matacões e lageados, com espessura de 2 a 4 metros em média, e representam um *paleo-horizonte B concrecional* desenvolvido em condições tropicais. A heterogeneidade no tamanho, forma e composição desses depósitos sao indicativos de uma origem colúvio-aluvial em meio de alta energia, por processos de pedimentação (IANHEZ, 1983 apud Lacerda Filho et al., 1999, p. 77).

A **Cobertura Terciária/Quaternária dentrito-laterítica (TQdl) -** corresponde a uma superfície desenvolvida a partir de um processo de aplainamento e laterização de toda a região que engloba o Centro-Oeste Brasileiro, sendo mais expressiva sobre as rochas dos complexos granulíticos. É caracterizada por Latossolos Vermelhos-amarronzados, estrutura indiferenciada e textura areno-argilosa, com predominância de hidróxido de ferro (goetita) e subordinadamente caolinita e gibsita e mostra o desenvolvimento de perfis lateríticos maturos e imaturos, onde ocorrem níveis de linhas de pedras (*stone lines*), com predominância de fragmentos angulosos de quartzo, geralmente dispostos na porção superior dos mesmos (LACERDA FILHO et al., 1999, p. 77).

As áreas de **Aluvião (QHa)**, constituem depósitos aluvionares com idade Holocênica, caracterizados por sedimentos inconsolidados, dominantemente arenosos, representados por areias, com níveis de cascalhos e lentes de material silto-argiloso e turfa. Distribuem-se principalmente nas planícies de inundação e ao longo das drenagens de maior porte, com baixo gradiente e feições anastomosadas. Associado às frações mais grosseiras, ocorrem concentrações de minerais pesados como rutilo, ouro, zircão e diamante que podem constituir depósitos de interesse econômico.

Essa disposição litológica é suporte para os processos geomorfológicos, associados com as ações intempéricas do clima, resultando na cobertura pedológica da região e seus diferentes tipos de solos. Disso decorre as condições para a formação dos ambientes de Veredas e seus sistemas biogeográficos, com as respectivas particularidades e composições. Sem essas condições, o subsistema de Veredas não existiria na região dos chapadões do Planalto Central Brasileiro. Essa constituição litológica, conjugada com disposição topográfica plana, tem sido referência para a expansão agrária na região.

III.3 Geomorfologia

III.3.1 Geomorfologia da Região do Chapadão de Catalão

A área em estudo localiza-se no Planalto Central Goiano, uma extensa região com compartimentos escalonados. A importância do estudo das conformações geomorfológicas servirá de suporte para a compreensão da dinâmica ambiental, com base na percepção de que tudo na natureza é articulado em processos espaciais dinâmicos. Dessa forma, segundo Mamede (1999), a área estudada se insere na faixa de dobramentos Brasilides, constituída de litologias variadas e estruturalmente complexas, dobradas e falhadas que condicionaram a erosão diferencial, associada as posteriores variações climáticas ocorridas durante o Paleogeno, Neogeno e Quaternário, que atuaram nesse planalto mascarando os níveis de aplainamento. Esse planalto atua como um centro dispersor da drenagem das bacias hidrográficas do Paraná e Tocantins, onde a

configuração da drenagem é condicionada por falhas (MAMEDE, 1993). A leste, configura-se como divisor/dispersor de águas para a bacia do São Francisco.

Klein (1996) afirma que as particularidades do relevo induzidas pelas diferenças estruturais permitiram subdividir esta região geomorfológica em duas unidades distintas. A primeira unidade é chamada de Planalto Central Goiano, que é mais elevada, composta por subunidades com denominações locais, tais como Planalto do Distrito Federal, Planalto de Cristalina-Araí e Chapadas do Alto Maranhão. A outra unidade é denominada Planalto Rebaixado de Goiânia, influenciada pela exumação do Rio Meia Ponte.

Segundo Barberi (2001), esta evolução geomorfológica culminou com o desenvolvimento de diferentes morfologias que permitiram a caracterização de quatro grandes unidades geomorfológicas no Planalto Goiano, definidas como: Planalto do Distrito Federal, Planalto do Alto Tocantins-Paranaíba, Planalto Rebaixado de Goiânia e, Depressões Intermontanas.

Com base na compartimentação geomorfológica sugeridas por Casseti (1989) e Ferreira (1993) pode-se estabelecer as seguintes compartimentações morfológicas para a área, acrescida da Depressão dos Rios Verde-Paranaíba, cujos aspectos podem ser parcialmente percebidos na Figura 01:

a) Planalto de Catalão;
b) Depressão do Rio São Marcos;
c) Depressão dos Rios Verde-Paranaíba;
d) Formação Superficial de Cimeira.

O **Planalto de Catalão** encontra-se representado por altitudes em torno dos 900 metros, como na periferia do sítio embaciado de Catalão, onde restos de aplainamentos truncam metassedimentos do Grupo Araxá (BARBOSA, 1955) no nível dos 920 metros. Pode-se constatar ainda formas residuais no referido pediplano, como *paleoinselbergs* individualizados pelos "Morros da Saudade e Três Cruzes", representados pela cota dos 960 metros. Os interflúvios normalmente são relativamente amplos, com baixo índice de dissecação, o que corresponde a uma morfologia suavemente convexizada ou constituída de vertentes retilinizadas, reafeiçoadas pelos processos agressivos registrados, segundo Casseti (1989), por ocasião do Pleistoceno sob forma de níveis de pedimentação (rampas pedimentadas, parcialmente coluvionadas).

O segundo compartimento refere-se à **Depressão do Rio São Marcos**, com nível altimétrico em torno dos 750 metros. Constata-se, nessa área, uma maior movimentação topográfica, determinada sobretudo pelo grau de dissecação e efeitos tecnogenéticos. A morfologia geral é caracterizada por formas convexizadas, elaboradas em metassedimentos do Grupo Araxá e resistências de afloramentos granitóides (CASSETI, 1989; FERREIRA, 1993).

O terceiro compartimento refere-se à **Depressão dos Rios Verde-Paranaíba**, à sudeste da área em estudo, caracteriza-se também por apresentar uma movimentação topográfica determinada pelos entalhamentos da drenagem, tendo como referência os Rios Verde e Paranaíba, que vêm determinando níveis de erosões remontantes exumando os níveis aplainados da Formação de Cimeira Regional. Os níveis erosivos são determinados pela litologia de base, constituída por rochas do Grupo Ibiá (LACERDA FILHO et al., 1999), com sobreposição de sedimentos recentes, aluviões Quaternários, junto aos cursos d'água.

O quarto compartimento refere-se à **Formação Superficial de Cimeira**, constituída de pediplanos, com altimetria variando entre 900 e 1.100 metros, abrangendo a parte mais aplainada do Chapadão, estendendo-se até as bordas do mesmo, limites com as Depressões do Rio São Marcos e Rios Verde-Paranaíba, onde, em função dos processos erosivos da ação hidráulica, está truncada por cornijas mal delineadas. Almeida (1959) refere-se a essa mesma área como sendo os Planaltos dominados pela Superfície de Erosão Pratinha, por considerá-la testemunho de uma superfície de aplainamento pretérita. Refere-se a ela como "planaltos em estado maturos e pouco avançado de evolução geomórfica a partir de uma vasta peneplanície Mesozóica". Atribui o nítido nivelamento da área a prolongados processos erosivos que atingiram seu término com a pediplanação das estruturas. Observa-se ainda que, dessa superfície, existe apenas remanescentes isolados e só muito localmente conservadas, como o caso dessa área do Chapadão de Catalão, que se encontra recoberta por uma carapaça laterítica que varia de espessura. Segundo Ianhez et al., (1983 apud Lacerda Filho et al., 1999, p. 77) – "as concentrações ferruginosas ocorrem como blocos, matacões e lajedos, com espessuras de 2 a 4 metros em média e representam um paleo-horizonte B concrecional desenvolvido em condições tropicais". Observa-se que dessa superfície aplainada existem apenas

remanescentes isolados e só muito localmente conservados, como esta no Chapadão de Catalão, onde pode-se identificar uma carapaça laterítica que varia de espessura, desenvolvendo-se indiferentemente sobre diversos tipos de litologia, formando cornijas nas bordas das vertentes. Geralmente essas estruturas aplainadas estão capeadas por uma cobertura sedimentar Terciária (Tdl), que têm na base uma camada de material concrecionário que passou pelo estado de pedogeneização, originando Latossolos nas áreas mais drenadas e Cambissolos nas áreas com drenagem imperfeita. Essa estrutura geomorfológica é fator condicionante para a rede hidráulica regional, condicionando o aparecimento das Veredas e seus sistemas.

A origem do padrão geomorfológico da região está relacionada a uma redução no processo de arqueamento ocorrido no Terciário. Durante a reativação tectônica do Plioceno, as fraturas pré-existentes foram reativadas, produzindo deslocamentos ao longo de contatos geológicos e dando origem aos escarpamentos nas bordas das áreas aplainadas, associada às resistências litológicas.

A Superfície de Aplainamento de Cimeira, visualizada na parte superior do Chapadão deve sua modelagem aos efeitos paleoclimáticos ocorridos no Terciário, em condições de climas Tropicais Úmidos, com fases sucessivas secas. Essas oscilações paleoclimáticas podem ser observadas em alguns pontos, como por exemplo na região da "Lagoa Seca", localizada no "Domo de Catalão", onde Carvalho (1974), realizou sondagens e verificou que sua litologia é composta por sedimentos argilosos sobrepostos por silexitos e que pouco antes dos silexistos aparece delgado nível de material grosseiro, com seixos rolados de silexito e magnetita, evidenciando material transportado. Paralelamente, essa Superfície de Cimeira adquire a característica de divisor de águas no sentido norte-sul. Ab'Saber (1972) faz uma síntese da história geomorfológica do Planalto Brasileiro, onde têm-se os episódios paleogeográficos ocorridos desde o Cretáceo até o Quaternário. Nas fases erosivas pós-Bauru registra-se, entre outras, a degradação lenta e o rebaixamento das superfícies anteriormente formadas com uma epirogênese moderada e a formação de depósitos correlativos extensos, ásperos, semi-áridos ou de Savana. Acrescenta ainda que as superfícies aplainadas desse meio tempo encontram-se, hoje, em posição de cimeira.

Tais fatos mostram ser o Pediplano Pratinha posterior ao Rético[11], pois trunca em bisel os derrames de lava basáltica dessa idade, existentes no Triângulo Mineiro

[11] Final do Triássico, ± 180 milhões de anos A.P. (Antes do Presente).

e sul de Goiás, essa superfície também nivela os maciços ultramáficos e alcalinos que ocorrem na região, como por exemplo o de Catalão, vinculados ao Cretáceo Superior.

III.3.2 Análise Geomorfológica do Ambiente das Veredas

A superfície dessa unidade estende-se por vastas áreas dissecadas, onde predominam modelados suaves do tipo tabular, com formas muito amplas e de topos aplainados, regionalmente chamados de chapadas, contendo vales fluviais com baixo poder de encaixe e fundos planos, são geralmente delimitada por rebordos de dissecação escarpados e festonados com declives alçando até 70%. São, portanto, formas tabulares conservadas ou suavemente dissecadas, observando-se apenas uma dissecação mais intensa nas bordas escapadas desses relevos.

Localmente, ocorrem áreas úmidas, devido à oscilação do lençol freático, favorecido pelo relevo plano e pela existência de bancadas concrecionárias em superfície, criando as condições para nascentes dos cursos d'água existentes nesse ambiente, possibilitando o desenvolvimento das Veredas. Esse ambiente será descrito mais profundamente à frente.

Essas feições se destacam na paisagem, apresentando superfícies com coberturas dentrito-lateríticas, constituídas por sedimentos avermelhados com horizontes de concreções ferruginosas ou limoníticas e sedimentos arenosos e areno-argilosos subordinados. Os dentritos sofreram processos de pedogênese, formando Latossolos Vemelho-Amarelos e Vermelho-Escuros, numa sintonia entre a tectônica e morfopedogênese.

Os interflúvios são amplos e separados por vales incipientes com vertentes suaves. O processo de escoamento predominante é superficial difuso, com fraco remanejamento de material fino nas áreas vegetadas. Nas áreas um pouco mais inclinadas, podem ocorrer processos de erosão laminar.

O contato entre essa área aplainada e a subunidade de nível topográfico inferior – o Planalto do Alto Tocantins-Paranaiba, representado pelas Depressões dos rios São Marcos e Verde-Paranaíba – se faz através de escarpas erosivas e estruturais, cujas linhas encontram-se, via de regra, recuadas e entrecortadas pela erosão remontante que deixa relevo residual e *inselbergs*, resultado da diferenciação litológica.

Como resultado da coalecência dos pedimentos nos rebordos das superfícies aplainadas, formou-se um pediplano suavemente inclinado em direção aos talvegues, em decorrência do alargamento dos vales por erosão lateral e remontante. Geralmente, nestes vales ocorre a formação de linhas de Veredas, acompanhando os cursos d'água.

A subunidade compreendida pelo Planalto do Alto Tocantins-Paranaíba, aqui denominada e subdividida em Depressão do Rio São Marcos - a Oeste, e Depressão dos Rios Verde-Paranaíba – a Leste e Sul, representam morfologia bastante dissecada e heterogênea, com formas convexas, aguçadas e tabulares – presença de cristas angulosas e arredondadas, residuais de topos aplainados e *inselbergs* esparsamente distribuídos. Seus vales apresentam-se, geralmente, em forma de "V" com fundos afunilados, devido à presença de vertentes íngremes de perfil convexo. Muitos canais estão adaptados às linhas de fraqueza tectônica. A superfície dessa unidade estende-se por vastas áreas dissecadas em litologia pré-Cambriana e a cobertura pedológica derivada dessa litologia são os Cambissolos e Podzólicos razos e geralmente cascalhentos.

Dentre os processos dominantes, destaca-se o escoamento superficial difuso, produzindo erosão laminar em terrenos desprovidos de vegetação natural e, secundariamente, escoamento superficial concentrado, conduzindo a formação de sulcos localizados que podem evoluir para a formação de ravinas (EIA-AHE Serra do Facão, 2000).

As Veredas formam-se nas depressões onde o lençol freático ressurge, propiciando condições de ambientes retentores de água, formando alagadiços, com solos argilosos e orgânicos em estágios diferenciados de decomposição. Geralmente, sob esse material argiloso, encontra-se uma couraça laterítica impedindo a percolação da água em profundidade. O sistema de abastecimento do aqüífero que alimenta a Vereda depende das águas superficiais vinculadas às precipitações anuais na região. Essa vinculação entre percolação e precipitação torna esse subsistema extremamente frágio e dependente. Isso reforça a necessidade de preservação desses subsistemas, especialmente de suas áreas ripárias, garantindo, com isso, a qualidade e quantidade da água de percolação, fator vital para se garantir a sobrevivência das Veredas, frente ao processo desenfreado de ocupação das paisagens do Cerrado nos chapadões de Catalão.

III.4 Hidrografia da Região do Chapadão de Catalão

Quanto à hidrografia, a área considerada vincula-se à Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba, tendo como exumadores locais, o Rio São Marcos – a Oeste, o Rio São Bento – ao centro e, o Rio Verde – a Leste, como pode-se observar na Figura 01 (Anexo I). Os rios principais que drenam a unidade são anaclinais e abrem percées que se coalecem com os vãos erosivos esculpidos pelos cursos cataclinais da superfície de reverso do Chapadão. A nível local, o Chapadão responde pela imposição tectônica na disposição da drenagem, constituindo-se num verdadeiro exultório, responsável pela gênese de vários cursos d'água que dissecam as bordas externas do Chapadão. Geralmente, são nas nascentes dessa rede de drenagem que se encontram as Veredas, formando sistemas individualizados em cada curso, típicos dos Chapadões do Brasil Central, formando paisagens únicas (Vide Foto 01).

Foto 01 – Visão panorâmica de uma Vereda típica do Chapadão de Catalão, acompanhando uma nascente de água (Foto do Autor, 2002).

Localmente, na área do Chapadão, a rede de drenagem apresenta um padrão retilíneo, com baixa sinuosidade, condicionado pelo relevo plano e litologia de substrato, com canais estreitos e rasos, exceto para o médio curso do rio São Bento, que apresenta uma sinuosidade maior e seu curso já se encontra mais encaixado nas rochas por imposição tectônica e sua capacidade de transporte é mais acentuada no seu leito.

Mamede (1999 apud Barberi, 2001), estudando o relevo regional, afirma que a instalação da drenagem nas chapadas está associada a processos hidrológicos

subsuperficiais. O desenvolvimento de processos hipodérmicos propiciou a liberação do aqüífero e a fuga de materiais pelo sistema de falhas e fraturas, causando subsidência da superfície e a formação de depressões rasas. As depressões facilitam a convergência das águas superficiais, concentrando o escoamento superficial e definindo os leitos. Afirmam ainda que a drenagem se instalou em uma superfície aplanada cuja idade relativa está relacionada, segundo Vasconcelos (1996) e Mamede (1995, 1999), ao Paleógeno, a partir do momento em que começaram a se esboçar os primeiros drenos com um traçado vinculado às estruturas tectônicas. Durante o Pleistoceno, fenômenos climáticos e movimentos relacionados à neotectônica, diagnosticados por Mamede e Pereira (1995) e Mamede (1999) nas chapadas do Distrito Federal, provocaram uma reestruturação da drenagem.

As depressões rasas que ocorrem na Reserva do IBGE, no Distrito Federal, a norte da área em estudo, foram interpretadas por Mamede (1999), como sendo áreas de subsidência das camadas superficiais devido a dissolução de oxidróxidos de ferro e alumínio e a fuga de material fino em profundidade. Quanto às depressões, afirma que ocorrem em alinhamento estruturais e favorecem a coalescência das áreas rebaixadas e a presença do lençol freático em superfície, dando origem a lagoas e Veredas (Barberi, 2001, p. 10-11).

As Veredas do Chapadão de Catalão, por apresentarem-se sobre superfícies aplainadas semelhantes e correlativas às descritas por Mamede (1999), devem ter as mesmas origens, acrescidas das particularidades locais.

III.5 Caracterização dos Solos da Região do Chapadão de Catalão

Trabalhos do RADAMBRASIL (1981, 1982 e 1983), nas Folhas SD. 22 - Goiás, SD. 23 - Brasília e SE. 22 - Goiânia, mencionam que os ambientes de Vereda ocorrem em regiões de domínio de Latossolos e Areias Quartizosas, atualmente representados na Classificação de Solos Brasileira (EMBRAPA, 1999), como sendo Latossolos e Neossolos Quartzarênicos, respectivamente (RAMOS 2000, p. 9), como mostra a Figura 34.

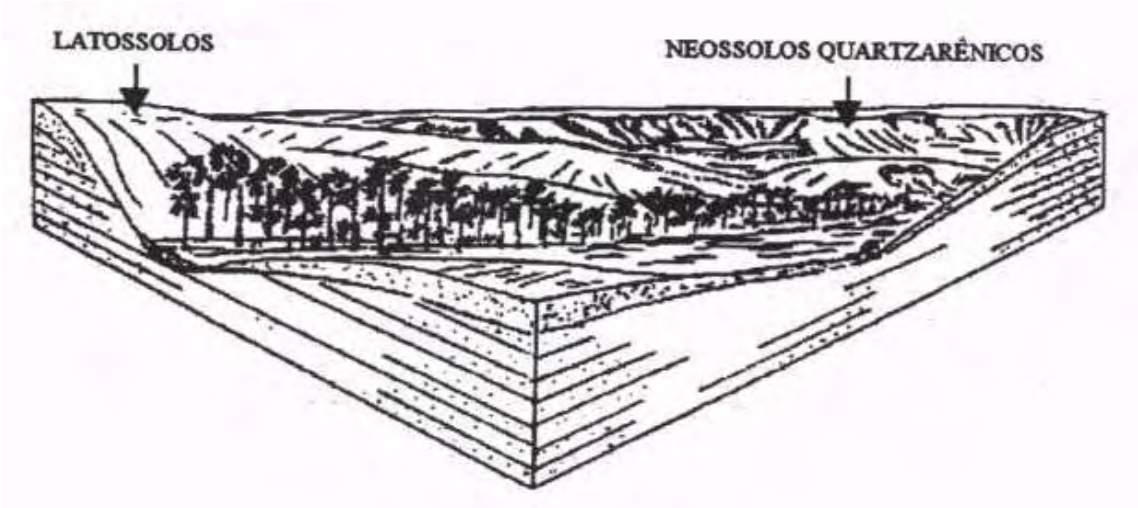

Figura 34 - Representação esquemática da localização das Veredas dentro do domínio de LATOSSOLOS e NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS.
Fonte: Adaptado de Rezende et al. (1995, p. 226).

Os solos mais comuns no ambiente das veredas são os Orgânicos, Glei Húmicos, Glei Pouco Húmicos, Plintossolos, Cambissolos e Podizóis Hidromórficos (EMBRAPA, 1976; EMBRAPA, 1978; EPAMIG, 1978; EMBRAPA, 1982; EMBRAPA I986; MELO, 1992; LIMA, 1996; AMARAL, 1999; e RAMOS, 2000). Segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 1999), estes solos atualmente são denominados, respectivamente, como: ORGANOSSOLOS, GLEISSOLOS, PLINTOSSOLOS HÁPICOS, CAMBISSOLOS e ESPODOSSOLOS CÁRBICOS Hidromórficos. Esses solos estão vinculados a uma pedogênese condicionada pelo material de origem, sob condições de relevos locais e atuação dos fatores climáticos e dos organismos, presentes no espaço temporal recente na região, segundo suas características específicas.

- ORGANOSSOLOS – Elemento formativo: ORGANO. Termos de conotação e memorização: Orgânico. Horizonte H ou O hísitico.

Compreende solos pouco evoluídos, constituídos por material orgânico proveniente de acumulação de restos vegetais em grau variável de decomposição, acumulados em ambientes mal e muito mal drenados, ou em ambientes úmidos de altitude elevada, que estão saturados com água por poucos dias no período chuvoso, de coloração preta, cinzenta muito escura ou marrom e com elevados teores de carbono orgânico

(EMBRAPA 1999, p. 97). Apresentam horizontes O ou H hístico, com teor de matéria orgânica maior ou igual a 0,2 Kg/Kg de solo com espessura de 40 centímetros ou mais, nos primeiros 80 centímetros a partir da superfície ou com no mínimo 30 œntímetros de espessura, quando sobrejacente ao contato lítico. É comum aparecer um horizonte glei de textura variada abaixo da camada orgânica. O material de origem é composto por acumulações residuais recentes, referidas ao Holoceno, cuja constituição depende do tipo de formação vegetal da qual deriva e das ações biológicas que dela se processam, podendo haver a adição de material fino em proporções variáveis (RAMOS, 2000, p. 11-12).

Esses solos em ambientes de Veredas foram descritos por EMBRAPA (1976), Melo (1992), Amaral (1999) e Ramos (2000). A Tabela A (Anexo IV), mostra o resultado dessas descrições. Estes se localizam em ambientes de relevo plano e são muito mal drenados. Apresentam acidez elevada, valores muito altos de capacidade de troca catiônica (CTC) a pH 7,0, valores altos a muito altos de saturação por alumínio e níveis médios a baixos de soma de bases (RAMOS, 2000, p. 12).

- GLEISSOLOS – Elemento formativo: GLEI. Termos de conotação e memorização: Glei. Horizonte glei.

Compreende solos hidromórficos, constituídos por material mineral, que apresentam horizonte glei dentro dos primeiros 50 centímetros da superfície do solo, ou a profundidade entre 50 e 125 centímetros, desde que imediatamente abaixo de horizonte A ou E (gleizados ou não), ou precedidos por horizonte B incipiente, B textural ou C com presença de mosqueados abundantes com cores de redução. Não apresentam horizonte plíntico ou vértico acima do glei, nem horizonte B textural com mudança textural abrupta, coincidente com horizonte glei, nem qualquer tipo de horizonte B diagnóstico acima do horizonte glei. Os solos dessa classe são permanentemente ou periodicamente saturados por água, salvo se artificialmente drenados. A água de saturação ou permanece estagnada internamente, ou a saturação é por fluxo lateral no solo, que pode se elevar por ascensão capilar, atingindo a superfície do mesmo (EMBRAPA, 1999, p. 89). A Foto 02, mostra a ocorrência de um GLEISSOLO nas Veredas do Chapadão de Catalão.

GLEISSOLOS Melânicos em ambientes de Veredas são descritos por EMBRAPA (1978), EPAMIG (1978), EMBRAPA (1982), Amaral (1999) e Ramos

(2000), como mostra a Tabela B (Anexo IV). Compreendem solos álicos e distróficos. Apresenta textura heterogênea, com acidez variando de elevada a média. Possuem, geralmente, níveis muito altos de alumínio trocável, muito baixo a baixos níveis de fósforo disponível e níveis variáveis de soma de bases nos horizontes superficiais.

GLEISSOLOS Háplicos foram descritos em trabalhos de EMBRAPA (1976), EMBRAPA (1986) e Amaral (1999) em ambientes de Vereda. Ver Tabela C (Anexo IV). Compreendem solos em relevos plano ou suave ondulado, com textura variada. Nos horizontes superficiais, possuem acidez elevada a média, apresentam valores de soma de bases muito baixos a médios, níveis baixos a muito elevados de capacidade de troca catiônica a pH 7,0, níveis muito baixos de fósforo e, na sua maioria, níveis variáveis de alumínio trocável (RAMOS, 2000, p. 13-14).

- PLINTOSSOLOS – Elemento formativo: PLINTO. Termos de conotação e de memorização: Plintita. Horizonte plíntico.

> Compreende solos minerais formados sob condições de restrição à percolação da água, sujeitos ao efeito temporário de excesso de umidade, de maneira geral imperfeitamente ou mal drenados, que se caracterizam fundamentalmente por apresentar expressiva plintização com ou sem petroplintita ou horizonte litoplíntico. São solos que apresentam horizonte B textural sobre ou coincidente com horizonte plíntico, ocorrendo, também, solos com horizonte B incipiente, B latossólico, horizonte glei e solos sem horizonte B. Apesar da coloração destes solos ser bastante variável, verifica-se o predomínio de cores pálidas, com ou sem mosqueados de cores alaranjadas a vermelhas, ou coloração variegada, acima do horizonte plíntico (EMBRAPA. 1999, p. 101-102).

São classificados como PLINTOSSOLOS PÉTRICOS quando apresentam horizonte litoplíntico com 10 centímetros ou mais de espessura ou 5 % ou mais de petroplintita, formando uma camada com espessura mínima de 15 centímetros, dentro de 40 centímetros da superfície do solo ou imediatamente abaixo do horizonte A ou E. São denominados PLINTOSSOLOS ARGILÚVICOS quando apresentam horizonte B textural coincidindo com horizonte plíntico e PLINTOSSOLOS HÁPICO quando não se enquadram nas classes anteriores.

Em ambientes de Veredas foi encontrado PLINTOSSOLO HÁPICO pela EMBRAPA (1978), como mostra a Tabela D (Anexo IV). Este solo se encontra em

relevo plano e em área de surgência de água. Apresenta textura argilosa, possui caráter mediamente ácido, com saturação por bases muito baixa. Apresenta elevados teores de matéria orgânica e capacidade de troca catiônica a pH 7,0 no horizonte superficial, e níveis muito baixos de fósforo disponível em todo o perfil (RAMOS, 2000, p. 14).

- CAMBISSOLOS – Elemento formativo: CAMBI. Termos de conotação e de memorização: Cambiar. Horizonte B incipiente.

> Compreendem solos constituídos por material mineral, que apresenta horizonte A ou hístico com espessura < que 40 centímetros seguido de horizonte B incipiente subjacente a qualquer tipo se horizonte superficial, desde que em qualquer dos casos não satisfaçam os requisitos estabelecidos para serem enquadrados em outras classes. Devido à heterogeneidade do material de origem, das formas de relevo e das condições climáticas, as características destes solos variam muito de um local para outro, comportando, assim, desde solos fortemente até imperfeitamente drenados, de rasos a profundos, de cor bruna ou bruno-amarelada até vermelho escuro e de alta a baixa saturação por bases e atividade química da fração coloidal (EMBRAPA, 1999, p. 84-85).

Nos ambientes de Veredas, especificadamente no Chapadão de Catalão, esses solos ocorrem nas áreas de capitação e encharcamento das mesmas – as áreas ripárias, ou seja, nas bordas da área permanentemente encharcada, servindo como um primeiro nível de deposição para os sedimentos removidos pelas águas pluviais. Decorrente de sua morfologia plana, essas áreas têm sido utilizadas para o plantio de culturas como soja e milho. Em alguns casos para a implantação de pivot de irrigação, como mostra a Foto 03 .

- ESPODOSSOLOS – Elemento formativo: ESPODO. Termos de conotação e de memorização: Spodos. Horizonte B espódico.

> Compreende solos constituídos por material mineral com horizonte B espódico subjacente a horizonte eluvial E (álbico ou não), ou subjacente a horizonte A, dentro de 200 centímetros da superfície do solo, ou 400 centímetros de profundidade, se a soma dos horizontes A + E ou horizonte hístico + E ultrapassar 200 centimetros de

Foto 02 – GLEISSOLO em ambiente de Vereda do Chapadão de Catalão. No detalhe, cor escura indicando material orgânico.
(Foto do Autor, 2002).

Foto 03 – Áreas de CAMBISSOLOS usadas para plantações e irrigação, no detalhe, Vereda afogada ao fundo.
(Foto do Autor, 2002).

> profundidade, ou ainda, subjacente a horizonte hístico com menos de 40 centímetros de espessura. Apresentam, usualmente, seqüência A, E, Bhs, ou Bs e C, com nítida diferenciação de horizontes. A cor do horizonte A varia de cinzenta a preta e a do horizonte E desde cinzenta ou acinzentada-clara até praticamente branca. A cor do horizonte Bh varia desde cinzenta, de tonalidade escura, até preta, enquanto que no Bs as cores são variáveis desde avermelhadas até amareladas (EMBRAPA, 1999, p. 87-88).

São classificados como ESPOSSOLOS CÁRBICOS quando apresentam acúmulo de carbono orgânico e alumínio no horizonte B espódico dentro dos primeiros 200 centímetros. São classificados como ESPODOSSOLOS FERROÁRBICOS quando acumulam carbono orgânico e ferro no horizonte B espódico dentro dos 200 centímetros e, quando permanecem saturados com água dentro de 100 centímetros da superfície do solo, durante algum tempo ou na maioria do ano, com as seguintes características: horizonte hístico; mosqueados e/ou áreas de acumulação de ferro e/ou manganês no horizonte E ou B dentro de 50 centímetros da superfície do solo, são classificados como ESPODOSSOLOS CÁRBICOS Hidromórficos ou ESPODOSSOLOS FERROCÁRBICOS Hidromórficos.

Quando os ESPODOSSOLOS são Hidromórficos, os solos são imperfeitamente drenados, devido não só às condições de relevo plano em que ocorrem, como à presença de uma camada relativamente impermeável à água, formada pela acumulação subsuperficial de matéria orgânica e óxidos, o que restringe a percolação da água, provocando sua estagnação ou percolamento lateral (RAMOS 2000, p. 15).

Em levantamentos realizados pela EMBRAPA (1978), foi constatado ESPODOSSOLOS CÁRBICOS Hidromórficos em ambientes de Veredas, principalmente na região do Distrito Federal, como mostra a Tabela E (Anexo IV).

De modo geral, os solos dos Cerrados são bons percoladores de água, por predominarem os macro-poros, possibilitando grande capacidade de infiltração de água que vai acumular nas camadas mais profundas, formando um reservatório importante para a manutenção da vegetação nos períodos secos e alimentação das nascentes, ambientes formadores dos subsistemas de Veredas.

III.5.1 Solos no Ambiente de Vereda

Quanto aos solos, pode-se afirmar que respondem à disposição do relevo e litologia, típicos de processos paleoclimáticos. As rochas que dão origem aos solos do Cerrado são antigas, com idades que variam entre 570 milhões a mais ou menos 4 bilhões de anos, recobertas por sedimentos recentes, as coberturas lateríticas que, no conjunto com as demais rochas, resultam na cobertura pedológica (LACERDA FILHO et al.1999). A maioria de seus solos são profundos, bem drenados e possuem inclinações leves, comumente menores que 3%. Na sua maioria são ricos em argila e óxidos de ferro, que lhe dão a cor avermelhada característica. Geralmente são distróficos, ou seja são ácidos e de baixa fertilidade e alta concentração de ferro e alumínio, decorrentes da decomposição das camadas concrecionárias existentes sob os mesmos.

Segundo o WWF (1995), a baixa fertilidade é ainda agravada pelas chuvas fortes e concentradas, que carreiam o cálcio para as profundidades do solo, aumentando a deficiência deste nutriente junto à superfície cultivável. Tal deficiência em solos ácidos como os do Cerrado pode limitar o crescimento de plantas, associados às demais condições edáficas da região.

Nas áreas mais planas de topo, encontram-se os Latossolos que, segundo Bundel (1981), as coberturas de Latossolos estão intimamente ligadas aos relevos planos, sendo aprimorados pela ação do intemperismo sob clima laterizante - fases úmidas e fases secas. Próximo aos cursos d'água, pode-se encontrar os Cambissolos típicos desses ambientes que, em função da complexidade do material depositado, apresentam uma variedade de fases intempéricas, possuindo uma textura cascalhenta e que ainda estão sendo retrabalhadas pelos processos exumadores da área, interferindo no equilíbrio morfopedogenético, consequentemente, ocorrendo solos mal formados como os Cambissolos, onde a vegetação responde por essa vinculação entre a morfoestrutura, clima e cobertura pedológica, ocorrendo na forma de Savana degradada. No ambiente das Veredas, pode-se encontrar solos gleizados, típicos de áreas permanentemente ou periodicamente alagadas, ricos em matéria orgânica responsável pela coloração escura. Esse ambiente responde pela vegetação típica das Veredas, com a presença de buritizais (Foto 04).

III.6 Aspectos da Vegetação na Região do Chapadão de Catalão

A região era recoberta pelo Cerrado, caracterizando um bioma específco com seus subsistemas, principalmente do tipo Cerrado típico, recortado por Veredas margeando as nascentes e cursos d'água, cuja composição pode-se comparar a descrita no item referente à vegetação do Cerrado. Hoje, a vegetação foi praticamente devastada, restando apenas poucas e pequenas áreas, separadas e espalhadas pela região, não representando mais a cobertura vegetal. Há apenas uma área mais expressiva, localizada na porção sudoeste da região, próximo a jusante do Rio São Bento com o Rio São Marcos que, por estar sobre uma área com topografia mais movimentada em processo de derruimento, ainda não foi ocupada pela agricultura, sendo utilizada para criação extensiva de gado, como pode ser observado na Figura 02.

Praticamente toda a região foi ocupada por projetos de agricultura intensiva, que ocupam praticamente 100% de toda a extensão do Chapadão, eliminando a vegetação original, sendo a mesma substituída por lavouras de culturas destinadas a exportação, como soja e milho. Também está presente na área um projeto de silvicultura, desenvolvido pela Empresa Vale do Rio Grande, com plantação de *Pinus* para obtenção de madeira para diversas aplicações (Foto 05).

Como se pode observar, não há mais o que falar sobre a vegetação nativa da região, uma vez que a mesma praticamente já não existe. Os resquícios que ainda existem, serão descritos em momentos específicos, como é o caso das Veredas.

Foto 04 – Vereda de chapada, com vegetação típica, cercada por lavouras
(Foto do Autor, 2002)

Foto 05 - Área de Silvicultura, plantação de *Pinus*, com finalidade de exploração comercial
(Foto do Autor, 2002).

III.7 Aspectos da Fauna

Quanto à fauna, o Cerrado possui uma das mais ricas dentre os biomas brasileiros. Estudos realizados no Distrito Federal demonstram que, na região, foram catalogadas mais de 400 espécies de aves, 67 gêneros de mamíferos não voadores e 30 espécies de morcegos. Quanto aos invertebrados, são menos conhecidos, mas sabe-se que o endemismo é bastante grande e a riqueza revelada, especialmente de insetos. Foram identificadas 27 espécies de lavadeiras, 90 espécies de cupins, 1.000 espécies de borboletas e 550 espécies de abelhas e vespas (WWF, 1995, p. 42-46). É comum encontrar aves grandes como a ema (*Rhea americans*), a siriema (*Cariama christata*) e outras de porte menor como a perdiz (*Rhinchotus rufescens*), a codorna (*Notura maculosa*), o jaó (*Crypturus noctivagus*), o inhambu-xitâ (*Crypturus tataupa*), o inhambu-xororó (*Crypturus parvirostris*), entre outras.

Silva (1995b) afirma que o bioma Cerrado comporta cerca de 837 espécies de aves, distribuídas por 64 famílias, sendo cerca de 90% das espécies residentes, 6% migratórias e 4% de biologia reprodutiva desconhecida. Inclui ainda em sua listagem, um grande número de espécies que se encontram associadas às Matas de Galeria e Matas Secas, principalmente nos limites do bioma Cerrado com os domínios de Florestas Atlântica e Amazônicas.

Com base nos trabalhos realizados para o *Diagnóstico Ambiental da AEH Serra do Facão*, realizado nos anos de 1999/2000, constantes do *Estudo de Impacto Ambiental* do empreendimento, pode-se verificar que a ocorrência de aves na região é bastante significativa. Os trabalhos realizados em campo pelas equipes que elaboraram o relatório mostram a realidade da região.

A análise de bioindicação foi realizada pela comparação entre a avifauna historicamente associada à região em questão e a avifauna observada em cada um dos biótopos estudados, considerando que a maiorias das aves pode variar intensamente o tipo de dieta conforme os recursos disponíveis no ambiente. Como resultado desse trabalho, foram catalogadas 224 espécies de aves na região em questão.

Os resultados dos trabalhos de levantamento da ornitofauna se encontram apresentados nos Quadro 03, a seguir.

Quadro 03 - Lista das espécies da Ornitofauna registradas em campo na região do Chapadão de Catalão, com alguns detalhes de sua distribuição ecológica. A ordem sistemática das famílias segue Meyer de Schauensee (1982).

Família / espécie	Nome vulgar	Estrato	Condição	Dieta	Habitat
RHEIDAE					
Rhea americana	Ema	1	G	O	P
TINAMIDAE					
Crypturellus undulatus (ci)	Jaó	1	G	F	M
Crypturellus parvirostris (ci,si)	Inhambu-chororó	1	G	F	C, P
Rhynchotus rufescens	Perdiz	1	I	O	C, P
Nothura minor (en, ex)	Codorna-mineira	literatura	literatura	O	C
Nothura maculosa (si,ci)	Codorna	1	i,g	O	C, P
Taoniscus nanus (en, ex)	Inhambu-caparé	literatura	literatura	O	C
PODICIPEDIDAE					
Podilymbus podiceps	Mergulhão	1	g	P	L
PHALACROCORACIDAE					
Phalacrocorax olivaceus	Biguá	1	g	P	L
ARDEIDAE					
Ardea cocoi	Maguari	1	i	P	L
Casmerodius albus	Garça-branca	1, 2	g	P	L
Egretta thula	Garça-branca-pequena	1, 2	i, g, b	P	L
Tigrissoma lineatum	Socó-boi	1,2,3,4	i	P	L
Syrigma sibilatryx	Garça-faceira	1	g	P	L
Pilherodius pileatus	Garça-real	1, 4	i	P	L
Butorides striatus	Socozinho	1, 2	i	P	L
Bubulcus ibis (si)	Garça-vaqueira	1	g	I	L
CICONIIDAE					
Mycteria americana	Cabeça-seca	1	i	O	L
THRESKYORNITHIDAE					
Theristicus caudatus	Curicaca	1,2,3,4	g	O	C, P, L
ANATIDAE					
Dendrocygna viduata (ci)	Irerê	1	g,b	O	L
Amazonetta brasiliensis (ci)	Marreca-pé-vermelho	1	g	O	L
Cairina moschata (ci)	Pato-do-mato	1	g	O	L
CATHARTIDAE					
Coragyps atratus	Urubu	1,4, 5	g, b	C	T
Cathartes aura	Urubu-caçador	1, 4, 5	g, b	C	T
Sarcoramphus papa	Urubu-rei	1,4,5	relato	C	C, M
ACCIPITRIDAE					
Elanus leucurus	Gavião-peneira	5	i	C	T
Ictinea plumbea	Soví	5	i, g	C	M,C

Família / espécie	Nome vulgar	Estrato	Condição	Dieta	Habitat
Leptodon cayanensis	Gavião-de-cabeça-cinza	5	i	C	M
Accipiter striatus	Gaviãozinho	4	i	C	C
Gampsonyx swainsonii	Gaviãozinho	4	i	C	M,C
Geranospiza caerulescens	Gavião pernilongo	5	i	C	M
Buteo albicaudatus (si)	Gavião-fumaça	5	i	C	T
Buteo magnirostris	Gavião-carijó	4, 5	i	C	T
Harpyhaliaetus coronatus (ex)	Águia-cinzenta	1,2,3,4,5	i,g	C	C, M
Heterospizias meridionalis (si)	Gavião-caboclo	1,5	i	C	C, P
FALCONIDAE					
Milvago chimachima (si)	Gavião-carrapateiro	1,4	g	C	T
Polyborus plancus (si)	Carcará	1,5	g	C	T
Micrastur semitorquatus	Gavião-relógio	4	i	C	M
Herpethotheres cachinans	Acauã	4	i	C	M, C
Falco femoralis (si)	Falcão-de-coleira	5	g	C	T
Falco sparverius (si)	Quiri-quiri	4,5	g	C	T
CRACIDAE					
Penelope superciliaris (ci)	Jacupemba	1,3,4	g	F	M, C
Crax fasciolata (ci)	Mutum	1,4	g	F	M
ARAMIDAE					
Aramus guarauna	Carão	1,3,4	i,g	O	L
RALLIDAE					
Gallinula chloropus	Frango d'água	1	g	O	L
Rallus nigricans	Saracura-sanã	1	g	O	L
Aramides cajanea	Saracura	1	i,g	O	L
Porzana albicollis	Sanã-carijó	1	g	O	L
Laterallus sp.	Pinto-d`água	1	g	O	L
Porphyrula martinica	Frango-d'água-azul	1	i	O	L
CARIAMIDAE					
Cariama cristata (si)	Seriema	1	i,g	C	C, P
JACANIDAE					
Jacana jacana	Jaçanã	1	g	O	L
CHARADRIIDAE					
Vanellus chilensis (si)	Quero-quero	1	g	O	P, L
Hoploxypterus cayanus	Mexeriqueira	1	i	O	L
SCOLOPACIDAE					
Gallinago undulata	Narcejão	1	i	O	L
Tringa solitária	Maçarico	1	i	O	L
RECURVIROSTRIDAE					
Himantopus himantopus	Pernilongo	1	i	O	L
COLUMBIDAE					

Família / espécie	Nome vulgar	Estrato	Condição	Dieta	Habitat
Columba cayennensis	Pomba-galega	4,5	i	G,F	M
Columba picazuro (si,ci)	Asa-branca	1,4,5	g	G,F	M,C
Columbina talpacoti (si)	Rolinha	1,2,3,4	g	G,F	C
Scardafella squamata	Fogo-apagou	1,2,3	g	G,F	M, C
Zenaida auricularis (si)	Avoante	5	g	G,F	C, P
Leptotilla verreauxi (ci)	Juriti	1,2,3,4	i,g	G,F	M, C
PSITTACIDAE					
Brotogeris chiriri (xe)	Periquito	4,5	g	F	T
Ara nobilis	Maracanã	5	g	F	M, B
Pionus maximiliani (xe)	Maritaca	4,5	g	F	M
Forpus xanthopterygius (xe)	Tuim	4,5	g	F	T
Aratinga leucophtalmus (xe)	Periquitão	4, 5	g	F	T
Aratinga aurea (xe)	Periquito-rei	1,3,4,5	g	F	T
Amazona xanthops (en)	Papagaio-galego	4,5	g	F	C, M
Amazona aestiva (xe)	Papagaio-verdadeiro	4	g	F	M, B
CUCULIDAE					
Piaya cayana	Alma-de-gato	3,4	g	I	M, C
Crotophaga ani (si)	Anu	1,4	g	I	T
Guira guira (si)	Anu-branco	1,4	g	I	T
Tapera naevia (si)	Saci	3	i	I	M, C
STRIGIDAE					
Glaucidium brasilianum	Caburé	3,4	i	C	M
Otus choliba	Corujinha	3	g	C	M, C
Speotyto cunicularia (si)	Coruja-boraqueira	1	g	C	C, P
NYCTIBIIDAE					
Nyctibius griseus	Urutau	4	i	I	M, C
CAPRIMULGIDAE					
Chordeiles pusillus	Bacurauzinho	1	i	I	C, P
Caprimulgus parvulus	Bacurau-pequeno	1	i	I	C
Podager nacunda	Corucão	1,5	i	I	C
Nyctidromus albicollis	Curiango	1	i,g	I	T
Hydropsalis brasiliana	Curiango-tesoura	1	i	I	C
APODIDAE					
Chaetura Andrei	Andorinhão	5	g	I	T
Streptoprocne zonaris	Andorinhão-de-coleira	5	g	I	T
Reinarda squamata	Andorinhão-da-vereda	5	g	I	M, B
TROCHILIDAE					
Eupetomena macroura (si)	Beija-flor-tesourão	2,3,4	i	N	C, P, U
Chlorostilbon aureoventris	Esmeralda-bico-vermelho	2,3	i	N	T
Amazilia versicolor	Beija-flor-de-peito-safira	2,3	i	N	T

Família / espécie	Nome vulgar	Estrato	Condição	Dieta	Habitat
Phaethornis pretrei	Beija-flor-de-rabo-branco	2	i	N	M, C
TROGONIDAE					
Trogon surrucura	Surucuá	2,3	i	O	M, C
ALCEDINIDAE					
Ceryle torquata	Martim-pescador	3,4	i	P	M, L
Chloroceryle amazona	Martim-verde-grande	3,4	i	P	M, L
Chloroceryle americana	Martim-verde-pequeno	2	i	P	M, L
GALBULIDAE					
Galbula ruficauda	Bico-de-agulha	2,3	i	I	M
BUCCONIDAE					
Nystalus chacuru	João-bobo	3	i	I	C, P
Nystalus maculatus	Rapazinho-dos-velhos	2,3	i	I	C
Nonnula rubecula	Macuruzinho	2	i	I	M
MOMOTIDAE					
Baryphtengus ruficapillus	Juruva	3	i	I	M
RAMPHASTIDAE					
Ramphastos toco	Tucanuçu	4,5	g	F	M, C
Pteroglossus castanotis	Araçari	4	g	F	M
PICIDAE					
Colaptes campestris (si)	Pica-pau-do-campo	1,4	g	I	C, P
Chrysoptillus melanochlorus	Pica-pau-verde	2,3	i	I	M
Picumnus minutissimus	Pica-pau-anão-escamado	3	i	I	M, C
Veniliornis passerinus	Pica-pauzinho	2,3	i,g,b	I	M, C
Leuconerpes candidus (si)	Birro	2,3,4	g	F,I	M, C
Dryocopus lineatus	Pica-pau-de-banda-branca	3,4	g	I	M, C
DENDROCOLAPTIDAE					
Dendrocolaptes platyrostris	Arapaçu-grande	2,3	g,b	I	M
Lepidocolaptes angustirostris	Arapaçu-do-cerrado	2,3	g	I	C
FURNARIIDAE					
Furnarius rufus (si)	João-de-barro	1,2,3,4	g	I	P
Automolus rectirostris (en)	Barranqueiro-de-bico-fino	1,2	i	I	M
Synallaxis frontalis	Ti-fli	2	g	I	M
Phacellodomus ruber	Graveteiro	3,4	g	I	M, B
Phacellodomus rufifrons	João-graveteiro	1, 2	i, g	I	P
Anumbius anumbi	Cochicho	1	i	I	C, P
Certhiaxis cinamomea	Currutié	2	i	I	L
Lochmias nematura	Capitão-porcaria	1	i	I	M
FORMICARIIDAE					
Herpsilochmus longirostris (en)	Chororozinho	3	g,b	I	M

Família / espécie	Nome vulgar	Estrato	Condição	Dieta	Habitat
Dysithamnus mentalis	Choquinha-lisa	2,3	g,b	I	M
Taraba major	Matracão				M, C
Thamnophilus doliatus	Choca-listrada	2	g,b	I	M, C
Thamnophilus punctatus	Choca-da-mata	2	g,b	I	M
COTINGIDAE					
Pachyramphus castaneus	Caneleiro	4	i	O	M
Tytira cayana	Anambé-branco	4	i	O	M
Tytira inquisitor	Anambé-branco	4	i	O	M
PIPRIDAE					
Antilophia galeata (en)	Soldadinho	2	g	F	M
TYRANNIDAE					
Knipolegus lophotes	Maria-preta-de-crista	2,3	i	I	C, P
Xolmis velata	Noivinha	4	i	I	C, P
Xolmis cinerea (si)	Primavera	2,3	i,g	I	C, P
Fluvicola pica	Lavadeira	1, 2	i, g	I	M
Colonia colonus	Viuvinha	4	g	I	M
Arundinicola leucocephala	Viuvinha	2	g	I	L
Pyrocephalus rubinus	Verão	2,3	i	I	C, P
Gubernetes yetapa	Tesoura-do-brejo	4	i,g	I	L
Satrapa icterophrys	Suiriri-pequeno	2	i	I	T
Muscivora tyrannus	Tesourinha	4,5	i,g	I	T
Machethornis rixosus (si)	Bentevi -vaqueiro	1	g	I	T
Tyrannus melancholicus (si)	Suiriri	3,4	i	I	T
Tyrannus albogularis	Suiriri-de-papo-branco	3	i	I	C, P
Megarhynchus pitangua	Neinei	3,4	g	I	T
Myiodinaste maculatus	Bem-te-vi-rajado	3,4	i	I	T
Myiozetetes cayannensis	Bem-te-vi-pequeno	3,4	g	I	M
Pitangus sulphuratus (si)	Bem-te-vi	1,3,4	i,g,b	I	T
Myiarchus ferox	Maria-cavaleira	2,3	i	O	M
Myiarchus swainsoni	Irrê	2,3	i	O	T
Myiarchus tyrannulus	Maria-tola	2	g	O	C
Empidonax euleri	Enferrujado	2,3	i,b	O	M, C
Myiophobus fasciatus	Filipe	2	i	I	M, C
Tolmomyias flaviventris	Bico-chato-amarelo	3	b	I	M, C
Todirostrum cinereum	Relógio	3	g	I	T
Leptopogon amaurocephalus	Cabeçudo	2,3	b	I	M, C
Idioptilon margaritaceiventris	Sebinho-de-olho-de-ouro	2,3	i	I	M, C
Euscarthmus meloryphus	Traz-farinha-aí	2,3	i	I	C
Elaenia flavogaster	Guaracava	2,3	g	O	T
Elania mesoleuca	Tuque	3	i	O	M, C

Família / espécie	Nome vulgar	Estrato	Condição	Dieta	Habitat
Phyllomyias fasciatus	Piolhinho	3	i	I	M
Camptostoma obsoletum	Risadinha	2,3	i,g,b	I	T
Corythopis delalandi	Estalador	2	i	I	M
HIRUNDINIDAE					
Tachycineta leucorrhoa (si)	Andorinha-de-sobre-branco	2,5	g	I	P
Tachycineta albiventris	Andorinha-de-rio	2,5	g	I	L
Phaeoprogne tapera	Andorinha-do-campo	4,5	g	I	T
Progne chalibea (si)	Andorinha-grande	4,5	g	I	T
Stelgidopteryx ruficollis	Andorinha-serradora	4,5	g	I	T
Notiochelidon cyanoleuca	Andorinha-pequena	4,5	g	I	T
CORVIDAE					
Cyanocorax cristatellus (en)	Gralha-do-campo	4,5	g	O	C
Cyanocorax cyanopogon	Cancã	4	g	O	M, C
TROGLODYTIDAE					
Troglodytes aedon (si)	Cambaxirra	1,2	g	I	T
Thryothorus genibarbis	Garrinchão	2	g	I	M
MIMIDAE					
Mimus saturninus (si)	Sabiá-do-campo	1,2,3,4	g	O	C, P
Donacobius atricapillus	Japacanim	2	g	I	L
TURDIDAE					
Turdus rufiventris (xe)	Sabiá-laranjeira	1,2,3,4	i,g,b	F	T
Turdus leucomelas (xe)	Sabiá-do-barranco	1,2,3,4	i,g,b	F	T
Turdus amaurochalinus (xe)	Sabiá-poca	1,2,3,4	i,g,b	F	T
SYLVIIDAE					
Polioptila dumicola	Balança-rabo	2,3	i,g,b	O	C
MOTACILIDAE					
Anthus lutescens	Caminheiro	1	i	I	C, P
VIREONIDAE					
Vireo olivaceus	Juruviara	2,3,4	i	O	M, C
Cyclarhis gujanensis	Pitiguari	3	i,g,b	O	M, C
ICTERIDAE					
Gnorimopsar chopi	Chopim	1,2,3	g	O	T
Molothrus bonariensis (si,xe)	Maria-preta	1	g	O	T
Caccicus haemorrhous	Guaxe	4,5	g	O	M
Icterus icterus	Concriz	2,3,4	g	O	C
Icterus cayannensis	Encontro	3,4	g	F	M
Psarocolius decumanus	Japu	3	i	F	M, C
Pseudoleistes guirahuro	Chopim-do-brejo				L
PARULIDAE					

Família / espécie	Nome vulgar	Estrato	Condição	Dieta	Habitat
Parula pitiayumi	Mariquita	2,3,4	i,g,b	F	M, C
Geothlypis aequinoctialis	Pia-cobra	2	g	I	M, C
Baileuterus hypoleucus	Pula-pula	2	g,b	I	M, C
COEREBIDAE					
Dacnis cayana	Saí-azul	2,3,4	g,b	F	T
Coereba flaveola	Sebinho	2,3,4	g, b		T
Conirostrum speciosum	Figuinha	2,3,4	g,b	N,F	T
TERSINIDAE					
Tersina viridis	Saí-andorinha	4	g	F	M, C
THRAUPIDAE					
Eucometis penicillata	Pipira-da-taoca	3	i	F	M
Euphonia violácea (xe)	Gaturamo	3,4	g,b	F	T
Euphonia chlorotica (xe)	Vi-vi	3,4	g,b	F	T
Hemithraupis guira	Papo-preto	4	g,b	F	M, C
Thlypopsis sordida	Canário-sapé	4	g,b	F	M
Nemosia pileata	Tié-de-coroa-preta	4	g,b	F	M, C
Thraupis sayaca (xe)	Sanhaço	2,3,4	g,b	F	T
Thraupis palmarum	Sanhaço-do-coqueiro	2,3,4	g,b	F	T
Tangara cayana	Saíra-amarela	3	b	F	T
FRINGILLIDAE					
Saltator similis (xe)	Trinca-ferro	2,3	g	F	M,C
Saltator atricollis	Bico-de-pimenta	3	g	F	C
Sporophila caerulescens (si,xe)	Coleiro	2	g	G	P
Myiospiza humeralis (si)	Tico-tico-do-campo	2	i	G	P
Zonotrichia capense (si)	Tico-tico	1,2	g	O	C, P
Oryzoborus angolensis (xe)	Curió	2	i,g	G	M
Coryphospingus cuculatus (xe)	Tici-tico-rei	1,2	g	G	M, C
Volatina jacarina	Tziu	2	g	G	P
Sicalis flaveola (xe)	Canário-da-terra	1,2,3,4	g	G	P
Spinus magellanicus (xe)	Pintassilgo	2	i	G	C, P
Charitospiza eucosma	Mineirinho	1	i	G	C
Arremon flavirostris	Tico-tico-do-mato	1	I	O	M
PLOCEIDAE					
Passer domesticus (si)	Pardal	1,2,3,4	G	O	U

Convenções utilizadas: Classe: em extinção (ex); endêmica do bioma cerrado (en); cinegética (ci); xerimbabo (xe); sinantrópica na região (si); **Estrato**: solo (1); sub-bosque (2); subcopa (3); copa (4); estrato aéreo (5). Em brejos: chão ou lâmina d'água (1) e vegetação (2); **Condição**: isolado (i); grupo intra-específico (g); e bando misto (b); **Dieta**: granívoro (G); frugívoro (F); insetívoro (I); carnívoro (C); piscívoro (P); omnívoro (O); nectívoro (N); **Habitat:** mata de galeria / floresta semidecídua (M), cerrado, campo-cerrado e cerradão (C), campos e pastagens (P), lagoas, brejos ou margens de rios (L), áreas urbanizadas (U), todos os ambientes (T), espécies com presença estreitamente associada ao buriti (B).

Fonte: EIA/Diagnóstico Ambiental – AHE Serra do Facão-GEFAC, 2000.

Barbosa et al. (1993) afirma que também são abundantes a ocorrência de cervídeos na região dos Cerrados, como o veado-do-campo (*Mazama americana*) e o veado-catingueiro (*Mazama simplicicornis*); alguns edentatas como o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga jubata*) e o tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactila*); são significativos os tatus como o tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*), tatu-veado (*Dasypus septemcinctus*), tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*), tatu-rabo-mole (*Cabassous unicinctus*), entre outras espécies.

Os mamíferos representam uma importante parcela da fauna de vertebrados, ocupando vários nichos e desempenham papel relevante na manutenção dos ecossistemas, atuando como polinizadores, dispersores de sementes, regulando o tamanho de populações de outras espécies. Nesse sentido, os mamíferos são considerados como indicadores do estado de conservação do ambiente, por estarem intimamente relacionado ao ambiente onde vivem, como afirma Machado et al. (1998). A grande sensibilidade e o alto endemismo da mastofauna que habita o Cerrado, uma região sempre sujeita a impactos pelo crescimento da agricultura, pecuária, pela retirada de madeira para carvão e pelo florestamento com espécies exóticas, a torna uma das parcelas da biodiversidade da região neotropical mais sujeita a impactos, com conseqüente degradação e extinção.

Como resultado desse trabalho, foram identificadas 38 espécies de mamíferos nas campanhas de campo (Quadro 04), número esse bastante inferior ao esperado, conforme o especificado por Fonseca et al. (1996), representado no Quadro 05, que apresenta uma lista contendo 161 espécies que ocorrem ou ocorriam no Cerrado.

Comparando as duas relações (Quadro 04 e 05), percebe-se que o número observado corresponde a aproximadamente 25% das espécies esperadas para a região do Cerrado. Observa-se, ainda, que na relação de espécies detectada nos trabalhos de campo não consta nenhuma espécie da Ordem Chiroptera, mas que está presente na região em questão, como pode ser comprovada pelo revoar noturno e pela presença de deposição de sementes “roídas” em certos lugares costumeiros dos mesmos. Assim, com certeza, outras espécies poderão estar presentes na região e que não foram visualizadas para identificação.

Quadro 04 - Relação dos mamíferos Inventariados na Área do Chapadão de Catalão e adjacencias

TÁXON	NOMES VULGARES LOCAIS	TIPO DE REGISTRO
Ordem Didelphimorphia		
Família Didelphidae		
Gracilinanus sp.	Guaiquica	Coleta em armadilhas Sherman e Gaiola
Monodelphis brevicaudata		Coleta em pitfall
Didelphis albiventris	Gambá	Entrevista
Ordem Xenarthra		
Família Myrmecophagidae		
Tamanduá tetradactyla	meleta ou caxiguelê	entrevista, fezes
Myrmecophaga tridactyla	tamanduá, tamanduá-bandeira	Entrevista
Família Dasypodidae		
Euphractus sexcinctus	Tatu-galinha	Entrevista
Dasypus novenciactus	tatu, tatu-galinha	Entrevista
Dasypus septemcinctus	tatu-veado	Entrevista
Priodontes maximus	Tatu-canastra	toca e entrevista
Ordem Chiroptera		
Família Phyllostomidae		
Glossophaga soricina	Morcego	Captura
Dasypus novencintus	tatu, tatu-galinha	Entrevista
Ordem Artiodactyla		
Família Cervidae		
Mazama sp.	Veado	Entrevista
Ozotocerus bezoarticus	Campeiro, campeirinho	Entrevista
Família Tayassuidae		
Tayassu peccari	Caititu, cateto	Entrevista
Ordem Perissodactyla		
Família Tapiridae		
Tapirus terrestris	Anta	Entrevista
Ordem Carnívora		
Família Mustelidae		
Conepatus semistriatus	Jaratataca	Entrevista
Eira bárbara	Irara	Registro visual e entrevista
Galictis cuja	Caxiguelê	Registro visual e entrevista
Lontra longicaudis	Lontra	Entrevista
Família Felidae		
Leopardus tigrinus	gato-maracaiá	Coleta de animal atropelado
Leopardus pardalis	Jaguatirica	Entrevista
Puma concolor	onça parda, onça-do-lombo preto	Pegadas, entrevista
Família Canidae		
Cerdocyon tous	raposinha, cachorrinho do mato	Observ. indivíduos atropelados, pegadas
Chrysocyon brachyurus	Lobo	Entrevista
Família Procyonidae		
Nasua nasua	quati, quatimundéu	Entrevista, registro visual
Procyon cancrivorous	mão-pelada	Observ. de indivíduos atropelados, pegadas
Ordem Primates		
Família Callithrichidae		
Callithrix penicillata	mico	Registro visual
Família Atelidae		
Alouatta caraya	guariba	entrevista; vocalização
Família Cebidae		
Cebus apella	macaco	Entrevista
Ordem Rodentia		
Família Muridae		

TÁXON	NOMES VULGARES LOCAIS	TIPO DE REGISTRO
Bolomys lasiurus	rato	Coleta em armadilha Sherman
Nectomys squamipes	rato-d'água	Capturado preso em rede de pesca
Oryzomys subflavus	rato	Coleta armadilha Sherman e atropelado
Oryzomys megacephalus	rato	Coleta em armadilha Sherman
Akodon cf. *lindbergh*	rato	Coleta em armadilha Sherman
Família Agoutidae		
Agouti paca	paca	Entrevista
Família Dasyproctidae		
Dasyprocta azarae	Cutia	Entrevista
Família Hydrochaeridae		
Hydrochaeris hydrochaeris	Capivara	Entrevista
Família Erethizontidae		
Coendon prehensilis	Ouriço	Entrevista

Fonte: Adaptado de EIA/Diagnóstico Ambiental – AHE Serra do Facão-GEFAC, 2000.

Quadro 05- Lista das espécies de mamíferos que ocorrem no bioma do Cerrado, segundo a literatura.

Fauna de Mamíferos do Cerrado (Modificada de Fonseca e colaboradores, 1996)		Fauna de Mamíferos do Cerrado (Modificada de Fonseca e colaboradores, 1996)
DIDELPHIMORPHIA		**PRIMATES**
Didelphis albiventris		*Callithrix jacchus*
Gracilinanus agilis		*Callithrix melanura*
Lutreolina crassicaudata		*Callithrix penicillata*
Marmosa murina		*Alouatta caraya*
Metachirus nudicaudatus		*Cebus apella*
Micoureus demerarae		**CARNIVORA**
Monodelphis domestica		*Cerdocyon thous*
Monodelphis brevicaudata		*Chrysocyon brachyurus*
Monodelphis rubida		*Lycalopex vetulus*
Philander opossum		*Speothos venaticus*
Thylamys pusilla		*Nasua nasua*
XENARTHRA		*Potos flavus*
Myrmecophaga tridactyla		*Procyon cancrivorus*
Tamandua tetradactyla		*Conepatus chinga*
Bradypus variegatus		*Conepatus semistriatus*
Cabassous tatouay		*Eira bárbara*
Cabassous unicinctus		*Galictis cuja*
Dasypus novemcinctus		*Galictis vittata*
Dasypus septemcinctus		*Lontra longicaudis*
Euphractus sexcinctus		*Pteronura brasiliensis*
Priodontes maximus		*Herpailurus yaguarondi*
Tolypeutes matacus		*Leopardus pardalis*
Tolypeutes tricinctus		*Leopardus tigrinus*
CHIROPTERA		*Leopardus wiedii*
Peropteryx kappleri		*Oncifelis colocolo*
Peropterix macrotis		*Panthera onça*
Saccopteryx bilineata		*Puma concolor*
Noctilio albiventris		**PERISSODACTYLA**
Noctilio leporinus		*Tapirus terrestris*
Pteronotus parnellii		**ARTIODACTYLA**
Pteronotus personatus		*Tayassu pecari*
Anoura caudifer		*Pecari tajacu*
Anoura geoffroyi		*Blastocerus dichotomus*
Artibeus cinereus		*Mazama americana*
Artibeus jamaicensis		*Mazama gouazoupira*
Artibeus lituratus		*Ozotocerus bezoarticus*
Artibeus planirostris		**RODENTIA**

Carollia brevicauda		*Akodon cursor*
Carollia perspicillata		*Akodon lindberghi*
Chiroderma villosum		*Bibimys Labiosus*
Chrotopterus auritus		*Bolomys lasiurus*
Desmodus rotundus		*Calomys* sp.
Diaemus youngi		*Holochilus brasiliensis*
Diphilla ecaudata		*Holochilus sciureus*
Glossophaga soricina		*Juscelinomys candango*
Lonchophylla dekeyseri		*Juscelinomys vulpinus*
Lonchorhina aurita		*Kunsia fronto*
Macrophyllum macrophyllum		*Kunsia tomentosus*
Micronycteris behnii		*Nectomys squamipes*
Micronycteris megalotis		*Oecomys cleberi*
Micronycteris minuta		*Oligoryzomys chacoensis*
Phyllostomus discolor		*Oligoryzomys eliurus*
Phyllostomus elongatus		*Oligoryzomys fornesi*
Phyllostomus hastatus		*Oligoryzomys nigripes*
Platyrrhinus helleri		*Oryzomys megacephalus*
Platyrrhinus lineatus		*Oryzomys lamia*
Rhinophylla pumilio		*Oryzomys subflavus*
Sturnira lilium		*Oryzomys* esp. nov.
Sturnira tildae		*Oxymycterus roberti*
Tonatia bidens		*Pseudoryzomys simplex*
Tonatia silvícola		*Rhipidomys mastacalis*
Trachops cirrhosus		*Thalpomys cerradensis*
Uroderma magnirostrum		*Thalpomys lasiotis*
Natalus stramineus		*Wiedomys pyrrhorhinos*
Eptesicus brasiliensis		*Coendu prehensilis*
Eptesicus furinalis		*Cavia aperea*
Histiotus velatus		*Galea spixii*
Lasiurus borealis		*Kerodon rupestris*
Lasiurus ega		*Hydrochaeris hydrochaeris*
Myotis albescens		*Agouti paca*
Myotis nigricans		*Dasyprocta azarae*
Myotis riparius		*Dasyprocta nigriclunis*
Eumops auripendulus		*Ctenomys brasiliensis*
Eumops bonariensis		*Carterodon sulcidens*
Eumops glaucinus		*Clyomys laticeps*
Eumops perotis		*Echimys braziliensis*
Molossops abrasus		*Proechimys roberti*
Molossops mattogrossensis		*Thricomys apereoides*
Molossops planirostris		**LAGOMORPHA**
Molossops temminckii		*Sylvilagus brasiliensis*
Molossus ater		
Molossus molossus		
Nyctinomops aurispinosus		
Nyctinomops laticaudatus		
Nystinomops macrotis		
Promops nasutus		
Tadarida brasiliensis		

Levantamentos realizados com base nos Inventários do AHE Serra do Facão, UHE Miranda, UHE Nova Ponte e UHE Bocaina; e dados do Museu da Universidade de São Paulo e Museu da Universidade Federal de Minas Gerais.
Fonte: Adaptado de EIA/Diagnóstico Ambiental – AHE Serra do Facão-GEFAC, 2000.

Há que se considerar o período da realização dos trabalhos de campo, uma vez que o tempo manteve-se seco e quente. Sabe-se que os mamíferos reduzem muito suas atividades nestas condições, conseqüentemente, seus deslocamentos, permanecendo abrigados em áreas mais frescas. Deslocando-se menos, esses animais apresentam uma

probabilidade menor de serem avistados ou deixarem rastos, tornando seus registros mais difíceis. A exploração humana da fauna de vertebrados é muito intensa na região, principalmente para alimentação da população residente, como para o comércio ilegal de aves, peles e carnes.

III.8 Aspectos da Ictiofauna da Região do Chapadão de Catalão

Os cursos d'água que correm na região do Chapadão de Catalão compõem as nascentes mais altas do Rio Paraná. Os Rios São Marcos, Verde e São Bento drenam esse Chapadão, sendo os mesmos afluentes do Rio Paranaíba, o qual, em conjunto com o Rio Grande, formam o Rio Paraná. Esse conjunto de drenagem forma a chamada região denominada Alto Paraná. Essa região hidrográfica brasileira é uma das mais estudadas quanto à Ictiofauna. Vários estudos sobre a sistemática e a ecologia das comunidades ictiofaunísticas foram conduzidos no Rio Paraná, reservatórios e em riachos dessa região (BRITSKI, 1972; UIEDA, 1984; UIEDA, 1987; GARUTTI, 1983, 1988; CARAMSCHI, 1996; CASTRO e ARCIFA, 1987; DEUS et al., 1995;TORLONI et al., 1995; AGOSTINHO e ZALEWSKI, 1996; FONTENELLE e POMPEU, 1996; MONTAG et al., 1996; CECÍLIO et al., 1997; CASTRO e CASATTI, 1997, PAVANELLI e CARAMASCHI, 1997; CEMIG, 2000), dentre outros, possibilitando o levantamento das espécies de peixes que ocorrem na região.

Nas duas campanhas realizadas para elaboração do EIA/RIMA do AHE Serra do Facão, foram coletados mais de 1.500 exemplares pertencentes a 15 famílias e distribuídos por 38 gêneros e 59 espécies. Adiciona-se a este número o tucunaré *Cichla* sp., o espada *Gymnotus carapo*, o pacamã *Pseudopimelodus* sp., o surubim *Pseudoplatysytoma corruscans*, o dourado *Salminus maxillosus* e o jaú *Zungaro zungaro*, espécies mencionadas em entrevistas como presentes no Rio São Marcos, perfazendo um total de 65 espécies. A piracanjuba *Brycon* sp. não foi incluída nessa lista, uma vez que uma significativa parcela da população entrevistada afirmou que tal espécie estaria extinta naquela porção da bacia do Rio São Marcos, já há muitos anos (EIA–AHE Serra do Facaão, 2000, p. 5: 198). Considerando também as espécies mencionadas como ocorrentes na bacia do Rio São Marcos nos Estudos Complementares do EIA-RIMA do AHE Queimado (SETE, 1997), e nos relatórios de *Inventário do Rio São Marcos* (FURNAS/UFRJ, 1997) e da *Primeira*

Campanha do EIA-RIMA do AHE Serra do Facão (FURNAS/HABTEC, 1998), totalizam 90 espécies, distribuídas em 60 gêneros e 18 famílias. Os membros da superordem Ostariophysi (lambaris, bagres e espadas) representam 90,0% do total coletado, o que concorda com as expectativas sobre a composição da fauna de peixes primários de água doce no Neotrópico (BÖHLKE et al., 1978; LOWE-McCONNEL, 1987). Do total das espécies coletadas, e identificadas por entrevistas e trabalhos anteriores na região, 51,1% são caraciformes (46 espécies), 35,6% são siluriformes (32 espécies), 5,6% são perciformes (cinco espécies), 3,3% são ciprinodontiformes (três espécies), 3,3% são gimnotiformes (três espécies) e apenas 1,1% são simbranquiformes (uma espécie), como costa do EIA – AHE Serra do Facão (2000, p. 5: 199).

A família Characidae foi representada por 23 espécies; a Loricariidae por 16 espécies; a Pimelodidae por 13 espécies; a Anostomidae por 8 espécies; a Crenuchidae por 6 espécies; a Cichlidae por 5 espécies; as famílias Curimatidae, Erythrinidae, Parodontidae, Callichthyidae, Poeciliidae e Sternopygidae por 2 espécies; e as famílias Prochilodontidae, Doradidae, Gymnotidae, Rivulidae e Synbranchidae por apenas uma espécie cada.

III.8.1 Origem da Ictiofauna da Bacia do Rio São Marcos

De uma forma simplificada, a diversidade faunística de uma região é derivada de três fatores básicos: 1) a divisão de uma espécie em populações geneticamente isoladas, de tal forma que as alterações que venham a aparecer, independentemente, nas populações resultantes, não se propaguem entre elas igualmente; 2) os eventos que venham a promover a dispersão dessas espécies entre áreas antes fisicamente isoladas. No caso específico da fauna de peixes de água doce, os principais eventos geradores da diversidade, são de ordem geológica, que ora causam a fragmentação de uma bacia hidrográfica e, conseqüentemente, de suas populações de peixes, ora causam a fusão de trechos de bacias hidrográficas até então sem contato entre si, promovendo a dispersão dos peixes; e 3) o reconhecimento dessas novas espécies depende também das novidades evolutivas. Em nível específico, estas diferenças também refletem o grau de generalidade das interações

ecológicas desenvolvidas entre essas espécies e o meio ambiente. Os padrões de distribuição das espécies do setor estudado da bacia do rio São Marcos estão, de forma simplificada, representados no Quadro 06. A bacia do Rio São Marcos possui elementos com diferentes graus de endemismo, desde aquelas espécies com distribuição Neotropical até aquelas exclusivas da região estudada, como costa do EIA – AHE Serra do Facão (2000, p. 5: 206).

Algumas das espécies encontradas na bacia do Rio São Marcos, quando dos trabalhos para elaboração do Diagnóstico Ambiental do AHE Serra do Facão, já descritos no item Aspectos Metodológicos, são amplamente distribuídas por todas as bacias hidrográficas das Américas do Sul e Central, como os lambaris (*Astyanax bimaculatus* e *Astyanax fasciatus*), o tamoatá (*Callichthys callichthys*), a langüira (*Eigenmannia virescens*), o espada (*Gymnotus carapo*) e o mussum (*Synbranchus marmoratus*). Este padrão de distribuição indica que, possivelmente, estas drenagens estiveram em contato no passado.

Outras espécies possuem uma distribuição mais restrita, ocorrendo apenas na América do Sul, mas com ampla distribuição pelas bacias platinas, franciscanas e amazônicas, como é o caso do lambari (*Hemigrammus marginatus*); da traíra (*Hoplias malabaricus*); do timburé (*Leporellus vittatus*); do piau (*Leporinus friderici*); e do dourado (*Salminus maxillosus*). O lambari (*Moenkhausia intermédia*) e o jaú (*Zungaro zungaro*) também possuem ampla distribuição geográfica na América do Sul, mas não ocorrem na bacia do Rio São Francisco. A bacia de drenagem do Rio Paraná, por sua vez, pertence ao sistema hidrográfico do Rio da Prata, juntamente com as bacias dos Rios Paraguai e Uruguai. Algumas das espécies identificadas na bacia do Rio São Marcos possuem distribuição Platina, entre elas, o abotoado (*Rhinodoras dorbignyi*), o canivete (*Apareiodon affinis*) e o mandi (*Pimelodus maculatus*).

O endemismo na região do Alto Paraná foi representado por várias espécies encontradas na bacia do Rio São Marcos: o peixe-cachorro (*Acestrorhynchus lacustris*); o lambari (*Astyanax* sp. *N*); o cará (*Cichlasoma paranaense*); a sardinha (*Cyphocharax modestus*); a cigarra (*Galeocharax knerii*); os timburés (*Leporinus amblyrhynchus* e *Leporinus microphthalmus*); o piau (*Leporinus paranaensis*); o cascudinho (*Microlepidogaster* sp. B); o cascudo (*Neoplecostomus paranensis*); o lambari-cachorro (*Oligosarcus pintoi*); o lobó (*Phenacorhamdia unifasciata*); o lambari (*Planaltina*

myersi); o rivulídeo (*Rivulus pictus*); o cascudo (*Rineloricaria latirostris*); provavelmente o piau-branco (*Schizodon nasutum*); e a sardinha (*Steindachnerina insculpta*). Existem vários outros peixes que exibem este padrão de distribuição, mas que não foram identificados no trecho estudado da bacia do Rio São Marcos como, por exemplo, o mandi (*Pimelodus paranaensis*) e o lobó (*Rhamdiopis microcephala*). O lambari (*Planaltina myersi*) e o lobó (*Phenacorhamdia unifasciata*) possuem, provavelmente, uma distribuição ainda mais restrita que o Alto Paraná, sendo, talvez, espécies exclusivas do trecho superior da bacia do Rio Paranaíba, incluindo o Rio São Marcos. Também endêmicos do Alto Paraná, mas de ocorrência talvez exclusiva do Rio São Marcos, são os canivetes (*Characidium* spp. n. A-C); o lambari (*Cheirodontinae gen.* et sp. N); e os cascudinhos (*Hypoptopomatinae gen. n.* A et spp. A e B e *Hypoptopomatinae gen.n.* B et sp. *N*), como consta no EIA-AHE Serra do Facão (2000).

Para outras espécies, por não terem seu *status* específico identificado, não é possível estabelecer seus limites de distribuição. São elas: os lambaris (*Astyanax* sp. *cf.* e *A. eigenmanniorum*, *Bryconamericus* sp.).; os canivetes (*Characidium* sp. *cf.* , *C. lagosantense*, *Characidium* sp. *cf.*, *C. laterale*, *Characidium* sp. *cf.*, *C. zebra*, e *Crenicichla* sp.); o trairão (*Hoplias* sp., grupo lacerdae); os lambaris (*Hyphessobrycon spp.* A e B); os cascudos (*Hypostomus* spp. A-F, *Loricaria* sp., *Loricariichthys* sp. e *Megalancistrus* sp.); o mandi (*Pimelodella* sp.); e o pacamã (*Pesudopimelodus* sp.) Esses peixes podem também representar potenciais espécies endêmicas do Alto Paraná, ou mesmo da bacia do Rio São Marcos.

Dentre todas as espécies registradas, apenas uma é alóctone, o tucunaré (*Cichla* sp.), ou talvez duas, caso o trairão (*Hoplias* sp.), seja considerado como tal; e duas são exóticas, a *Poecilia reticulata* e a *Tilapia* sp. (tilápia).

III.8.2 Espécies da Ictiofauna Raras e Ameaçadas de Extinção

Segundo o Diagnóstico Ambiental do AHE Serra do Facão (2000, p. 5: 208-209), dentre as espécies coligidas e aquelas provavelmente ocorrentes na região da

bacia do Rio São Marcos, apenas uma – o jaú (*Zungaro zungaro*), está citada na lista oficial do IBAMA (1992) de espécies animais brasileiras ameaçadas de extinção e nenhuma na recente relação das espécies de peixes ameaçadas do Brasil (ROSA; MENEZES, 1996). Essa espécie é considerada escassa no setor estudado da bacia do Rio São Marcos. Todavia, algumas destas merecem especial cuidado, uma vez que trata-se de espécies extremamente frágeis a alterações ambientais e/ou cujo *status* de conservação é indeterminado, devido à falta de conhecimento taxonômico e biogeográfico. Nesta categoria, pode-se citar nove espécies de peixes, ainda não descritas cientificamente, encontradas na área como os lambaris (*Astyanax* sp. *n.* e Cheirodontinae *gen.* et sp. *n.*); os canivetes (*Characidium* spp. *n.* A, B e C); o lobó (*Corydoras* sp. *n. aff.* e *C. cochui*); e os cascudinhos (*Hypoptopomatinae gen. n.* A et sp. *n.* A, *Hypoptopomatinae gen. n.* A et sp. *n.* B, e *Hypoptopomatinae gen. n.* B et sp. *n.*). As sete últimas espécies são habitantes exclusivas de riachos de pequeno porte, ocupando os setores com águas turbulentas. É importante ressaltar que, das espécies ainda não descritas, quatro correspondem a três gêneros também desconhecidos para a ciência. O lambari (*Astyanax* sp. *n.*) teve sua presença antes identificada no Alto Paraná por CASTRO e CASATTI (1997), na bacia do Rio Grande, e no EIA/RIMA do AHE Queimado (SETE, 1997), no curso superior do Rio São Marcos, tendo sido identificado como *Astyanax* sp. e *Astyanax* sp. (corpo alto), respectivamente.

Alguns outros peixes identificados na bacia do Rio São Marcos devem, possivelmente, corresponder a novas espécies (EIA-AHE Serra do Facão, 2000). Este é o caso dos cascudinhos (*Microlepidogaster* spp. *n.* A e B.) O cascudinho aqui identificado como *Microlepidogaster* sp. A corresponde, provavelmente, ao *Pseudotocinclus* sp. *n.*, mencionado sua ocorrência no alto curso do Rio São Marcos e na drenagem do Rio Preto, um afluente do alto curso da bacia do Rio São Francisco (SETE, 1997). Esta mesma espécie parece ser aquela documentada por CASATTI e CASTRO (1998 apud EIA-AHE Serra do Facão 2000), nas cabeceiras do Rio São Francisco, então identificada como *Microlepidogaster* sp. Na categoria de espécies com poucas informações taxonômicas e biológicas, também se incluem todas as formas identificadas apenas em nível genérico (*e.g.*; *Loricaria sp.* e *Megalancistrus sp.*) e com *status* taxonômico a confirmar (*Leporinus* sp., *cf. L. paranaensis, Characidium* sp. A *cf.*, e *C. zebra*). Foram discriminadas 06 espécies do gênero *Hypostomus*, sendo que duas delas, *Hypostomus* spp. D e E, ocorreram quase que exclusivamente nos riachos de pequeno porte.

Foi coletada na bacia do Rio São Marcos, pelas equipes que elaboraram o IEA – AHE Serra do Facão, em suas campanhas de campo, uma nova espécie de *Corydoras*, denominada *Corydoras* sp. *n.* aff., *C. cochui*, que é de grande importância para os estudos sobre a evolução da família Callichthyidae, pois é, provavelmente, a espécie mais "primitiva" do gênero *Corydoras* (M. BRITTO, com. pess. *apud* EIA-UHE Serra do Facão, 2000). Também de relevância foi a coleta do mané-comprido (*Imparfinis longicaudus*), pois embora seja uma espécie já descrita, pertence a um gênero de bagres novo para a ciência. O lambari (*Planaltina myersi*) e o rivulídeo (*Rivulus pictus*), presentes na bacia do Rio São Marcos, são espécies sensíveis às modificações ambientais, sendo que a primeira pode ser apontada como uma espécie bastante rara.

Atenção também deve ser dirigida aos peixes que realizam grandes migrações no período reprodutivo como a pirapitinga (*Brycon nattereri*), a piampara (*Leporinus elongatus*), a papa-terra (*Prochilodus lineatus*), o pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*), a tubarana (*Salminus hilarii*), o dourado (Salminus maxillosus) e o jaú (*Zungaro zungaro*), identificados na bacia do Rio São Marcos. O ciclo vital destas espécies está diretamente relacionado à disponibilidade de trechos livres, não interrompidos, do rio e seus afluentes, para realização de seus movimentos migratórios, e à existência de lagoas marginais e remansos. A desova de grandes migradores se dá no curso superior dos rios onde, geralmente, não existem lagoas marginais. Os ovos se deslocam rio abaixo, com a correnteza, entrado nas lagoas situadas a jusante do local de desova. Dentre as grandes migradoras, especial cuidado deve ser direcionado a pirapitinga (*Brycon nattereri*), uma vez que as espécies deste gênero estão sendo rapidamente exterminadas no sistema do Rio da Prata e nas drenagens costeiras do leste brasileiro, em virtude do desmatamento da vegetação marginal dos rios.

O Quadro 06, mostra a síntese das espécies que ocorrem na região, considerando os vários ambientes e dados de auto-ecologia dos peixes presentes.

Pelo exposto, fica claro a necessidade urgente de preservação dos cursos d'água existentes na região, garantindo as condições ecológicas necessárias para a reprodução e desenvolvimento da ictiofauna da bacia hidrográfica do Rio Paranaíba. A preservação dos subsistemas de Veredas é garantia da qualidade da água, desde que medidas sejam tomadas para assegurar que as mesmas não sejam poluídas nos cursos decorrentes das nascentes, nem os mesmos sejam transformados em represas, alterando a disponibilidade de oxigênio na água.

Quadro 06 - Dados Auto-Ecológicos dos Peixes da Bacia do Rio São Marcos com base em Observações no Campo e Literatura

ESPÉCIE	Porte do corpo d'água	Ambiente preferencial	Estrato ambiental	Presença em reservatórios	Hábito alimentar de adultos
Acestrorhynchus lacustris	rios de médio e grande porte (28)	Remansos	LE e LO	S (16)	CA (6)
Apareiodon affinis	rios de médio e grande porte; riachos	Corredeiras	LE e LO	S (16, 31)	HE (31)
Apareiodon ibitiensis	rios de médio e grande porte; riachos (32)	corredeiras (32)	LO (13,26,32)	N	HE (13, 32)
Astyanax bimaculatus	rios de médio e grande porte; riachos	Remansos	LE e LO	S (1,16,36)	OI (15)
Astyanax fasciatus	rios de médio e grande porte; riachos	Remansos	LE e LO	S (1)	CI (29)-OI (15)
Astyanax scabripinnis	riachos (6)	Corredeiras	LO	S	OI (15)
Astyanax sp. aff. *A. eigenmanniorum*	riachos (10)	Remansos	LO	D	OI
Astyanax sp. n.	rios de médio e grande porte; riachos	Remansos	LE e LO	D	OI (15)
Brycon nattereri	rios de médio e grande porte; riachos	Corredeiras	LO	D	FR (27)
Bryconamericus stramineus	rios de médio e grande porte; riachos	margens de corredeiras e piscinas (13)	LE e LO	S (1)	ON (13)
Bryconamericus sp.	Riachos	margens de corredeiras	LO	D	ON (?)
Callichthys callichthys	rios de médio e pequeno porte e lagos	charcos e alagados	LE	S	OI
Cetopsorhamdia iheringi	riachos (13)	corredeiras (13)	LO (13)	N	CI (13)
Characidium sp. cf. *C. lagosantense*	lagos e remansos	remansos e lagos	LE	P	OI
Characidium sp. cf. *C. lateralis*	riachos e lagos	remansos e lagos	LE	D	OI
Characidium sp. cf. *C. zebra*	riachos (13)	corredeiras (13)	LO (13)	D	CI (13,15)
Characidium sp. n. A	Riachos	Corredeiras	LO	D	CI (13,15)
Characidium sp. n. B	Riachos	Corredeiras	LO	D	CI (13,15)
Characidium sp. n. C	Riachos	Corredeiras	LO	D	CI (13,15)
CHEIRODONTINAE gen. n. et sp. n.	rios de médio porte	Remansos	LE	P	OI
Cichla sp.	rios de médio e grande porte e lagos	remansos e lagos	LE	S (19)	CP
Cichlasoma paranaense	Riachos	Remansos	LO	D	O
Corydoras sp. n. aff. *C. cochui*	Riachos	Corredeiras	LO	D	CI (15)
Crenicichla sp.	Riachos	Remansos	LO	D	CC
Cyphocharax modestus	rios de médio a grande porte	Remansos	LE (21,37)	S (14)	HE (14,21)
Eigenmannia virescens	rios de médio e grande porte e lagos	remansos e lagos	LE, LO	S (14)	CI
Galeocharax knerii	rios de médio e grande porte	remansos e canal central	LO, LE	S (16)	CP (5)
Geophagus brasiliensis	rios de grande a pequeno porte; lagos (12)	remansos; lagos (12)	LE (12)	S (19)	CC (17)
Gymnotus carapo	lagos e rios	remansos e lagos	LE	S (14)	OI
Hoplias malabaricus	rios de grande a pequeno porte; lagos	remansos; margens de rios e lagos	LE	S (36)	CP (29)
Hoplias sp. (grupo *lacerdae*)	rios de médio e grande porte; riachos	Remansos	LE	S (1)	CP

ESPÉCIE	Porte do corpo d'água	Ambiente preferencial	Estrato ambiental	Presença em reservatórios	Hábito alimentar de adultos
Hyphessobrycon sp. A	D	D	D	D	OI (?)
Hyphessobrycon sp. B	D	D	D	D	OI (?)
HYPOPTOPOMATINAE gen. n. A et sp. n. A	riachos pedregosos	corredeiras	LO	N	HE
HYPOPTOPOMATINAE gen. n. A et sp. n. B	riachos pedregosos	corredeiras	LO	N	HE
HYPOPTOPOMATINAE gen. n. B et sp. n.	riachos pedregosos	corredeiras	LO	N	HE
Hypostomus sp. A (pintas amarelas)	rios de médio e grande porte	calha	LO	D	HE (13,15)
Hypostomus sp. B (bolotas pretas)	rios de médio e grande porte	calha	LO	D	HE (13,15)
Hypostomus sp. C (listras amarelas)	rios de médio e grande porte	calha	LO	D	HE (13,15)
Hypostomus sp. D (de riacho)	Riachos	corredeiras	LO	D	HE (13,15)
Hypostomus sp. E (de riacho; "*Pareiorhina*")	Riachos	corredeiras (37)	LO (37)	D	HE (15)
Hypostomus sp. F (vermiculado)	Riachos	corredeiras	LO	D	HE (13,15)
Iheringichthys labrosus	rios de médio e grande porte	calha	LO, LE	S (1,9,16,24,25,35,36)	OI
"Imparfinis" longicaudus	margens de rios de médio porte; riachos	corredeiras	LO	N	OI
Imparfinis schubarti	Riachos	corredeiras	LO	N	OI
Imparfinis sp. cf. *I. mirini*	Riachos	corredeiras	LO	N	OI
Leporellus vittatus	rios de médio e grande porte; riachos	corredeiras (13)	LO (13)	S (1)	OH
Leporinus amblyrhynchus	rios de médio e grande porte	corredeiras	LO	N	OH
Leporinus elongatus	rios de médio e grande porte	calha	LO	S (16)	OH
Leporinus friderici	rios de médio e grande porte	calha	LO, LE	S (1,2,3,16,19)	OH
Leporinus microphthalmus	riachos (20)	corredeiras	LO (20)	N	OI
Leporinus octofasciatus	rios de médio e grande porte; riachos	calha	LO	S (1,14,16)	HE
Leporinus sp. cf. *L. paranaensis*	rios de médio e grande porte; lagos	calha	LE	S (19)	HE
Loricaria sp.	rios de grande, médio e pequeno porte	corredeiras	LO	D	HE
Loricariichthys sp.	rios de médio e grande porte	corredeiras, fundo de areia e lama	LE,LO	S	HE
Megalancistrus sp.	rios de médio e grande porte	calha	LO	S (19)	HE (?)
Microlepidogaster sp. A	riachos	vegetação marginal;margem de corredeiras (13)	LO (13)	N	HE (13,15)
Microlepidogaster sp. B	riachos	vegetação marginal e margem de corredeiras	LO	N	HE (13,15)
Moenkhausia intermedia	rios de médio e grande porte	remansos	LO	S (36)	CI (29)
Moenkhausia sanctafilomenae	riachos com fundo de areia (10)	vegetação marginal (?)	LO (10)	D	CI (?)
Myleus tiete	rios de médio e grande porte	calha	LO	S	HE
Neoplecostomus paranensis	riachos pedregosos	corredeiras	LO	N	HE
Oligosarcus pintoi	riachos	remansos	LE (6)	S	CI (27)
Phaloceros caudimaculatus	rios de pequeno porte, remansos	remansos	LE	S	OI (15)

ESPÉCIE	Porte do corpo d'água	Ambiente preferencial	Estrato ambiental	Presença em reservatórios	Hábito alimentar de adultos
Phenacorhamdia unifasciata	riachos (7)	fundo de pedra (7)	LO	N	OI
Piabina argentea	rios de médio e grande porte; riachos	corredeiras	LO	S (1)	OI
Pimelodella sp.	rios de médio e grande porte; riachos	fundo de lama	LO	D	CI, LI (34)
Pimelodus absconditus	rios de médio e grande porte	calha	LO	D	CI
Pimelodus maculatus	rios de médio e grande porte; riachos	calha	LO	S (1,9,16,19, 24,36)	CI
Planaltina myersi	riachos de pequeno porte (33)	remansos	LO (33)	N	CI (?)
Poecilia reticulata	rios de pequeno a grande porte; lagos	remansos	LE	S	DH
Prochilodus lineatus	rios de médio e grande porte	calha	LO, LE	S (16,19,36)	IL
Pseudopimelodus sp.	rios de médio e grande porte; riachos	calha	LO	D	CP
Pseudoplatystoma corruscans	rios de médio e grande porte	poços	LO	D	CI
Rhamdia quelen	rios de pequeno a grande porte (11)	lótico (11)	LO (13)	S (14)	CP (13)-CI (15)
Rhinodoras dorbignyi	rios de médio e grande porte	calha	LO	S (16,36)	OI (18)
Rineloricaria latirostris	riachos	corredeiras	LO	N	HE
Rivulus pictus	lagos, alagados	remansos e alagados	LE	D	OI
Salminus hilarii	rios de médio porte (6)	porção central do rio	LO	S (1)	CA (6)
Salminus maxillosus	rios de médio e grande porte	porção central do rio	LO	S (1,16)	CI (8)
Schizodon nasutum	rios de médio e grande porte	remansos (?)	LO	S (4,14,36)	HE (5)
Serrapinnus heterodon	rios de médio e grande porte; lagos	margens e remanso	LE	S	OI
Serrapinnus piaba	rios de médio e grande porte; lagos	margens e remanso	LE	S	OI
Serrasalmus spilopleura	rios de médio e grande porte	remansos e lagoas	LE	S (16,23,36)	CP
Steindachnerina insculpta	rios de médio e grande porte; riachos	remansos	LE e LO (22)	S (16)	HE (21,30)
Sternopygus macrurus	rios de médio e grande porte	calha	LO	D	OI
Synbranchus marmoratus	riachos, lagos	remansos (37), vegetação ripariana e pedras	LE	S	C
Tilapia sp.	rios de pequeno a grande porte; lagos	remansos (37)	LE	S	O
Zungaro zungaro	rios de médio e grande porte	calha	LO	N	CP

Abreviações: CC- carnívora carcinófaga; CI- carnívora insetívora; CP- carnívora piscívora; DH- detritívora herbívora; FR- frugívora (fragmentos de plantas, como folhas, caules e sementes); HE- herbívora; IL- iliófaga; LI- lepidófaga insetívora; OH- onívora herbívora; OI-onívora insetívora. D - desconhecida; N- não; P- possível; S- sim.

Fonte: EIA/ Diagnóstico Ambiental – AHE Serra do Facão - GEFAC, 2000.

Reforça essa posição a existência de espécies endêmicas dessa região e, a garantia da manutenção desses ambientes, também proporcionará a possibilidade de estudos mais aprimorados e, com certeza, a identificação de outras novas espécies.

Os microorganismos, em geral, são relegados a um segundo plano nas discussões sobre biodiversidade do Cerrado, apesar de sua importância na manutenção dos ecossistemas, principalmente para as relações edáficas. Por representar a área core dos biomas brasileiros, o Cerrado merece maior atenção, portanto, necessário se faz um estudo mais aprimorado sobre seus reais aspectos e importância no contexto da paisagem do Brasil.

Bizerril (2003) afirma que o Cerrado é composto por diversos tipos de ambientes, incluindo formações florestais (como a Mata de Galeria e o Cerradão), savânicas (como o Cerrado típico e a Vereda) e campestres (como o Campo Limpo e o Campo Sujo), nestes ambientes, várias espécies de seres vivos encontram condições favoráveis de sobrevivência. Porém, esses ambientes foram e continuam sendo alterados pelos processos de antropização, diminuindo a capacidade de sobrevivência dos mesmos.

Segundo Barberi (2001), o bioma Cerrado, por sua diversidade e complexidade florística, tem propiciado diversas discussões, que abrangem desde a caracterização e diferenciação das diferentes fitofisionomias, até questões relacionadas à terminologia envolvendo os termos *Cerrado* e *Savana*. Afirma ainda, que o termo savana tem sido utilizado sob diversos enfoques por engenheiros florestais, agrônomos, biólogos e geógrafos, na tentativa de definir a fisionomia ou algum tipo de vegetação em particular, considerando-se, neste último caso, além do aspecto fisionômico, a composição florística e fatores ambientais abióticos. Além do clima e do solo, outros elementos, como o fogo, também têm sido apontados, como sendo importantes na configuração da fisionomia da vegetação do cerrado.

Segundo Ribeiro e Walter (1998), não existe uma flora homogênea no bioma Cerrado, mas um mosaico vegetacional, com floras características para cada área, resultante da interação entre parâmetros bióticos e abióticos que determinam mudanças qualitativas e quantitativas na composição da vegetação. Diante disso, fica difícil estabelecer um padrão de vegetação que possa caracterizar o Cerrado, porém devem existir espécies dominantes e características (comuns) em todas as áreas.

III.9 Ocupação Antrópica

III.9.1 Ocupação Pré-Histórica

Para entender a ocupação antrópica do Cerrado, necessário se faz entender o processo de ocupação Pré-Histórica Sul-Americana, que demonstra uma intensa movimentação de populações humanas.

O conhecimento sobre a história da ocupação humana na região dos Cerrados, apresenta uma diversidade cultural. Habitam esse bioma pelo menos 38 grupos indígenas, cujos estudos Arqueológicos revelam a presença do homem nesse ambienta há pelo menos 11.000 anos A.P. (BIZERRIL, 2003, p. 56 e 57).

Segundo Barbosa e Schmitz (1998), a revisão da pré-história da América do Sul revelou a existência em períodos anteriores ao povoamento do interior do Brasil, de um horizonte cultural que atuou em áreas de savanas e por outras formações abertas, estabelecidas em regiões do leste Andino ou tendentes a essa orientação e quase à borda da área nuclear da vegetação de Cerrado dos chapadões baixos da Amazônia. Esse horizonte cultural, que recebeu a denominação de "Horizonte Descontínuo das Savanas e Formações Xerófilas", ocorreu no local de forma não homogênea, de aproximadamente 15.000 anos A.P. até 12.000 anos A.P., que englobaram um conjunto de complexos culturais similares, caracterizando um sistema de coleta e caça onde os animais de grande porte – atualmente extintos, constituíam numa alternativa alimentar de grande importância. Os registros pré-históricos mostram uma intensa movimentação adotada por populações humanas nos sistemas pré-Andinos e Andinos, principalmente a partir de 12.000 anos A.P. Essa movimentação coincidiu com mudanças ambientais maiores e de cunho continental, com matizes localizadas responsáveis por entropias nos sistemas físicos e culturais até então estruturados e por flutuações no espaço por parte desses sistemas, culminando na redução de áreas de savanas e início de desertificação em certos locais. Esses fatos acentuaram o processo de redução da fauna, principalmente a de gigantes na parte centro-ocidental do continente. Para os autores, torna-se claro que essas movimentações humanas estiveram relacionadas com modificações de ordem ambiental, ainda que essas fossem mediatizadas pela cultura. Esses sistemas culturais foram, de certa forma, desestruturados e as

populações impulsionadas a buscar novas formas de planejamento ambiental e social, assim como novas alternativas de sobrevivência. Nesse contexto, as áreas abertas, representadas especialmente pelo Cerrado ainda existente em manchas significativas nos baixos chapadões da Amazônia, devem ter exercido papel fundamental no favorecimento de novas expectativas de sobrevivência e novos arranjos culturais, desencadeando processos iniciais de colonização das áreas interioranas do continente Sul-Americano. Essa ocupação deu-se inicialmente de forma acanhada, mas algum tempo depois já foi possível constatar a formação de um horizonte cultural fortemente adaptado às novas condições ambientais da área core das formações abertas existentes nos chapadões do Brasil Central. As características físicas e biológicas desses chapadões mantêm-se com alterações pouco significativas quando comparadas com modificações que afetaram outros biomas continentais durante o Pleistoceno Superior e as fases iniciais do Holoceno (BARBOSA; SCHMITZ 1998, p. 4).

Ainda, segundo os mesmos autores, a procedência desses primeiros povoadores não é ainda muito clara. Nesse sentido, o horizonte cultural que se formou nas Savanas e nas formações xerófilas, na área Andina, representado principalmente pelas áreas nucleares de El Abra, na Colômbia, e Ayacucho, no Peru, cujas explorações efetuadas em formações abertas já apontaram elementos muito significativos, devendo ser tomado como ponto de investigação básica. Para os autores, entre 12.000 e 11.000 anos A.P., dois sistemas ocupacionais bem definidos estavam definitivamente implantados no interior do continente. Sendo a Área Nuclear do Vale do Guaporé, nas quebradas do planalto brasileiro, cuja cobertura vegetal era caracterizada pelo Cerrado, e a região das Coxilhas Gaúchas, cujas ocupações se assemelhavam às das estepes patagônicas, formando assim um horizonte cultural descontínuo. As ocupações do Vale do Guaporé guardaram ligeiras relações com as ocupações no Cerrado do Leste, acontecidas em épocas mais recentes.

Contudo, esse esquema explicativo seria compreensível se não existisse no interior, em ambiente similar, datações mais antigas para as áreas ocupadas de São Raimundo Nonato (PI) e Lagoa Santa (MG), entre outras, levantando-se duas hipóteses, conforme Barbosa e Schmitz (1998, p. 6):

> - Se a ocupação dessas áreas for realmente anterior à das áreas dos Cerrados dos chapadões do Brasil Central, é possível que as populações que alcançaram São Raimundo Nonato e Lagoa Santa não migraram por esses chapadões centrais, pois seus vestígios não foram aí encontrados. Ou se migraram, os vestígios estão mascarados pela indústria que constitui a Tradição Itaparica.

> - Se a ocupação de São Raimundo Nonato e Lagoa Santa for anterior às do Cerrado e se a migração não ocorreu nesse ambiente, é possível que as populações atingissem essas áreas via Caatinga, migrando ao longo das depressões do rio Amazonas, pelas duas margens e assentando-se de forma mais duradoura em São Raimundo Nonato e, posteriormente, em Lagoa Santa, cujo êxodo efetuou-se pela Caatinga da depressão Sanfranciscana.
>
> Quanto à primeira hipótese, apesar de a amostragem ser significativa, os espaços não foram esgotados e as escavações não avançaram em profundidade suficiente, portanto, não se têm ainda elementos definitivos para confirmá-la, embora a maior parte dos dados direcionem nesse sentido. Quanto a segunda hipótese, a análise minuciosa e comparativa do material proveniente de, pelo menos, três áreas nucleares da Tradição Itaparica (Serranópolis e Caiapônia, em Goiás, e Gerais, na Bahia) não a confirma.

Para os autores, o panorama de povoamento das áreas do continente Sul-Americano começou a ser definido a partir de 11.000 anos A.P. e, para tal, contribuiu muito o advento do Planalto Central do Brasil de um complexo cultural denominado pela arqueologia de "Tradição Itaparica", que se estabeleceram efetivamente no interior do continente Sul-Americano, iniciando-se com a implantação do horizonte Cerrado. Esse horizonte é caracterizado por um artesanato lítico muito homogêneo da Tradição Itaparica, que está intimamente ligada às formas de exploração do Cerrado, com mecanismos adaptativos responsáveis por um sistema econômico que perdurou por dois mil anos sem mostrar alteração, a não ser aquela decorrente da migração. Essa ocupação estendeu-se por uma área com cerca de dois milhões de quilômetros quadrados, abrangendo de Mato Grosso, Goiás, até o Tocantins, além de áreas de Cerrado em ambientes cobertos pela Caatinga do Nordeste Brasileiro, notadamente em Pernambuco e Piauí, demonstrando a importância que o Sistema Biogeográfico do Cerrado exerceu nesses processos de ocupação por essas populações. Por volta de 9.000 anos A.P., ou um pouco mais tarde, essa cultura perdeu suas características básicas representadas pela adoção de artefatos bem trabalhados e transformou-se em indústria de lascas, com poucos retoques, assinalando uma nova tendência à especialização. Os estudo arqueológicos têm demonstrado íntima relação entre a cultura da Tradição Itaparica e a área do Cerrado. O nível dessa relação é evidenciado não só pelo sistema paleoecológico, mas também pelos restos de alimentos (ossos e artefatos) associados a esse tipo de cultura, encontrados nas escavações arqueológicas e sua própria distribuição nesses locais. No que se refere ao clima, tanto em relação aos limites atuais, como aos antigos, a área do Cerrado caracteriza-se pela estabilidade e por um ciclo climático aliado a um biológico, bastante homogêneo, fato que permite às populações de economia simples, a adoção de um planejamento também

simples. A feição das paisagens indica que, tanto nas áreas atuais do Cerrado como nas antigas, há grande ocorrência de abrigos naturais, elemento fundamental para esses grupos se estabelecerem em determinados períodos do ano (BARBOSA; SCHMITZ 1998, p. 7-9). A Figura 35 mostra o panorama da ocupação humana nesse período.

O novo horizonte cultural instalado no Planalto Central em áreas de Cerrado é denominado de "Tradição Serranópolis", abrangendo o período entre 8.500 e 6.500 anos A.P., compreendendo um novo complexo tecnológico, onde instrumentos pouco elaborados, menores e produzidos por novas técnicas, substituem os instrumentos líticos bem elaborados do período anterior. Como matéria-prima, além do quartzo e quartzito, passam a ser utilizados conchas e ossos. Estas modificações na cultura material refletem modificações acentuadas no sistema de abastecimento, inferidas a partir dos restos alimentares, onde os moluscos terrestres passam a ocupar uma posição de destaque, associados a frutos em grande quantidade e uma caça muito reduzida (BARBERI, 2001, p. 48).

Pesquisas realizadas nas seqüências estratigráficas acumuladas nos abrigos de Serranópolis, sudoeste de Goiás, constata um aumento nas camadas de cinzas das fogueiras e pinturas rupestres no interior dos abrigos, indicando maior tempo de ocupação e o registro de sepultamentos que passam a ser numerosos (SCHMITZ et al., 1989; BARBOSA et al., 1994).

A partir de 6.500 anos A.P., como afirma Barberi (2001), o registro de ocupações pré-históricas nas regiões anteriormente ocupadas pelas populações da Tradição Serranóplis muda completamente, passando, alguns abrigos em São Paulo, Pernambuco, Tocantins e Minas Gerais, a apresentarem indústrias líticas diversificadas e mais localizadas e, outros, intensamente utilizados nas fases anteriores, como os de Serranópolis (GO), os do sul do Piauí, de Pernambuco e Minas Gerais, tornam-se desocupados ou são ocupados esporadicamente. A análise dos novos complexos culturais registrados em outras áreas e dos novos grupos que ali se instalam em regiões do Cerrado do Planalto Central Brasileiro, após um hiato de tempo considerável, leva a supor que o extenso horizonte cultural da Tradição Serranópolis foi substituído lentamente por um mosaico de novas culturas diversas, que se desenvolveram segundo diferentes tradições, adaptadas à condições locais específicas.

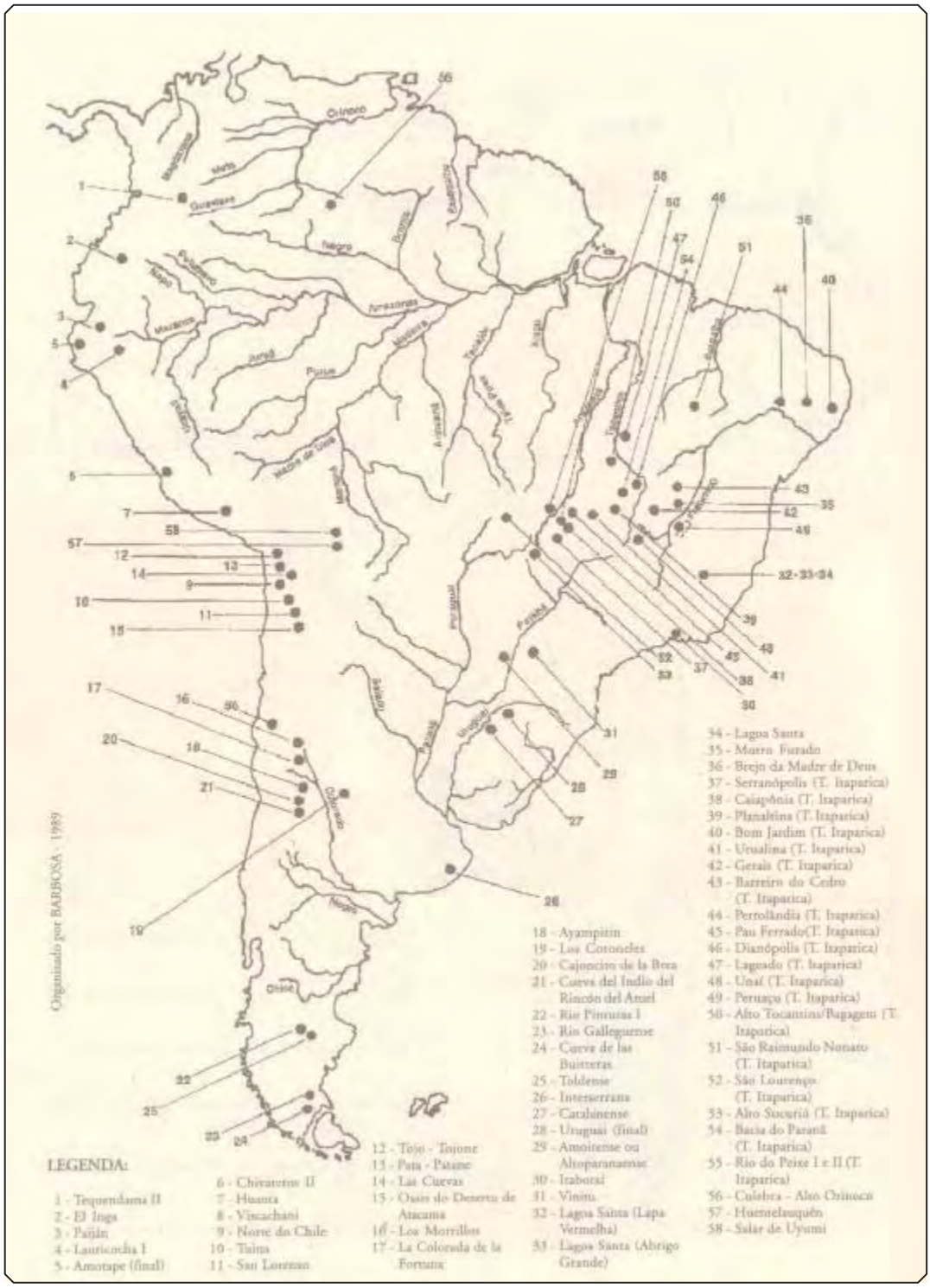

Figura 35 – Panorama da Ocupação Humana no período de 10.000 – 9.000 – 8.000 anos A.P.

Fonte: BARBOSA, A. S. *Andarilhos da Claridade. Os primeiros habitantes do Cerrado* (2002, p. 314).

Ainda, segundo Barberi (2001), os primeiros grupos ceramistas registrados no bioma Cerrado, surgem por volta de 2.400 anos A.P., num período em que

o ambiente era supostamente semelhante ao atual. Esses grupos identificados no Planalto Central apresentam diferentes sistemas econômicos e uma distribuição espacial que não possibilita uma tentativa de correlação com a área de distribuição dos Cerrados.

São classificados em cinco grandes tradições tecnológicas com características específicas quanto a forma de manufatura da cerâmica, o material utilizado na confecção da mesma e a forma dos recipientes, o que indica diferenças com relação às plantas processadas. A industria lítica associada aos grupos ceramistas inclui machados polidos, mãos de pilão, panelas rasas, pilões trabalhados em pedra sabão, além de adornos como tembetás de quartzo e carimbos cilíndricos utilizados na ornamentação corporal (SILVA, 1995 apud Barberi, 2001, p. 50).

Segundo Silva (1995), desses cinco grupos, o mais antigo é representado pela *Fase Pindorama*, de tradição não definida, datado de 2.400 anos A.P., sendo identificado no estado do Tocantins, compreendendo sítios a céu aberto e abrigos que ocupam predominantemente áreas com domínio dos Cerrados. A tradição lito-cerâmica Una, cujas idades mais antigas atingem 1.500 anos A.P., representa grupos que ocupavam vales enfurnados e utilizavam abrigos para habitação. Apresentavam uma economia onde exerciam certo domínio sobre plantas cultivadas, destacando-se o milho, o amendoim e as curcumbitáceas, porém fortemente apoiada pela coleta de frutos, moluscos e pela caça. Distribuiu-se em áreas no sudoeste de Goiás, no centro-oeste de Minas Gerais e no oeste da Bahia, na bacia do Rio Corrente, formando pequenas sociedades com condições de explorarem recursos diversificados. Outro grupo, a *Tradição Aratu*, representa os primeiros aldeões conhecidos que ocupavam áreas férteis no centro-sul e leste de Goiás, no centro-oeste de Minas Gerais e no oeste de Mato Grosso, apresentando uma economia mais dependente de cultivos baseados em tubérculos e provavelmente no milho, sem dispensar a exploração dos frutos do Cerrado, a caça e a pesca. Constituíam aldeias populosas que desembocaram em grupos coloniais, sendo suas datas mais antigas em torno de 1.100 anos A.P.

A *Tradição Uru* compreende grupos de agricultores das bacias dos Rios Tocantins e Araguaia, apresentando aspectos tecnológicos amazônicos. Seus restos alimentares não são conhecidos, mas a partir da cerâmica e da posição das aldeias sugere uma economia baseada no cultivo da mandioca e da pesca. As idades relacionadas a essas aldeias que avançavam ao longo dos rios ocupando terrenos baixos, estão em torno do 900 a 800 anos A.P., indicando uma chegada ao Planalto Central em épocas mais recentes que os agricultores da Tradição Aratu (SILVA, 1995 apud Barberi, 2001, p. 51).

Os últimos ceramistas que atingiram o Planalto central, em torno de 600 anos A.P., são representados pela *Tradição Tupi-Guarani*, com características de grupos mandioqueiros. Apresentam ocupações esparsas na bacia do Rio Araguaia e mais rarefeitas no resto do Estado de Goiás. A seqüência de ocupação do Planalto Central Brasileiro, após os grupos ceramistas definidos através de vestígios arqueológicos, relaciona-se às populações indígenas coloniais, bem estabelecidas e contatadas inicialmente pelo avanço das primeiras Bandeiras que adentraram o Sertão Brasileiro. Segundo Barberi (2001), esses grupos indígenas provavelmente se desenvolveram a partir das comunidades que constituíram as diferentes tradições arqueológicas estabelecidas anteriormente, contudo estas correlações são difíceis de serem estabelecidas.

Segundo Aragão (1994 apud Barberi, 2001, p. 53), as incursões das Bandeiras com a conseqüente descoberta de ouro em Goiás, promoveram um novo padrão de ocupação das áreas dos Cerrados, caracterizado por uma economia de subsistência, com pequeno excedente de produção e ênfase no lazer, criando uma cultura caipira, que vigorou de forma praticamente inalterada durante dois séculos.

III.9.2 Ocupação Moderna

A ocupação "moderna" da área do Cerrado Goiano iniciou-se no Século XVIII pela região de Catalão, com a incursão de Bandeiras que promoveram um novo padrão de ocupação com a abertura e assentamento de povoados para a exploração de ouro e pedras preciosas. Com a exaustão das minas, a região passou a ser explorada pela criação extensiva de gado e culturas de subsistência. Ocupação mais intensiva aconteceu apenas nos anos de 1930, através da ligação ferroviária entre São Paulo/SP e Anápolis/GO e pela mudança da capital do Estado para Goiânia em 1934, reforçado por dois fatores mais recentes: a construção de Brasília, no final dos anos 1950, e a adoção de estratégias e políticas de desenvolvimento e investimentos em infra-estrutura pelo Governo Federal, entre as décadas de 1960 e 1980, resultando na expansão da agricultura comercial a partir da década de 1970. Políticas agrícolas genéricas, que criaram condições para a expansão da agricultura e ocupação do espaço no Cerrado, foram o crédito subsidiado e a isenção de imposto de renda sobre atividades agrícolas. Políticas e programas governamentais, de

ação direta sobre a região, foram o POLOCENTRO[12], o PRODECER-JICA[13], preços mínimos, subsídios a combustíveis para zonas remotas e o desenvolvimento de tecnologias apropriadas para as condições de solos e clima da região.

As primeiras citações referentes à região da cidade de Catalão, remontam as expedições dos Bandeirantes que penetraram os "Sertões do Brasil Central", na busca de riquezas, fazendo apenas descrições quanto à forma do relevo e hidrografia, como relata Azevedo (1910, p. 159-160),

> [...] Quando Bartolomeu Bueno, veio em 1722 em demanda dos sertões dos índios Goyazes, passou pelo logar em que está hoje edificada a próspera cidade de Catalão, tendo aberto o Porto Velho, no Paranaíba, e plantado, nas proximidades da margem direita do ribeirão Ouvidor, um marco que existe ainda assinalando sua passagem.

O autor relata ainda que,

> De 1866 a 1868 foram superficial e ligeiramente exploradas por alguns mineiros, procedentes da Bagagem[14], as cabeceiras do córrego do Garimpo no planalto do Chapadão, onde abundam extraordinariamente o ferro magnético, titânio, a cal e outros minerais; as margens do S. Marcos nas confluências do córrego do Segredo e ribeirão da Anta Gorda, sendo extraídos magníficos diamantes; as margens e foz do rio Verde, onde, a par de crescido número de pequenos diamantes, foi encontrado um esplêndido de 4 oitavos; o ribeirão Ouvidor cujas margens apresentam vestígios de mineração, sendo seu leito rico de formações diamantinas. A margem direita do Paranayba, além de reconhecidamente diamantina é aurífera, com auríferos e diamantinos são o rio Veríssimo e todos os seus afluentes, dignos de um estudo serio e cuidadoso.

Vê-se que as primeiras interferências antrópicas "civilizadas" na região de Catalão se deram em decorrência de exploração dos recursos minerais e da captura de índios para escravização, tendo sido aprimoradas com a expansão da pecuária e da agricultura moderna.

A expansão da atividade agropecuária não se deu de forma dinâmica e igual por todo o Cerrado. As formas de intervenções, com expansão mais significativa, têm sido a formação de pastagens plantadas e de lavoura comercial. As lavouras mais importantes da região são as de soja, milho, café, feijão, arroz e mandioca. A soja foi a cultura que experimentou maior incremento. Praticamente inexistente na década de 1960, hoje ela representa cerca de um quarto das culturas de grãos nacional.

---

[12] Programa para o Desenvolvimento do Cerrado

[13] Programa Cooperativo Nipo-Brasileiro para o desenvolvimento do Cerrado - Agência Japonesa de Cooperação e Desenvolvimento Internacional.

[14] Bagagem, atual cidade de Estrela do Sul (MG).

Já no início da década de 1960, Ferri (1963) deixou claro os propósitos e interesses quanto à pesquisa do Cerrado, quando afirmou que os Cerrados Brasileiros, que despertavam o interesse apenas de cientistas, passaram a ocupar a atenção também dos homens envolvidos em atividades de imediata importância prática .

Na década de 1970, esse importante bioma passa a ser visto com outros interesses, principalmente decorrente do esgotamento das áreas para agricultura no Sul e Sudeste do Brasil e a descoberta de que os solos do Cerrado poderiam ser manejados e usados para fins agrícolas. Contudo, segundo Bizerril (2003), aparentemente os preconceitos sobre o Cerrado permaneceram. Afirma ainda que alguns desses preconceitos foram desmentidos por estudos realizados nos últimos 30 anos. Sabe-se hoje que o Cerrado abriga inúmeras nascentes e rios, tendo papel importante como fornecedor de água para as principais bacias hidrográficas da América do Sul. Sua diversidade é muito alta, tanto da flora quanto da fauna. Estudos revelam que seus vegetais possuem potencial alimentício, medicinal e madeireiro, entre outros fins, e sua fauna pode ser manejada e criada com fins econômicos, como no caso de emas, porcos do mato, capivaras, pacas, codornas, entre outros.

O Cerrado é importante região pecuária, onde fazendas de criação extensiva e baixa produtividade coexistem com estabelecimentos modernos e eficientes. O crescimento da bovinicultura na região foi substancial, representando, hoje, cerca de um terço do rebanho nacional. Esse crescimento foi acompanhado por um avanço espetacular das pastagens plantadas, que passaram de 8,7 milhões de hectares em 1970, para 31 milhões de hectares em 1985, conforme dados da WWF (1995, p. 8).

Campos (1987) afirma que Goiás era um Estado agrário por excelência, não somente pela atividade pecuária, principal atividade econômica do Estado, mas também pela concentração da população na zona rural, 81,8% da população dedicava-se a atividade primária e apenas 13,9% da população total do Estado tinha terra. O autor afirma que, pelo recenseamento de 1920, a terra em Goiás tinha pouco valor comercial (uma das mais desvalorizadas do Brasil), mas tinha o seu valor e sua posse indicando uma forma de domínio, uma presença do fazendeiro na região.

Paralelamente à expansão agropecuária, cresceu o uso de equipamento mecanizado no Cerrado. O estoque de tratores da região cresceu de 12.282 a 94.354 unidades entre 1970 e 1985, 80% dos quais na zona moderna. A expansão agropecuária, apoiada na mecanização, afetou a mão-de-obra empregada. Entre 1970 e 1985, a área em lavouras expandiu-se 5,4% ao ano; a área em pastagens plantadas 8,4% ao ano; o rebanho

bovino 5,5% ao ano; o estoque de tratores 13,6% ao ano; enquanto o pessoal ocupado cresceu 2,7% ao ano. Este fenômeno explica o declínio da população rural na parte sul do Cerrado. A população global da região cresceu de 6,5 milhões de habitantes em 1970 para 12,6 milhões em 1991. No entanto, este incremento foi eminentemente urbano – quase um quarto da população total concentra-se nas regiões metropolitanas de Goiânia e Brasília. Além disso, o Cerrado caracteriza-se por ter uma estrutura fundiária fortemente concentrada e cuja tendência é a de aumento da concentração. Os impactos da expansão e modernização da agricultura sobre a estrutura fundiária foram desprezíveis (WWF, 1995).

Em sua tese de doutoramento, *Ação do Estado e as Transformações Agrárias no Cerrado das Zonas de Paracatu e Alto Paranaíba (MG),* área fronteiriça de Goiás, Pessôa (1988, p. 48), afirma:

> As transformações da agricultura nas áreas de cerrado são caracterizadas por dois processos, como reflexos da política de modernização proposta para o pais. O primeiro, de expansão da fronteira das áreas efetivamente ocupadas com atividades agropecuárias, vinculado a dois aspectos de ocupação da terra: um com base em grandes empresas rurais, favorecidas pelos incentivos fiscais e outro, com base em colonização oficial ou particular, ligado a pequenas propriedades. Quanto ao segundo processo, ou seja, o de incorporação de nova tecnologia de produção na agricultura de áreas já efetivamente ocupadas, tem como objetivo o aumento da produção e da produtividade e a diversificação de cultivos. Esse segundo processo desempenha um papel importante nas considerações acerca das mudanças agrárias dessa área [...]
> Um fator que contribuiu para a expansão do capitalismo na agricultura das áreas do cerrado foram suas características naturais. A topografia plana favoreceu a mecanização e os solos, considerados improdutivos, tornaram-se produtivos com a aplicação de quantidades consideráveis de corretivos e fertilizantes.

Mesquita (1993, p. 29-30), considera que até a década de 1970 o Cerrado não era aproveitado de maneira intensiva para cultivos temporários, por serem seus solos pouco férteis e apresentarem impedimentos físico-químicos. Afirma que:

> As recentes políticas agrárias e agrícolas e a dinamização do mercado de terras, ensejaram a penetração na região de novos empresários rurais, que com o emprego de vultoso capital financeiro, aceleraram o processo de modernização do campo. Tal processo fez com que a produção aumentasse significativamente, mas não cresceu o contingente de trabalhadores empregados no campo, pois o modelo adotado visa intensificar o uso de tecnologias novas e conseqüentes redução de mão-de-obra. O campo funciona então como atrativo de capitais, mas não como gerador de empregos. O processo de modernização do campo em Catalão não difere do contexto nacional, a diferença é que enquanto no centro-sul isso está ocorrendo desde a década de 50, na área em questão, o fenômeno se produz na década de 80.

Segundo Mendes (2001, p. 91), a modernização da atividade agropecuária é responsável pelo declínio da população rural, principalmente na parte sul da região do Cerrado, compreendendo as terras abrangidas pelos Estados de Mato Grosso do Sul, Goiás e Minas Gerais (Triângulo Mineiro). A população global da região cresceu nas décadas de 1970 e 1980, concentrando-se nas áreas metropolitanas de Goiânia e Brasília. Afirma ainda que, nas áreas de Cerrado, destaca-se a atividade pecuária com grandes fazendas de criação de gado bovino e baixa produtividade, coexistindo com estabelecimentos agrícolas modernos que apresentam elevada produção e produtividade.

Especificamente no município de Catalão, a modernização das atividades agrícolas foi geograficamente distinta. As áreas incorporadas pela agricultura comercial foram as de topografia plana (chapadões) e de baixo preços. Geralmente, os primeiros proprietários dessas áreas subutilizavam suas fazendas com a criação extensiva de bovinos e com uma agricultura de subsistência nas áreas de solos mais férteis, cujas propriedades eram, relativamente, grandes. Ainda segundo Mendes (2001), um dos fatores que justificava a presença dessas grandes propriedades na região, assentava-se na baixa produtividade dos solos e na qualidade das forrageiras, que limitava o aumento do rebanho.

Como o bioma Cerrado não recebeu status de "Patrimônio Nacional" concedido para a Mata Atlântica, Amazônia, Pantanal e Sistemas Costeiros na Constituição Brasileira de 1988, a carência de conservação na região evidencia-se pela comparação do esforço conservacionista governamental entre os ecossistemas, que possui cerca de 12% de sua área protegida na forma de unidades de conservação, contra menos de 2% da área do Cerrado que se encontra protegida (WWF, 1995, p. 9). Os principais obstáculos à conservação da biodiversidade do Cerrado podem ser resumidos por vários fatores: insuficiência de conhecimento sobre seus subsistemas e espécies; baixo valor atribuído aos seus recursos biológicos; uso inadequado do solo; exploração dos recursos visando apenas lucro e não benefício das populações locais; pouca divulgação dos resultados de pesquisas realizadas e aplicação dos mesmos na resolução de problemas ambientais; descumprimento da legislação; as instituições responsáveis pela proteção da biodiversidade enfrentam dificuldades organizacionais e financeiras e, ainda, o descaso governamental.

Como podemos perceber, hoje há uma política específica para a ocupação do Cerrado para fins econômicos, com suas atividades básicas e essenciais para o país, através da pecuária, da agricultura e da silvicultura. O modelo econômico

empregado nas áreas de ocupação do Cerrado diminui as possibilidades de sobrevivência do mesmo. Quanto mais se expandem as culturas de exportação, maior a necessidade de inserção de adubos, corretivos químicos, agrotóxicos, maquinários e implementos. Quanto mais se industrializa a produção leiteira e bovina, maior a dependência tecnológica, conseqüentemente, maior o grau de intervenção no bioma Cerrado. Nesse quadro, nem os grandes, nem o médio e, muito menos, o pequeno produtor conseguirá sobreviver à decadência do bioma Cerrado, que não suportará os processos de intervenção desencadeados, levando a dizimação de um patrimônio biótico, paisagístico e cultural do Brasil. Qualquer projeto de intervenção na área do Cerrado, sem contar com a experiência e o apoio dos moradores locais, terá encaminhamento negativo. Deve-se buscar projetos de ocupação do Cerrado que visem a Agrocidadania, procurando atingir o âmago das necessidades da produção, diminuindo com isto, o impacto da ocupação da Região do Cerrado Brasileiro.

A busca do desenvolvimento sustentável na região do Cerrado requer uma perspectiva de longo prazo. Realocação física de populações em áreas de fronteira agrícola, indefinições quanto à propriedade da terra, estudos do uso do solo, respeito a legislação e entendimento das relações ecobióticas, são atributos fundamentais para quaisquer projeto de desenvolvimento sustentável. Políticas de conservação e utilização sustentável da biodiversidade do Cerrado somente serão efetivas se contemplarem, além da integridade ambiental do bioma, a eficiência econômica e a igualdade social no uso da terra.

CAPÍTULO IV

AMBIENTE DE VEREDA: Caracterizações

Desenho de Percy Lau. Tipos e Aspectos do Brasil, 1BGE (1956, p. 407)

Mesmo com minha vontade toda de paz e descanso,
eu estava ali, no extrato, no meio daquela diversidade, despropósito,
com a morte da banda da mão esquerda e da banda da mão direita,
com a morte nova em minha frente, eu senhor de certeza nenhuma...

Guimarães Rosa (1986, p. 331)

IV AMBIENTE DE VEREDA: Caracterizações

IV.1 Conceituação e Percepção de Vereda

IV.1.1 Segundo a documentação existente

Tecnicamente, as Veredas se constituem num subsistema típico do Cerrado Brasileiro. Individualizam-se por possuírem solos hidromórficos, como brejos estacionais e/ou permanentes, quase sempre com a presença de buritizais (***Mauritia vinifera*** e ***M. flexuosa)*** e floresta estacional arbóreo-arbustiva e fauna variada, configuradas em terrenos depressionários dos chapadões e áreas periféricas.

Uma das primeiras descrições das Veredas foi feita por Martius (1828, p. 109-110), em suas viagens pelo Brasil (1817-1820), retratada em *Viagem pelo Brasil*,

> as regiões situadas mais alto, mais secas, eram revestidas de matagal cerrado, em parte sem folhas, e as vargens ostentavam um tapête de finas gramíneas, todas em flôr, por entre as quais surgiam grupos espalhados de palmeiras e moitas viçosas. Os sertanejos chamam *varredas*[15] a esses campos cobertos. Encontramos aqui uma palmeira flabeliforme, espinhosa, a carimá, (*Mauritia armata*, M.), o maior encanto do solo; e, além daquela aqui mais rara, o nobre buriti (*Mauritia vinifera*, M.). O buriti bravo não oferece, como aquela outra, frutas comestíveis de polpa doce, cujo suco fermenta como vinho, mas é muito apropriado para construção do vigamento do telhado, nas cabanas dos habitantes. Além dessas, veêm-se, aqui e acolá, grupos de palmeiras indaia (*Attalea compta*). Elas formam as primeiras matas de palmeiras, a cuja sombra nos atreviamos a passar a pé, em sêco, e seguros de não toparmos com jibóias, nem jacarés. Essas grandes palmeiras, de cocos muito oleosaos, são os pousos preferidos das grandes araras azuis, arraúnas (*Ara hyacinthinus*, Lath), que voavam em grande número acima de nossas cabeças.

[15] No original, *varredas*. É provável que se trate do vocábulo varedas, do qual ainda existe a variante *veréas*. (Nota da rev., Intituto Histórico e Geográfico Brasileiro)

Essa descrição de Martius (1828) demonstra um conhecimento das caracterísitcas físicas do ambiente do Cerrado e seus subsistemas, decorrente de suas pesquisas e viagens ao interior do Brasil.

Guimarães Rosa, **(**1986, p. 29-30), em sua obra *Grande Sertão: Veredas,* (Edição de 1986), faz uma descrição perceptiva do ambiente de Veredas:

> [...] Saem dos mesmos brejos – buritizais enormes. Por lá, sucuri geme. Cada sucuriú do grosso: voa corpo no veado e se enrosca nele, abofa – trinta palmos! Tudo em volta, é um barro colador, que segura até casco de mula, arranca ferradura por ferradura. Com medo de mãe-cobra, se vê muito bicho retardar ponderado, paz de hora de poder água beber, esses escondidos atrás de touceiras de buritirama. Mas o sassafrás dá mato, guardando o poço; o que cheira um bom perfume. Jacaré grita, uma, duas, três vezes, rouco roncado. Jacaré choca – olhalhão, crespido do lamal, feio mirado na gente. Eh, ele sabe se engordar. Nas lagoas aonde nem um de asas não pousa, por causa de fome de jacaré e de piranha serrafina. Ou outra – lagoa que nem abre o olho, de tanto junco. Daí longe em longe, os brejos vão virando rios. Buritizal vem com eles, buriti se segue, segue. Para trocar de bacia o senhor sobe por ladeiras de beira-de-mesa, entra de bruto na chapada, chapadão que não se desenvolve mais. Água ali nenhuma não tem – só a que o Senhor leva. Aquelas chapadas compridas, cheias de mutucas ferroando a gente. Mutucas! Dá o sol, de onde onda forte, dá que dá, a luz tanta machuca. Os cavalos suavam sal e espuma. Muita vez a gente cumpria por picadas no mato, caminho de anta – ida da vinda [...].

Essa definição de Guimarães Rosa (1986) demonstra uma percepção de quem realmente vivencia o ambiente das Veredas. Através de sua leitura, consegue-se visualizar as características e os componentes reais que compõem as mesmas. Mesmo quem não conhece o ambiente real, consegue imaginar as características que o compõem pela riqueza dos detalhes na descrição do autor.

Pereira, In: IBGE (1956, p. 406, grifo do autor), descreve os buritizais como sendo ora mata pluvial marginal interior, ora como capão característico das grandes baixadas inundáveis, principalmente dentro da área territorial planáltica, descreve o ambiente:

> A redução em extensão, das matas ciliares em ‘ilhas de mato’ localizadas em meio dos campos, de preferência nas proximidades dos cursos d’água ou nas suas cabeceiras, está em relação com pontos onde a camada impermeável foi descoberta pela erosão, permitindo o afloramento do lençol d’água. Daí a natureza brejosa do solo. A vegetação da mata paludosa que nele esponta freqüentemente na forma de buritizais – depois de uma chapada extensa e seca, nos baciões de solo argiloso, negro e compressível – pode mesmo acompanhar trechos dos córregos e riachos. Os buritis, palmeiras que podem atingir nove a dez metros de altura, tendo vinte e cinco a quarenta centímetros de diâmetro, combinam-se de diversos modos e maneiras para constituírem os buritizais, que tanto se formam por indivíduos isolados, autêntico ‘capão’, às vezes em forma de renque, quanto dispostos em caprichosos arruamentos obedientes à direção do curso d’água cristalina que as assinala.

Pela descrição do autor, pode-se afirmar que Vereda é sinônimo de buritizal, e que os ambientes formadores da mesma são característicos e estão subordinados as condições de litologia, relevo, solo, clima e tempo para que forme.

Segundo Silveira Bueno (1974, p. 4227), no *Grande Dicionário Etmológico-Prosódico da Língua Portuguesa*,

> **Vereda** – Caminho, estrada, atalho, azinhaga, picada senda. É um feminino sacado do masculino **veredus,** latim tardio, significando cavalo de posta, isto é, que servia aos mensageiros para levar as mensagens, os avisos, o correio como hoje se diria. O nome da estrada, do caminho, do atalho foi tomado do nome cavalo que os percorria. De vereda fez-se no português primitivo **verêa** pela sincrope da dental sonora d. [...] O nome **veredus** é de origem celta **voredos**, cavalo.

Considerando essa definição, o termo Vereda significa ***caminho estreito por onde correm as águas***. Terminologia bem apropriada para configurar a paisagem das Veredas dos chapadões do Brasil Central, onde correm os cursos d'água formadores dos ambientes de Veredas.

Nesse sentido, a definição de Vereda significa direção, rumo, caminho. Na Bíblia Sagrada, no Livro dos Salmos, a tradução para o português, realizada por João Ferreira de Almeida (1969), utiliza o termo com esse sentido: *Salmo 23: 3* "[...] guia-me pelas veredas da justiça [...]"; *Salmo 25: 4* "Faze-me, Senhor, conhecer os teus caminhos, ensina-me as tuas veredas", entre outras passagens. Essa definição também da o sentido de rumo, direção por onde os homens devem trilhar.

Em seu *Dicionário de Terminologia Florestal,* Souza (1973, p. 297) define Vereda como sendo um ambiente típico de áreas do semi-árido:

> Nos vales extensos e nos baixios, banhados durante as chuvas por pequenos riachos, existe uma vegetação mistura do agreste e da caatinga próxima. Essa vegetação mesclada, das formações das regiões semi-áridas, tem a denominação de veredas. As veredas gozam de geral estima entre sertanejos como pasto precioso para o gado, razão por que são muito trilhadas, conduzindo sempre aos bebedouros, tanques ou açudes. As veredas privadas de vegetação arbóreo-arbustiva tornam-se inúteis a qualquer tentativa de aproveitamento agrícola, mas prestam-se muito bem ao reflorestamento.

Essa definição retrata os aspectos dos ambientes das Veredas que ocorrem na região do "Agreste Brasileiro". Traz imbuído um desprezo pelas mesmas,

quando considera que "tornam-se inúteis a qualquer tentativa de aproveitamento agrícola", demonstrando desconhecimento de sua real importância como componente do bioma em que se insere, por ser ambiente de presença de água.

O IBGE, In: *Geografia do Brasil – Região Centro-Oeste* (1977, p. 72), faz uma descrição dos Cerrados, incluindo, superficialmente, as Veredas:

> É larga e extensa a área brasileira ocupada pelos Cerrados, especialmente no Centro-Oeste, onde se pode considerar que esteja o core desse domínio vegetacional, cuja paisagem também se compõe de florestas-galerias a sublinharem os cursos sinuosos dos rios, e se completa com ilhas-de-mato dos capões e as aglomeraçòes de buritis, ambas de forma isolada e circunscrita a pontos de lençol d'água aflorante.

O Projeto RADAMBRASIL (1981), faz um estudo fisionômico-ecológico da vegetação da região do Cerrado, considerando como sendo áreas de Tensão Ecológica, definindo-as como sendo encraves em tipos característicos da vegetação, geralmente associadas às matas ciliares.

Como se observa, tanto o IBGE como o RADAMBRASIL não dá a merecida atenção e importância ao subsistema das Veredas. Fazem descrições superficiais, não considerando a complexidade desse ambiente, nem conseguem perceber as mesmas como sendo as principais fontes e nascedouros das águas na região do Cerrado. Por serem instituições governamentais, reforçam, com suas descrições superficiais, o desconhecimento desses ambientes e, muitas vezes, o estímulo às práticas de degradação dos mesmos. Tanto o IBGE como o RADAMBRASIL (enquanto existia)[16] deveriam ser os maiores guardiões desse ambiente, inclusive para garantir o disposto no *Código Florestal Brasileiro*, estabelecido em 1965 e estimular pesquisas visando o estudo desses subsistemas.

Em seu *Dicionário do Brasil Central*, Ortêncio (1983, p. 454), descreve as Veredas como sendo típicas do Brasil Central:

> [...] esse termo (vereda) é empregado nas regiões Centrais do Brasil para designar agrupamentos de matas cercadas de campo, com pindaíbas e buritis, em tiras pelo Cerrado.

Apesar de ser um estudioso das questões regionais, também esse autor não dá a merecida atenção ao ambiente das Veredas. Usa de seu conhecimento apenas para

[16] O RADAMBRASIL foi extinto no final da década de 1980, sendo seus profissionais e documentação incorporados ao IBGE.

descrever superficialmente o ambiente que a constitui, não considerando sua inserção no ambiente dos Cerrados.

Em nossas pesquisas no *Projeto Paleoclima – ORSTOM/CNPq-UFG* (1988), descrevemos, de forma resumida, algumas características de formações de Veredas nos relatórios referentes à Bacia Hidrográfica do Rio Meia Ponte (GO), como sendo áreas depressionárias típicas e com possibilidades de ocorrência de material turfoso, geralmente sob vegetação de buritizais e gramíneas, com lençol freático aflorante, responsável pela maioria das nascentes de água na região do Cerrado. Essa descrição demonstra o pouco conhecimento que tínhamos, até então, sobre esse complexo subsistema inserido no Cerrado. Posteriormente, pesquisas realizadas por Vicentini (1993); Vicentini e Salgado-Labouriau (1996); Salgado-Labouriau et al. (1998), nessa área, apontam para uma variação climática ocorrida na região, a qual será descrita a frente.

Boaventura (1988, p. 111-112), ao caracterizar Vereda, chama a atenção para a necessidade de sua proteção em função de sua fragilidade, como descreve:

> Genericamente as veredas se configuram como vales rasos, com vertentes côncavas suaves cobertas por solos arenosos e fundo planos preenchidos por solos argilosos, freqüentemente turfosos, ou seja, com elevada concentração de restos vegetais em decomposição. Em toda a extensão das veredas o lençol freático aflora ou está muito próximo da superfície. As veredas são, portanto, áreas de exudação do lençol freático e, por isto mesmo, em todas as suas variações tipológicas, são nascentes muito suscetíveis de se degradarem rapidamente sob intervenção humana predatória.

Esse estudioso das Veredas vem se tornando referência no Brasil. Seus estudos têm demonstrado conhecimentos acerca das reais condições desse ambiente, inclusive propôs modelos de tipos de Veredas que são utilizados como padrão para outros estudiosos e tem servido como alerta para a necessidade urgente de preservação dos mesmos.

Segundo Lima e Silveira (1991, p. 204), estudando as veredas da região do Triângulo Mineiro, afirmam que,

> Vereda é um dos tipos fisionômicos do Cerrado e pode ser caracterizado por uma vegetação rasteira de gramíneas e ciperáceas, com buritis, que margeam as cabeceiras ou cursos d'água. O aspecto sempre verde lhe é proporcionado pela umidade permanente, durante todo o ano. A existência de uma vereda assinala quase sempre a presença de água.

Segundo Lima (1991, p. 213), a Vereda funciona como um filtro, regulando o fluxo de água, sedimentos e nutrientes, entre outros terrenos mais altos da

bacia hidrológica e o ecossistema aquático. Pode ainda servir de refúgio para a fauna, numa área de ocupação agrícola e pecuária muito intensa, porém, a preservação das Veredas se impõe, sobretudo, pelo fato de que o equilíbrio dos mananciais d'água depende diretamente disto.

Essa regulagem determina sua contribuição para o curso d'água, cuja área saturada se expande ou contrai, dependendo das condições da umidade depositada, ou seja, das precipitações e da capacidade de retenção e escoamento do solo.

Para Eiten (1993, p. 66), quando descreve a vegetação do Cerrado, descreve o ambiente de Veredas como sendo específicas de áreas brejosas,

> São comuns ao longo os fundos de vales no Brasil Central em vez de floresta galeria, [...]. Ocorrem somente onde o chão é permanentemente brejoso. Descendo uma encosta de vale, o cerrado muda para campo graminoso úmido estacional e, no chão plano do fundo do vale, muda para brejo graminoso permanente e, no meio deste, ocorre uma faixa de buritis. As mudanças são bruscas ou graduais. Às vezes, há uma camada arbustiva debaixo dos buritis.

A questão principal que se apresenta, é o fato de que as características inerentes ao subsistema das Veredas não são levadas em consideração para seu enquadramento na legislação pertinente e a conseqüente fiscalização ambiental.

Em 1934, o Governo Brasileiro, de forma muito acanhada, deu início a uma tentativa de preservar a vegetação, instituindo o Código Florestal, através do Decreto nº 23.793/34, de 23 de Janeiro de 1934, dando competência ao então Conselho Florestal Federal – Ministério da Agricultura, para cumprir o disposto no referido Decreto. Em seu Capítulo II, Classificação das Florestas, Artigo 3º , diz:

> Art. 3º As florestas classificam-se em:
> a) protetoras;
> b) remanescentes;
> c) modelo;
> d) de rendimento.
> Art. 4º Serão consideradas florestas protetoras as que por sua localização, servirem, conjunta ou separadamente, para qualquer dos fins seguintes:
> a) conservar o regime das águas;
> b) evitar a erosão das terras pela ação dos agentes naturais; [...]

Esse decreto tratava superficialmente as questões inerentes à preservação dos recursos naturais existentes então, tratando mais de questões organizacionais de parques e uso de lenha, em detrimento de uma política mais eficaz para a proteção dos ambientes naturais frágeis. Também, nessa época, é editou-se o Decreto nº 23.643, de 10

de julho de 1934, estabelecendo o Código de Águas, uma legislação considerada avançada para a época.

Quanto à questão florestal, algumas falhas foram sanadas, em parte na década de 1960, quando um novo Código Florestal Brasileiro é estabelecido pela Lei nº 4.771 de 15 de setembro de 1965, com um texto mais elaborado e aprimorado quanto a observância da necessidade de preservar alguns ambientes brasileiros. Em seu Artigo 2º, Alínea "c", diz:

> Artigo 2º - Consideram-se de preservação permanente, pelo efeito desta lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas: [...]
> c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados olhos d'água, qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 (cinqüenta) metros de largura.

Esse novo Código Florestal foi o precursor da estruturação de uma legislação ambiental mais aprimorada, mais vinculada as especificidades da paisagem e ambientes do Brasil.

Com a realização da Conferência Ambiental em Estocolmo, na Suécia, em 1972, novas recomendações mundiais para a necessidade de se repensar as políticas ambientais, levou o Brasil a dar os primeiros passos no sentido de estruturar uma política ambiental mais arrojada, começando a inferir medidas mais práticas e efetivas.

Nesse contexto, a Lei nº 6.938, de 31.08.1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, em seu Artigo 18, diz:

> Artigo 18 – São transformadas em Reservas ou Estações Ecológicas, sob a responsabilidade do IBAMA[17], as florestas e demais formas de vegetação natural de preservação permanente, relacionadas no artigo 2º da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 – Código Florestal, e os pousos das aves de arribação protegidas por convênios, acordos ou tratados assinados pelo Brasil com outras nações.
> Parágrafo Único – As pessoas físicas ou jurídicas que, de qualquer modo, degradarem Reservas ou Estações Ecológicas, bem como outras áreas declaradas como de relevante interesse ecológico, estão sujeitas às penalidades previstas no artigo 14 desta Lei.

O Decreto nº 89.336, de 31.01.1984, que dispõe sobre as Reservas Ecológicas e Áreas de Relevante Interesse Ecológico, em seu Artigo 1º, diz:

> Artigo 1º - São consideradas Reservas Ecológicas as áreas de preservação permanente mencionadas no artigo 18 da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, bem como as que forem estabelecidas por ato do Poder Público.

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

A Resolução CONAMA[18] nº 004, de 18 de setembro de 1985, que dispõe sobre Reservas Ecológicas, em seus Artigos 1º e 2º, Alíneas "d" e "e", diz:

> Artigo 1º - São consideradas Reservas Ecológicas as formações florísticas e as áreas de florestas de preservação permanente mencionadas no artigo 18 da Lei nº 6.938/81, bem como as que forem estabelecidas pelo Poder Público de acordo com o que preceitua o artigo 1º do Decreto nº 89.336/84.
> Artigo 2º - Para efeitos desta Resolução são estabelecidas as seguintes definições: [...]
> d) **olho d'água, nascente** – local onde se verifica o aparecimento de água por afloramento do lençol freático;
> e) **vereda** – nome dado no Brasil Central para caracterizar todo espaço brejoso ou encharcado que contém nascentes ou cabeceiras de cursos d'água de rede de drenagem, onde há ocorrência de solos hidromórficos com renques de buritis e outras formas de vegetação típica; [...]

O conjunto dessas Leis deu aporte para a edição da Portaria CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986, que dispõe sobre as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental. A partir dessa Resolução, começa-se a elaborar os relatórios de Impactos Ambientais decorrentes de processos de intervenção nos subsistemas ambientais.

Desde então, uma série de Leis e Resoluções foram editadas, culminando com a Sanção da Constituição Federal Brasileira, em 05 de outubro de 1988, que traz um dos mais avançados títulos sobre legislação ambiental do mundo, e continua sendo aprimorado.

Com relação aos aspectos hídricos, o Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal edita a Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, que intuiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, cujo conteúdo procura doutrinar o uso das águas no território nacional, regulamentando o disposto na Constituição Federal em vigor.

Mais recentemente, a Resolução CONAMA nº 303, de 20.03.2002, que dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente, em seus Artigo 2º, inciso III e Artigo 3º, inciso IV, estabelece:

> Art. 2º - Para os efeitos desta Resolução, são adotadas as seguintes definições: [...]
> III – vereda: espaço brejoso ou encharcado , que contém nascentes ou cabeceiras de cursos d'água, onde há ocorrência de solos hidromórficos, caracterizado predominantemente por renques de buritis do brejo (*Mauritia flexuosa*) e outras formas de vegetação típica; [...]

[18] Conselho Nacional do Meio Ambiente

> Art. 3º - Constitui Área de Preservação Permanente a área situada: [...]
> IV – em vereda e em faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de cinqüenta metros, a partir do limite do espaço brejoso e encharcado;

Especificamente no Estado de Goiás, a Lei 12.596, de 14 de março de 1995, instituiu a Política Florestal do Estado de Goiás, regulamentada pelo Decreto nº 4.593, de 13 de novembro de 1995, procurando ser "um Instrumento Normativo que estabelece uma relação mais integrada entre o ser humano e a natureza". (FEMAGO 1996, p. 3). Essa Lei estabelece:

> Art. 1º - Fica reconhecido como Patrimônio Natural do Estado de Goiás o BIOMA CERRADO, cujos integrantes são bens de interesse de todos os habitantes do Estado.
> Art. 2º - Todas as formas de vegetação existentes no território do Estado de Goiás, nativas ou plantadas, são bens de interesse coletivo a todos os habitantes do Estado, observando-se direito de propriedade, com as limitações que a legislação em geral e, especialmente, essa lei estabelecer.
> Art. 3º - As atividades exercidas no Estado de Goiás que envolvam, direta ou indiretamente, a utilização de recursos vegetais, somente serão permitidas se não ameaçarem a manutenção da qualidade de vida, o equilíbrio ecológico ou a preservação do patrimônio genético, sempre observados os seguintes princípios:
> I – função social da propriedade;
> II - preservação e conservação da biodiversidade;
> III – compatibilização entre o desenvolvimento econômico-social e o equilíbrio ambiental;
> IV - uso sustentado dos recursos naturais renováveis. [...]
> Art. 5º - Consideram-se de preservação permanente, em todo o território do Estado de Goiás, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas: [...]
> IV – nas nascentes, ainda que intermitentes, e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 m (cinqüenta metros) de largura; [...]
> X - nas veredas; [...].

Apesar de todo esse aparato de Leis, Decretos e Resoluções, a Legislação não está sendo cumprida a contento quanto a preservação ambiental no Brasil, principalmente no que se refere às Veredas. No processo de ocupação do Cerrado, as Veredas eram vistas como áreas "perdidas" em função de seu aspecto brejoso. Diante disso, foram e continuam sendo constantemente queimadas para limpeza, plantações de culturas para subsistência e formação de pastagens a serem usadas no período da seca. Outros proprietários usavam as Veredas como áreas para entulho de restos de desmatamentos. Mais recentemente, com o desenvolvimento de técnicas de irrigação, as Veredas têm sido utilizadas para construção de barragens com a finalidade de acúmulo de água a ser usada nos *pivot* de irrigação. Assim, vemos que não se cumpre o determinado no Código Florestal Brasileiro, Resoluções e Decretos complementares, emitidos pelos órgãos "competentes". Os órgãos institucionais auferidos da competência de gerir e

fiscalizar o cumprimento da legislação ambiental tem feito "vistas grossa" no que se refere às Veredas. Se já não se cumpriam os parâmetros estabelecidos, cremos, também, que não se vá cumprir o que estabelece a Resolução nº 303 do CONAMA, que aumenta horizontalmente a área de preservação, abrangendo a área de influência do subsistema, inclusive, sua bacia de encharcamento, a área ripária. Especificamente no Estado de Goiás, a Lei 12.596, que instituiu a Política Florestal, primeiramente torna o Bioma Cerrado como "Patrimônio Natural do Estado", estabelecendo em seus artigos uma série de restrições ao uso de seus subsistemas, porém, conflituosamente, apresenta a questão da "função social da propriedade", ponto passível de discussão segundo interesses vários, principalmente o político. Também não estabelece e nem delimita, com clareza, o subsistema de Vereda, fazendo apenas uma alusão ao mesmo, no Item X do Artigo 5º da referida Lei, não considerando a complexidade desse subsistema. Essa lacuna possibilita o uso indiscriminado das Veredas, o que vem acontecendo no Estado de Goiás. Outro fato relevante, é que a Lei 12.596 deveria se fazer cumprir por intermédio da Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEMAGO, conforme Portaria nº 131/96-GAB, de 13 de maio de 1996, do Gabinete do Secretário Estadual do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. Hoje, a FEMAGO foi transformada em Agência Goiana de Meio Ambiente, porém o que se vê é o não cumprimento do Código Florestal de Goiás, no que se refere às Veredas (Anexo V). Pode-se afirmar que o descaso é proposital para dar sustentação ao desenvolvimento do capital, em detrimento da preservação ambiental.

Deve-se trabalhar uma política de esclarecimento e observância da legislação, exigindo que os órgãos competentes atuem junto à população e comunidades que estão inseridas nas áreas de veredas. Sem esse trabalho, a legislação continuará sendo mero "enfeite" burocrático e o subsistema de Vereda continuará sendo destruído.

O fato é que o usuário das Veredas ainda não conseguiu perceber a importância das mesmas, conseqüentemente, ainda não atribuiu valoração quanto à importância de sua preservação, corroborado pela ineficácia da fiscalização institucional brasileira, especialmente do Estado de Goiás. Assim, falta a implantação de uma política educacional mais eficaz, com referência a preservação ambiental.

Como se pode perceber, a grande maioria das descrições ou conceituações auferidas às Veredas são desprovidas de significância perceptiva, uma vez que estas definições são feitas de fora, sem que o observador participe da paisagem. Geralmente estas definições são feitas considerando uma documentação pré-existente, não sendo extraídas de observação de campo, onde o observador possa se sentir como parte

integrante da mesma. Muito mais, talvez, pela necessidade de ocupar esses ambientes para deles usar seus recursos, especialmente a água.

IV.1.2 Segundo a vivência dos moradores

Após levantamento da documentação existente sobre a temática, buscando compreender a percepção cotidiana de paisagens de Veredas, através da vivência dos moradores da região do Cerrado Brasileiro, foi necessário fazer uma incursão ao ambiente típico desses moradores e, em meio a Entrevista informal, captou-se a percepção geo-vivida dos mesmos, uma vez que a documentação existente não representa a realidade da vivência do morador. Nesse contexto, através das conversas com alguns moradores, foi inserida a pergunta: **O que seria as Veredas para eles?** Para nossa surpresa, uma série de respostas foram apresentadas, as quais transcrevemos abaixo:

> "*É onde nasce os córregos. É cheia de buritis. Serve como aguada para o gado e para fazer represa para irrigação de lavoura*".
>
> (Informação verbal, fazendeiro, 45 anos)

> "*É um brejo cheio de buriti com atoladô de criação na seca. Também é aonde a gente cortava folha de buriti para cobrir os rancho de palha, hoje usamos telha*".
>
> (Informação verbal, vaqueiro, 36 anos)

> "*É um brejo danado, cheio de capim-navaia que só da gente encostá corta, tem buriti também e vara reta de pindaíba prá caibro de rancho. Serve para escondê gato-do-mato pegadô de galinha de manhã cedo. Tá acabando*".
>
> (Informação verbal, morador de beira-rio, 52 anos)

> "*É aonde nasce os corgos e de onde a gente puxava os rego d'água pra tocá o monjolo. Tinha muito poço bão de pescá piaba bocuda entre os pé de buriti. As veis a gente dá de cara com sucuri escondido no meio do capim. Antigamente tinha até jacaré. Hoje já dismataram quase tudo. Os buriti estão morrendo no meio das represa*".
>
> (Informação verbal, pequeno proprietário de terras 65 anos)

> "*É um brejo cheio de buriti e água parada que forma alagadiço. Tem muito na nossa região*".
>
> (Informação verbal, professora, 41 anos, área de Letras)

> *"É muito difícil definir o que é vereda, não saberia fazer uma definição precisa agora, é complexo"*.
>
> (Informação verbal, professor, 32 anos, área de Geografia).

> *"São depressões nos chapadões típicos dos Cerrados, caracterizando um ecossistema biótico complexo, onde predominam algumas espécies como o buriti. É o nascedouro das águas da região do Cerrado. Infelizmente em processo de degradação"*.
>
> (Informação verbal, Professor, 37 anos, área de Geografia).

Como se pode observar, as visões/percepções de Vereda são variadas e representam as experiências de vida de cada um, reflexos de seus contextos culturais, uma vez que as pessoas somam experiências passadas, presentes e, provavelmente, futuras na construção e interpretação do meio onde vivem. Chama-nos a atenção o fato de o morador local ter uma percepção mais evidenciada e completa do ambiente de Vereda. Para ele, a Vereda está presente em sua vivência cotidiana, faz parte de sua vida e de suas lembranças, visto que dela depende vários aspectos de sua vida cotidiana. Para os professores, teoricamente com um nível de conhecimento mais elaborado, a conceituação/percepção é segundo terminologias técnicas, não conseguindo expressar a vivência cotidiana do ambiente, obtida sem a preocupação da perpetuação da paisagem em sua vivência, decorrente dos mesmos não mais estarem convivendo, na maioria das vezes, diariamente com o ambiente de Veredas de forma direta, como é o caso dos demais moradores entrevistados, que continuam convivendo com a paisagem das Veredas e interagindo com ela. Aparentemente, quando uma paisagem vivenciada é alterada, não se perde apenas um lugar, mas uma parte ou um todo das lembranças, afetando a continuidade da vida do indivíduo, o que se pode chamar de desconstrução de uma paisagem vivenciada, de um especo construído.

IV.1.3 Percepção de Paisagens

Buscando compreender a dinâmica da paisagem regional, necessário se faz uma definição do que vem a ser percepção de paisagens, antes de definir a percepção e a conceituação de Vereda, propriamente ditas.

Segundo Collot (1990, p. 21),

> [...] não se pode falar da paisagem a não ser a partir de sua percepção. Com efeito, diferentemente de outras entidades espaciais, construídas por intermédio de um sistema simbólico, científico (o mapa) ou sócio-cultural (o território), a paisagem se define incontinente como espaço percebido: constitui o aspecto visível, perceptível do espaço.

Nesse contexto, pode-se analisar a paisagem a partir de três pontos: o primeiro – o **ponto de vista**, a paisagem é definida a partir do ponto de vista de onde ela é observada: isto supõe, como sua própria condição de existência e de unidade ou conjunto; o segundo – à **parte**, a paisagem oferece a quem observa apenas parte de uma área, limitada por dois fatores: a posição do observador, que vai determinar a extensão de seu campo visual e o relevo da área observada; o terceiro – o **conjunto**, onde a paisagem se constitui como uma totalidade coerente, formada de um todo, alcançada de um só golpe de vista, delimitada pelo horizonte.

Para Machado (1998, p. 1),

> Com a valorização dos sistemas ecológico e espacial, já nas décadas de 50 e 60, muitos estudiosos passaram a buscar soluções, para os problemas humanos, relacionadas à percepção e à conduta ambientais. Como a psicologia tradicional não conseguia abarcar totalmente a interação indivíduo meio ambiente, houve necessidade de se buscar outros meios para analisar, de um lado as paisagens vividas, fator que possibilita a transformação dos espaços em lugares intensamente vividos, e de outro, a valorização do ponto de vista do próprio usuário, fator imprescindível à compreensão da realidade. Em face desta argumentação, percepção passa a ser palavra-chave no estudo de interação homem-meio ambiente, uma vez que o contato direto, contínuo e prolongado com a paisagem, espaço ou lugar transforma as percepções individuais em importantes determinantes na avaliação de meios ambientes passados, presentes e futuros.

Procurando compreender a problemática da percepção, Oliveira (1977, p. 61), afirma:

> O fenômeno perceptivo não pode ser estudado como um evento isolado, nem pode ser isolável da vida cotidiana das pessoas. A percepção deve ser encarada como uma fase da ação exercida pelo sujeito sobre os objetos, pois as atividades não se apresentam como simples justaposições, mas como um encadeamento, em que umas estão ligadas às outras.

Nesse contexto, a experiência do indivíduo no processo da percepção, leva à construção do espaço perceptivo. Dessa forma, Kohlsdorf (1998, p. 27) afirma que:

> A ação recíproca entre lugares e pessoas é e será sempre mutuamente transformadora. Nosso simples contato com os ambientes nos altera, pela emoção e pela compreensão racional requeridas, as quais movem os processos cognitivos como *moto contínuo* de nossa existência. A mera presença humana modifica cada lugar na medida em que torna o espaço social, útil e passível de ser, fisicamente transformado.

Diante do exposto, acredita-se que cada lugar, através de suas particularidades, tem identidade própria, assimilada e transmitida pelos seus moradores sob as várias formas de transmissão.

Buscando compreender os efeitos da atribuição da percepção de paisagem pelo indivíduo, Oliveira (1977, p. 62) afirma que:

> [...] o cenário do mundo físico visível se apresenta em três dimensões, com profundidade, distância e solidez, e que por sua vez a imagem que se forma na retina é em duas dimensões. A imagem retiniana é a projeção da luz na superfície bidimensional da retina [...] a percepção é justamente uma interpretação com o fim de nos restituir a realidade objetiva, através da atribuição de significado aos objetos percebidos. Portanto, quando nos preocupamos com a percepção espacial é preciso não confundir o ver com o perceber.

Diante destas afirmações, pode-se afirmar que muitas pessoas conseguem ver uma paisagem, porém não conseguem percebê-la, uma vez que não observam suas dimensões.

Para a percepção de paisagem faz-se necessário um processo de validação da mesma. Esse processo de validação se dá através de pesquisas indutivas formais e informais, onde o indivíduo (pessoa) deve fazer parte do contexto da paisagem, assumindo seu papel social na mesma. Só assim haverá acúmulo de conhecimento, capacitando o homem a interpretar geograficamente o mundo.

IV.2 Caracterização Geomorfológica do Ambiente das Veredas

Considerando o ambiente do Cerrado, mais especificamente as áreas de Planícies de Cimeira (chapadões), o ambiente de Veredas caracteriza-se por um sistema de drenagem superficial, geralmente mal definida, regulado pelo regime climático regional, composto de uma trama fina e mal definida de caminhos d'água intermitentes, em partes, nos interflúvios largos em que, na estação seca, o lençol d'água permanece abaixo dos talvegues desses pequenos vales, somente tangenciando as cabeceiras em anfiteatro raso e pantanoso com presença de buritizais (AB'SÁBER, 1971).

As Veredas típicas são vales rasos, com vertentes côncavas de caimento pouco pronunciado e fundo plano preenchido por argilas hidromórficas. A palmeira buriti é também um elemento característico, ocorrendo tanto em alinhamentos que acompanham os pontos de maior unidade, como em formações e associações mais densas, que se destacam no meio dos Cerrados adjacentes. O escoamento é geralmente perene, notando-se, entretanto, nítida variação sazonal de vazão (BOAVENTURA, 1981).

Deve-se a Freyberg (1932, apud Barbosa, 1967), a primeira explicação sobre a possível gênese das Veredas. Segundo Freyberg, elas são formadas a partir do contato de duas camadas estratigráficas de permeabilidades diferentes. Deste modo, nos pontos onde a erosão intercepta o contato de uma camada permeável superposta a uma camada impermeável, ocorre o extravasamento de um lençol d'água, originando, assim, uma nascente do tipo Vereda (Figura 36).

Outra referência quanto à origem e evolução das Veredas é atribuída a Barbosa (1968), que afirma que as Veredas se formariam a partir de 'rejuvenecimentos' do relevo que atingem o nível de linhas de seixos (*stone lines*) ou de pisólitos de couraças, caso em que estes níveis funcionariam como horizontes de acumulação aqüífera.

Esse raciocínio pode ser seguido para as Veredas que ocorrem no Chapadão de Catalão, onde, sob a camada permeável, geralmente ocorre uma camada concrecionária que serve de nível impermeável para o lençol d'água, que ressurge formando o ambiente para as Veredas de superfície tabular da região e, nas áreas derruídas, formam as Veredas de fundo de vale, geralmente associadas a Matas de Galeria (Figura 37).

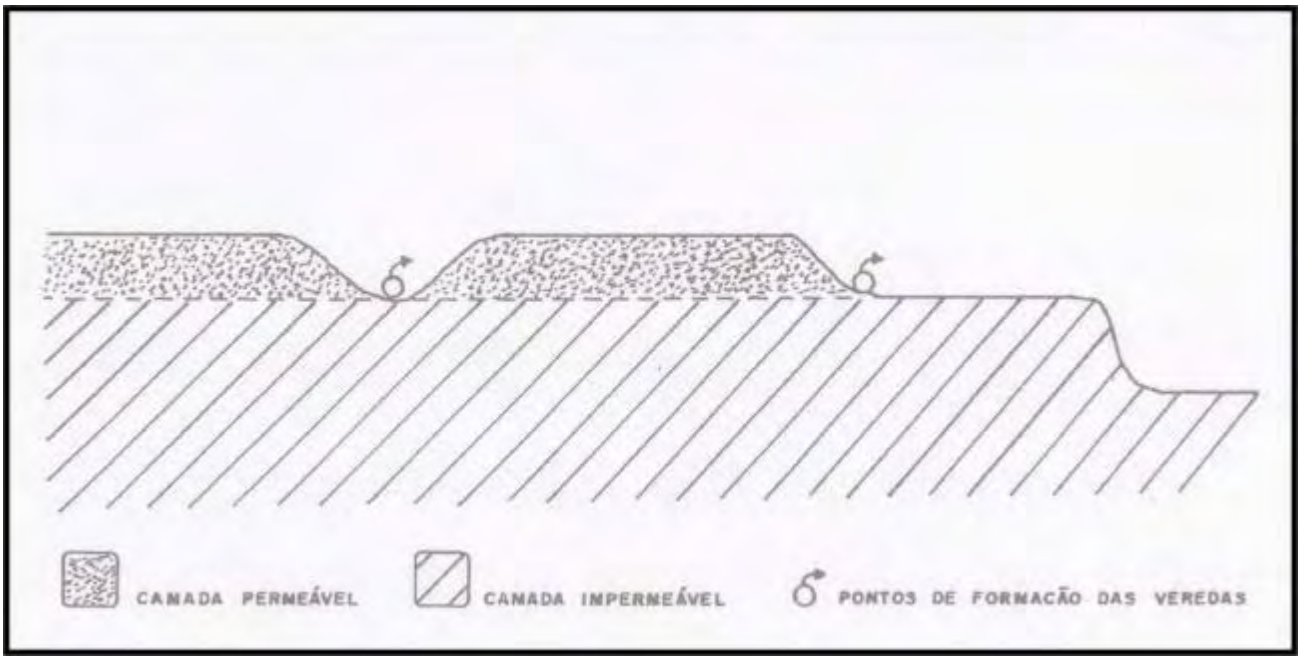

Figura 36 – Origem das Veredas segundo Fleyberg (1932)
Fonte: BOAVENTURA (1978)

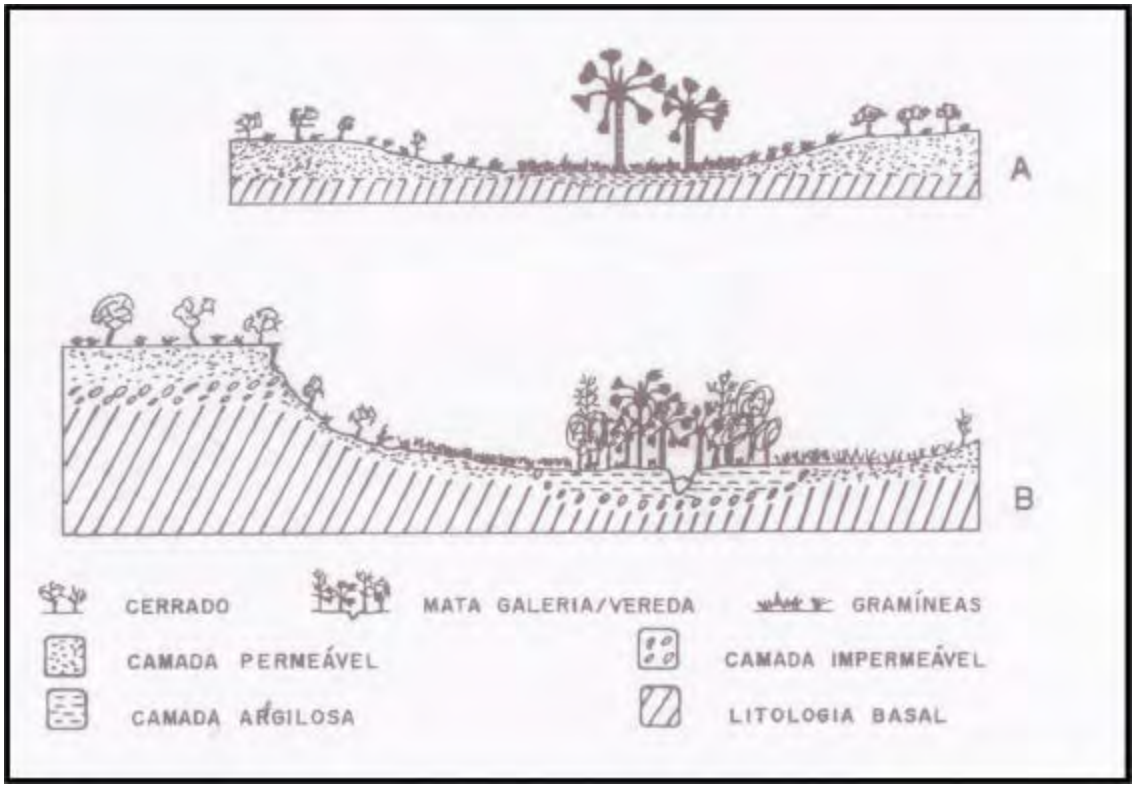

Figura 37 – Cortes Geomorfológicos de Veredas. A – Vereda Típica de Tabuleiro, B – Vereda de Fundo de Vale com Mata de Galeria
Organizado pelo Autor (2003)

Observações realizadas na região do Vale do Urucuia (MG), por Boaventura (1974), permitiram ao autor estabelecer algumas idéias sobre a formação e o desenvolvimento das Veredas na região Noroeste de Minas Gerais, região essa limítrofe da área do Chapadão de Catalão, indicando uma situação mais complexa que a simples fonte de contato proposta por Freyberg.

Com relação ao seu posicionamento geomorfológico, distinguem-se os seguintes tipos, conforme os modelos propostos por Boaventura (1978):

- Veredas que se desenvolvem em áreas de planaltos, que subdividem em Veredas de superfícies tabulares e de encosta – originadas do extravasamento de lençóis aqüíferos superficiais. Geralmente as Veredas de encostas são restos das mais antigas Veredas de planalto, sendo portanto mais jovens que estas;
- Veredas que se desenvolvem nas depressões, que subdividem-se em Veredas de superfície aplainada e Veredas de terraço fluvial – desenvolvem áreas aplainadas com origem por extravasamento de lençóis d'água sub-superficiais;
- Veredas que se desenvolvem no sopé de escarpa – originadas do extravasamento de lençóis profundos;
- Veredas que se desenvolvem em patamar – originadas do extravasamento de mais de um lençol d'água.

Conforme Boaventura (1978), as Veredas que se desenvolvem sobre as superfícies tabulares, nas encostas e ao sopé de escarpas, desenvolvem-se geralmente em áreas de ocorrência de arenitos cretácicos que ocorrem nos vastos chapadões do Brasil Central; as Veredas de depressões, menos freqüentes, mas, muito bem caracterizadas em algumas áreas, ocorrem sobre os sedimentos de cobertura coluvial do Quaternário, ou ainda, excepcionalmente, sobre terraços aluviais recobertos por depósitos coluviais (Figura 38). As Veredas que se desenvolvem sobre as superfícies tabulares, típicas dos chapadões, provavelmente ocorrem a partir de níveis aqüíferos suspensos, situados acima do nível de saturação regional.

Dependendo dos níveis de base responsáveis por encaixamento fluviais ou pelo crescimento vertical das escarpas dos planaltos, níveis aqüíferos mais profundos podem ser interceptados, provocando o surgimento de Veredas originadas do extravasamento de lençóis profundos ou mesmo de mais de um lençol d'água, formando as Veredas de patamar. Por outro lado, o rebaixamento do nível de base regional

e a conseqüente dissecação fluvial do relevo, podem provocar a interceptação de níveis cada vez mais profundos dos lençóis aqüíferos da região. Como conseqüência direta deste processo, os lençóis superiores são progressivamente drenados, ocorrendo a migração dos aqüíferos sub-superficiais para níveis mais profundos (Figuras 39 e 40).

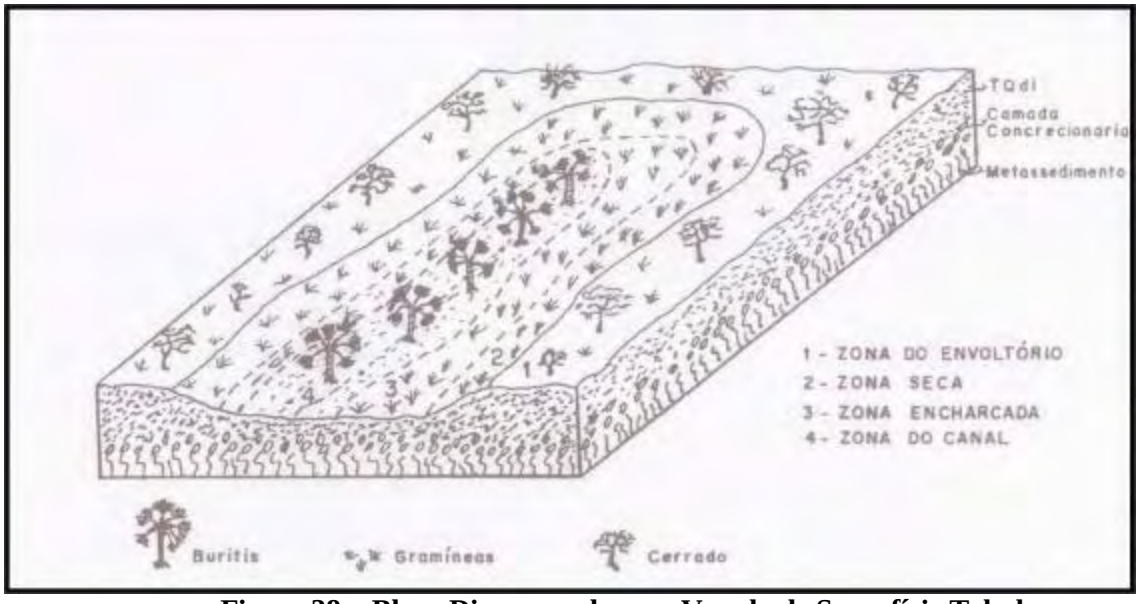

Figura 38 – Bloco Diagrama de uma Vereda de Superfície Tabular
Fonte: Adaptado de MELO (1978). Organizado pelo Autor (2003)

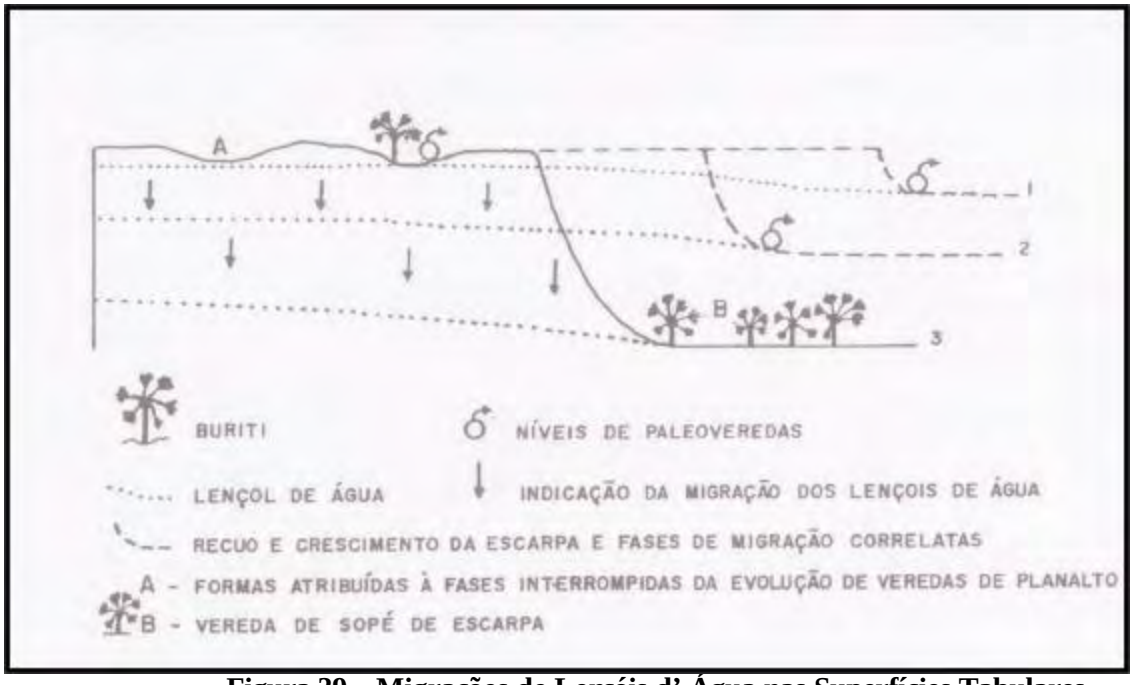

Figura 39 – Migrações de Lençóis d' Água nas Superfícies Tabulares
Fonte: Adaptado de BOAVENTURA (1978)

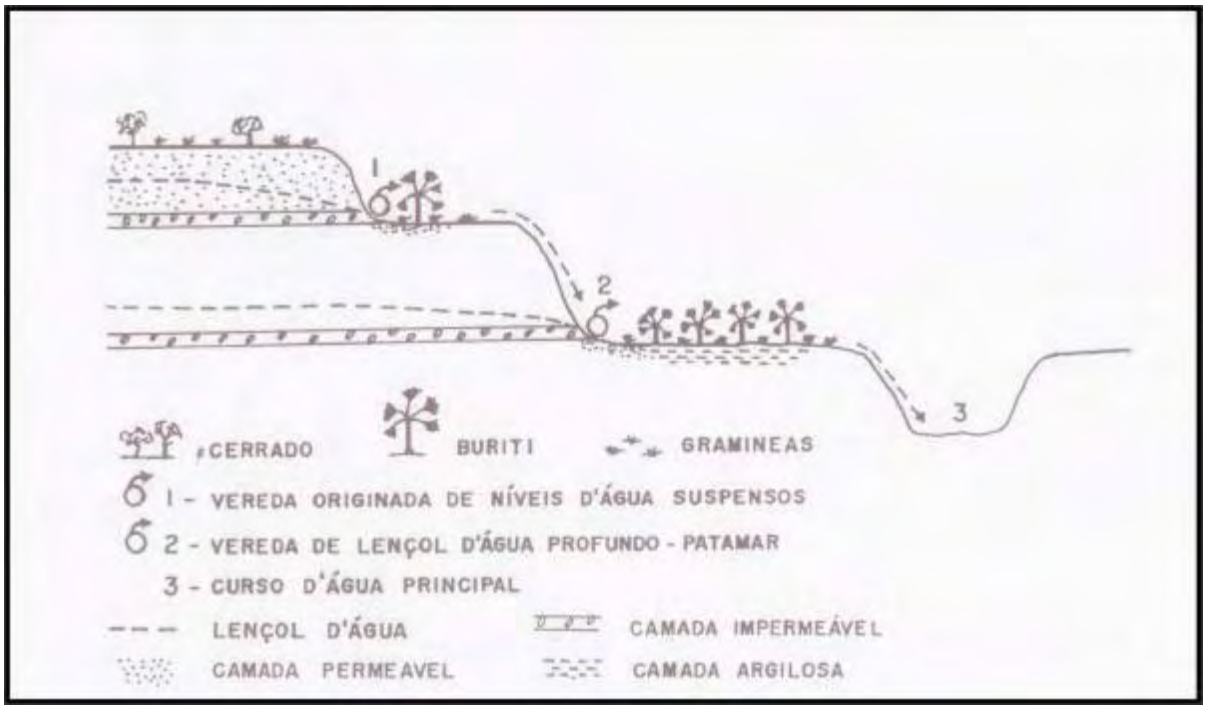

Figura 40 – Vereda de Patamar, originadas de mais de um lençol d' água
Fonte: Adaptado de BOAVENTURA (1978) . Organizado pelo Autor (2003).

Essa modelagem, proposta por Boaventura (1978), pode ser observada na região do Chapadão de Catalão que, através do rebaixamento do nível de base regional realizada pelo Rio Paranaíba, está sendo exumada pelo trabalho do Rio São Marcos, a oeste, e pelo Rio Verde, a leste, tributários do Rio Paranaíba que corre ao sul da região. Essa exumação remontante vem formando escarpamentos nas bordas do chapadão, expondo a litologia básica regional. Essa remodelagem cria condições para o surgimento de Veredas de encostas, sopé de escarpa e de fundo de vales (Figura 41).

As Veredas situadas em posições topográficas não muito elevadas, em relação ao atual nível de base regional, evoluem para vales rasos de fundo chato, em caso contrário, evoluem para formação de vale encaixado. Os níveis de base locais mantedores das Veredas foram todos estabelecidos anteriormente ao último aprofundamento da drenagem regional, ocorrido no Holoceno. Este fenômeno foi responsável por um encaixamento das Veredas situadas em áreas de planalto, conforme explica Boaventura (1974), numa seqüência de Veredas na região Noroeste de Minas Gerais. Esse mesmo período de recuo de cabeceiras possibilitou, todavia, a instalação de novas Veredas sobre a superfície de aplainamento, no caso os chapadões.

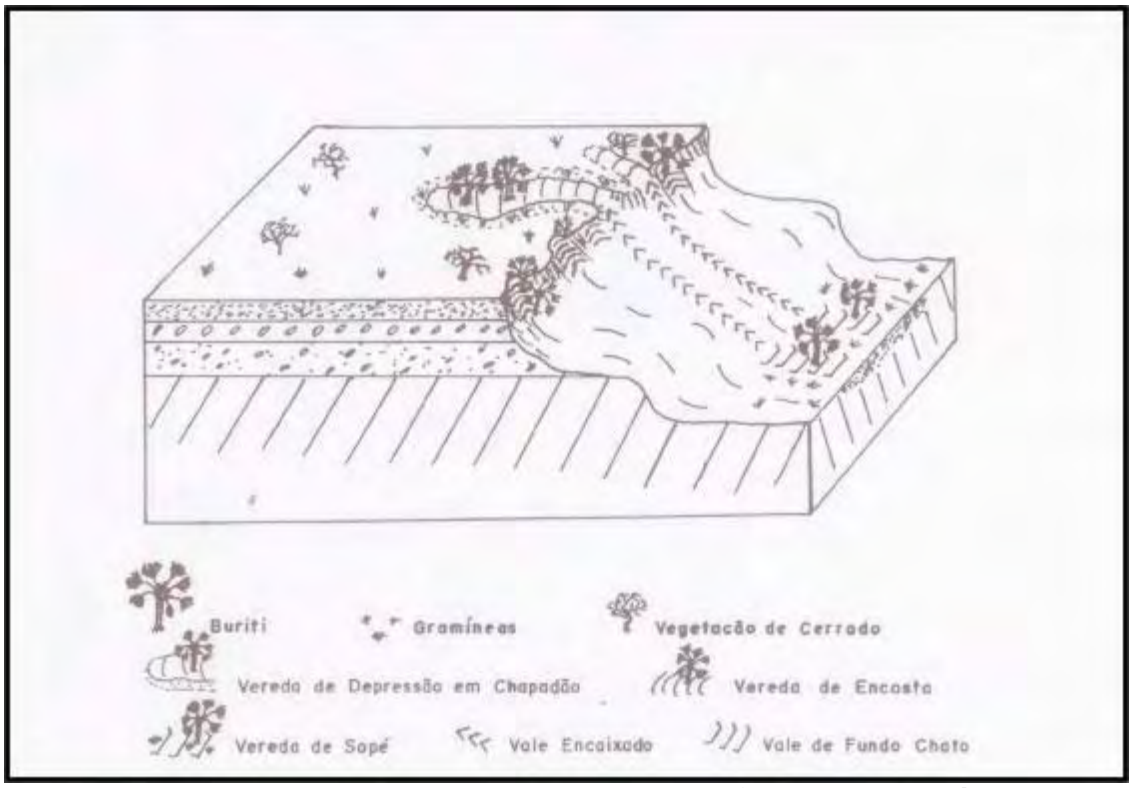

Figura 41 – Bloco Diagrama com Veredas de Depressão, Encosta e Sopé
Fonte: Adaptado de BOAVENTURA (1978). Adaptado pelo Autor (2003).

Ainda segundo Boaventura (1978), para uma melhor compreensão da origem e desenvolvimento das Veredas, parece útil observar as condições em que ocorrem sobre o piso litológico regional, uma vez que as Veredas se formaram em períodos mais recentes, prevalecendo ainda algumas características de suas fases iniciais. Para o autor, o processo geral de formação das Veredas se deu a partir da interligação de depressões circulares (pontos de exsudação) situadas em áreas de má drenagem da Superfície Pleistocênica (chapadões). Essa interligação é feita, sazonalmente, por escoamento superficial decorrente das precipitações, tanto diretamente (durante as chuvas), como indiretamente, a partir do extravasamento de um lençol aqüífero sub-superficial. As interligações das depressões circulares, nas superfícies planas dos chapadões, acompanham geralmente o caimento destas superfícies, mas quando ocorrem sobre depósitos de cobertura pouco expressas, a interligação reflete as estruturas truncadas subjacentes, geralmente acompanhando as linhas estruturais.

Uma vez estabelecidas estas interligações, as mesmas passam a funcionar como drenos da estrutura aqüífera regional, geralmente são pouco profundas nas áreas de chapadões, provocando, com isso, um retrabalhamento das margens e iniciando a erosão remontante nas bordas. Nesse ambiente, devido à umidade aflorante, cria-se condições para o desenvolvimento de vegetação típica do ambiente de Vereda. Este mesmo processo, descrito para as Veredas que se desenvolvem sobre Chapadões, parece ter originado as Veredas situadas sobre superfícies tabulares.

IV.2.1 Fatores Condicionantes na Formação das Veredas

Com base na modelagem, especificada no item acima, e pelos conhecimentos da gênese das Veredas, pode-se afirmar que as Veredas típicas estão relacionadas com os seguintes fatores, conforme estabelece Boaventura (1978):

- existência de camada permeável superposta a camada impermeável;
- superfícies de aplainamento, tipo chapadões;
- litologia friável;
- nível de base local, em processo de retrabalhamento;
- exorreísmo.

A estes fatores de naturezas geomorfológicas e litológicas, pode-se acrescentar o fator de ordem climática, como demonstra os trabalhos de Salgado-Labouriau (1973, 1982, 1987); Suguio et al. (1989); Barberi et al. (1995, 2000); Barberi (2001); Vicentini (1993 e 1999), entre outros, cujas variações nos últimos 30.000 anos A.P., propiciaram alternâncias nos ambientes, conseqüentemente no processo evolutivo das Veredas, como veremos no item IV.3, a seguir.

IV.3 Idade das Veredas

Estabelecer a idade das Veredas não é tarefa fácil, visto a complexidade desse ambiente e pelos poucos trabalhos realizados. A datação das Veredas pode ser por correlação, através de pesquisas realizadas para entender a paleovegetação e paleoclimas na América do Sul. Os primeiros trabalhos foram iniciados na década de 1950 por Van der Hammeen et al. (1974) apud Vicentini (1993), realizados nos Andes, identificando as primeiras glaciações Pleistocênicas com características de Páramo primitivo na parte mais baixa da floresta andina. Esses trabalhos mostram drásticas variações climáticas e vegetacionais no Plio-Pleistoceno e durante o Holoceno.

Segundo Vicentini (1993, p. 2-15), na Venezuela, análises palinológicas foram feita principalmente por Salgado Labouriau *et al*. (1979; 1980; 1982; 1984; 1987 e 1991); Salgado Labouriau e Schubert (1977); Rull (1985); Rinaldi et al. (1990), cujos dados mostram variações climáticas, principalmente do Pleistoceno Tardio e Holoceno. Trabalhos realizados no Lago Titicaca, na Bolívia e Peru, por Ybert (1980, 1989), Servant et al. (1989), revelaram altos níveis de água entre 13.000 e 10.000 A.P., com ligeiros aumentos na temperatura, seguindo-se a isto, uma fase de diminuição no lago que chega a níveis mais baixos que os atuais, até ca. de 2.000 anos A.P., a temperatura durante essa fase era provavelmente semelhante à de hoje. Contudo, esta descida foi irregular com dois níveis mínimos entre 7.500 e 6.000 A.P. e duas elevações de curta duração entre 6000 e 4.000 A.P. A partir de 2.200 A.P. o nível do lago se torna o mesmo da atualidade. Foi constatado que entre 5.000 e 3.000 A.P. e 700 e 500 A.P., ocorreu uma pequena queda na temperatura, cujo período chamaram de *Pequena Idade do Gelo*. No Vale Alto de Cochabamba, na Bolívia, Graf (1982) aponta quatro mudanças climáticas para o Pleistoceno. Nos Andes Bolivianos-Peruanos, são evidenciadas oscilações climáticas desde o limite Pleitoceno/Holoceno, com datações radiocarbônicas, como uma fase seca a ca. 10.000 A.P.. A ca. 7.500-5.500 A.P., um clima provavelmente quente e úmido. Segundo Graf (1981), esta umidade aumentou até ca. 3.500 A.P. seguindo, a partir de então, um período de considerável umidade.

Seltzer e Wright (1989) realizaram trabalhos de geologia glacial nos Andes Centrais Peruanos, apontando o máximo da ultima Glaciação no Pleistoceno

Tardio, entre 24.000 e 12.000 A.P.. No Sul, principalmente na Patagônia e Terra do Fogo, Porter (1989) e Rabassa (1989) realizaram trabalhos de geologia glacial, corroborado por trabalhos de palinologia realizados por Heusser (1964, 1966, 1972, 1974, 1980 e 1987), mostram que os glaciares se estenderam várias vezes durante o Plio-Pleistoceno e o início de seu último grande retrocesso, esta provavelmente a ca. 14.000 A.P. Por volta dos ca. 16.000 A.P., a temperatura média era mais baixa que o presente e a precipitação mais alta. A este intervalo, segue-se um período mais quente que alcançava um máximo ca. 11.300 A.P.. A ca. 10.000 A.P. começa um segundo intervalo frio seguido por um quente entre 9.410 a 8.600 A.P.. Temperaturas mínimas com precipitações máximas foram obtidas entre 4.950 e 3.160 A.P. e entre 3.160 e 800 A.P, sendo que a ca. 3.000 e ca. 350 A.P., a temperatura era mais alta que o presente. Estes dados foram obtidos por Heusser (1980 *apud* Vicentini 1993), a partir de estatísticas multivariadas em uma seqüência de pólen de 16.000 A.P..

Ainda segundo Vicentini (1993), estudos comparativos de paleoclimas na América do Sul e Central, realizados por Markgraf (1989), onde 61 registros de pólen foram avaliados, mostrando mudanças semelhantes de temperatura no geral, mas de precipitação desigual durante o Pleistoceno Tardio, ficando claro que a precipitação varia de acordo com diferenciação regional.

No Brasil, estudos foram realizados na costa leste por Barbosa et al (1986), Martin et al. (1986 e 1989), Suguio et al. (1986 e 1988), evidenciado as transgressões e regressões marinhas no passado. Foi verificado que uma faixa da costa brasileira se encontrava submersa até ca. 5.100 A.P., havendo, a seguir, uma emersão que vem até o presente com pelo menos duas oscilações a ca. 3.800-3.600 A.P. e 2.700-2.500 A.P., assinaladas nos estados do Paraná e Santa Catarina. Também no Sul do Brasil, no Rio Grande do Sul, estudos paleológicos realizados por Lorscheister (1983 e 1987); Lorscheister e Romero (1985); Roth (1990); Roth e Lorscheister (1991), mostraram clima semi-árido no final da última glaciação, com um aumento de temperatura e pluviosidade a aproximadamente 1.000 A.P., seguindo novamente um período semi-árido, o qual se relaciona com a fase Sub-Austral do Hemisfério Norte (5.000-2.500 A.P.), ocorrendo, a partir daí, outra vez um aumento de temperatura e pluviosidade. Para o Norte, na região Amazônica, tanto na parte equatoriana como na parte brasileira, debates vêm sendo promovidos sobre a “Teoria de Refúgio”. Essa teoria tem como pioneiros Moreau (1933); Reinig (1935); Gentilli (1949). Haffer (1969) com seus estudos sobre especiação de pássaros na Amazônia e Vanzolini e Willians (1970) sobre especiação de répteis, cujas

hipóteses procuram explicar a diversidade das florestas tropicas, como sendo uma resposta a mudanças climáticas. Nas fases glaciais, “ilhas de florestas”, os refúgios, teriam se formado cercado pela expansão das savanas, levando a um isolamento genético. Quando então, nas fases interglaciais, a floresta reexpandisse sobre as savanas, as espécies não mais seriam compatíveis, havendo assim, uma alta diversidade.

Viadana (2002), aplicando a Teoria dos Refúgios para entender a fisionomia paisagística do Estado de São Paulo, afirma que a complexa sucessão dos esquemas distribuitivos da cobertura vegetacional na América do Sul teve como associação as condições ambientais quentes e úmidas nas fases interglaciais, e secas e mais frias durante a glaciação. Acrescenta ainda que os períodos de biomassa sucederam-se durante o Quaternário, períodos de resistasia, onde os sistemas paisagísticos estabilizados de longo tempo foram substituídos por eventos de rápida degradação, bastante ativos, embora de duração mais curta, porém o suficiente para impor transformações radicais nos domínios naturais.

Como os estudos ainda são poucos e por ser uma área extremamente complexa, são necessários novos estudos com informações mais precisas, para que se possa refutar ou não essa Teoria.

Trabalhos realizados nas Terras Baixas Intertropicais e Subtropicais por Bradbury e Markgraf (1982), caracterizam para a Bacia Amazônica e Planícies da Colômbia, a partir de 3.000 anos A.P., a ocorrência de três períodos secos: o primeiro ocorre entre 2.700 e 2.000 anos A.P, o segundo, entre 1.500 e 1.200 anos A.P. e, o terceiro, entre 700 e 400 anos A.P., sendo esses períodos intercalados por fases úmidas, como mostra a Figura 42A.

Um trabalho integrado entre vários pesquisadores de diversas especialidades, realizado no Lago 8, em Carajás, Estado do Pará, Absy et al. (1989) *apud* Barbosa (2002), traz informações importantes para a compreensão da evolução das paisagens no interior do Brasil. Suas pesquisas mostram que antes dos 20.000 anos A.P. ocorreram vários períodos úmidos intercalados com breves períodos secos. Entre 20.000 e 13000 anos A.P., aparece uma fase seca, caracterizada pela ocorrência de gramíneas e elementos de savana. Entre 13.000 e 10.000 anos A.P., caracteriza-se por uma fase úmida. Entre 10.000 e 8.000 A.P., fase caracterizada por uma diminuição lenta da umidade. Entre 8.000 e 3.000 anos A.P., registra um período seco situado entre 8.000 e 7.000 anos A.P., com a ocorrência de gramíneas sem os elementos de savanas, prolongando-se de forma mais branda até os 3.000 anos. A partir dos 3.000 anos A.P., registra-se um aumento

gradativo da umidade, acompanhada pela diminuição lenta dos elementos de gramíneas, seguindo até a paisagem atual. A Figura 42B mostra o resumo dessas pesquisas.

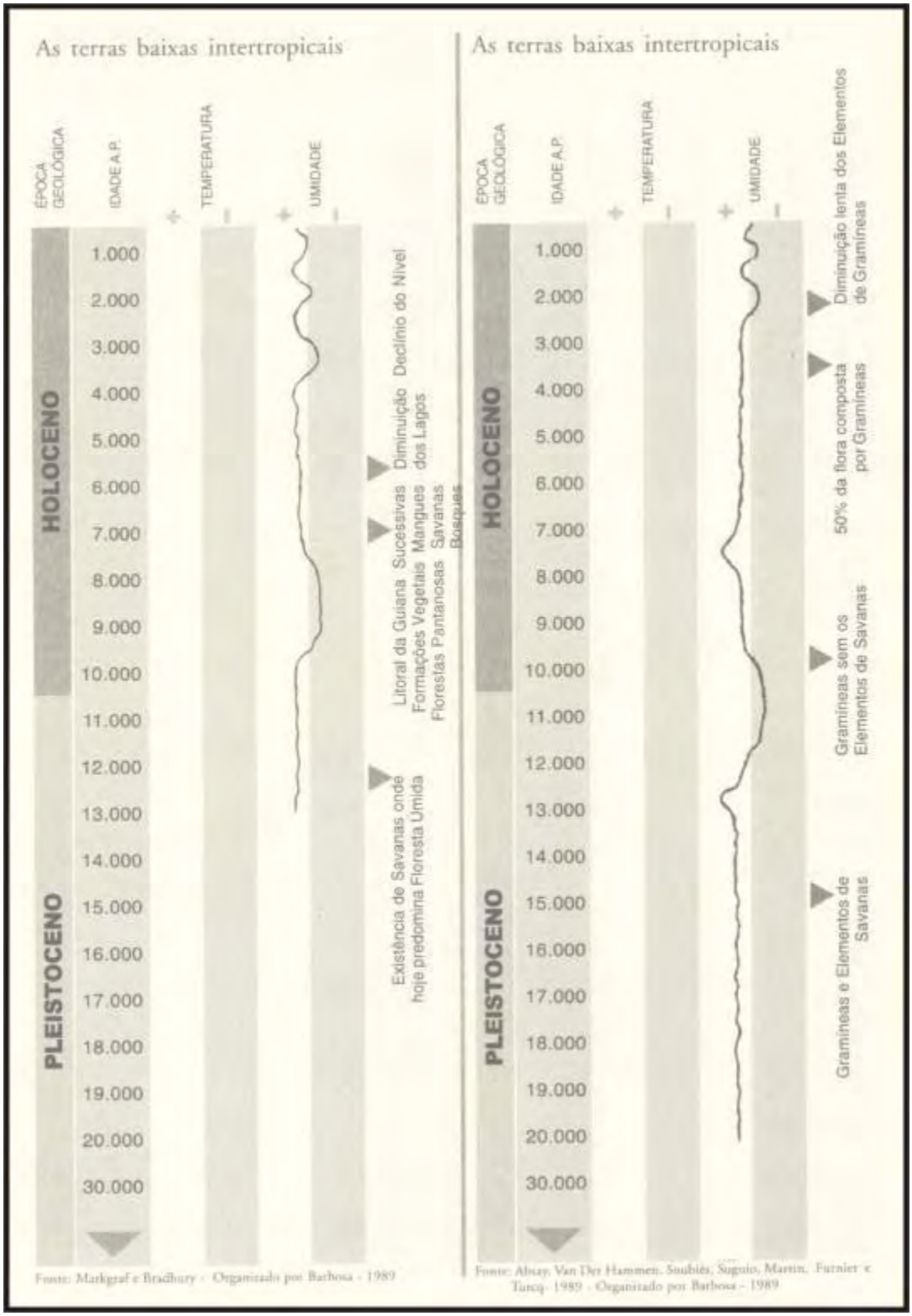

Figura 42 - Colunas de variações climáticas nos últimos 30.000 anos AP. Coluna A, Bradbury & Markgraf (1982) e Coluna B, Absy *et al.* (1979)

Fonte: Barbosa, A. S. Andarilhos da Claridade. Os primeiro habitantes do Cerrado (2002, p. 114)

Nas regiões Sudeste e Centro-Oeste do Brasil, alguns trabalhos de geomorfologia foram realizados por Lichte (1989), Pressinoti et al. (1989); Servant et al. (1989); Suguio et al. (1989); Turcq et al. (1987) apontando uma fase erosiva, anterior a 5.000-6.000 A.P., a que parece representar um evento importante na região do Brasil Central. Esses estudos evidenciam duas fases secas ca. 10.500 e 5.000 A.P., com um aumento de umidade e queda de temperatura a ca. 9.500 A.P., segundo Ledru et al. (1991).

Vicentini (1993), afirma que houve, na América do Sul, várias mudanças climáticas durante o Quaternário, com ciclos Glaciais e Interglaciais, o que caracteriza mundialmente este período. Afirma ainda que a última grande mudança ocorreu simultaneamente no final do Pleistoceno com retrocesso das geleiras a ca. 14.000 A.P., seguindo a este, um período quente, o Holoceno, onde uma série de oscilações de temperatura e/ou umidade são evidenciadas.

Procurando conhecer a vegetação e o clima do Quaternário Tardio na região do Brasil Central, até então pouco estudado, Vicentini (1993) realizou estudos de palinologia numa Vereda, em áreas de terra baixa, na região de Cromínia (GO), utilizando um testemunho de sondagem com 281cm de comprimento. Esse estudo mostra uma variação do clima a partir de 32.000 A.P., obtida através de datação Radiocarbônica, realizada no Laboratório Beta Analytic Inc. e no da ORSTOM, na França. As Figuras 43 e 44, mostram os resultados das análises, cujas conclusões demonstram que:

Na Zona I – datada entre ca. 41.000 a ca. 27.100 A.P. (estimada), ocorreu uma fase úmida com Vereda propriamente dita no local, com presença de Mata de Galeria próxima a Vereda e Cerrado característico de Campo Sujo na região. Aparece vestígios de cinco queimadas regionais, com a Vereda continuando intacta. Chama a atenção por ser a zona de maior ocorrência da *Mauritia,* juntamente com plantas aquáticas, principalmente a *Typha, Cyperaceae e Hedyosmum,* no testemunho, com elementos de Veredas com buritizal bem representadas; Na Zona II – compreendendo o período entre ca. 26.400 a ca. 23.100 A.P., aparece uma fase seca de transição. Há uma transição de Vereda típica para um pântano, com *Cyperaceae* e algumas ervas do pântano. O gênero *Mauritia* está a longa distância, indicando, provavelmente, a falta de uma lâmina d'água permanente no local, indicando que o pântano era sazonal. A Mata de Galeria diminui consideravelmente e o Cerrado passa a ser do tipo Campo Limpo com alto percentual de elementos de Gramíneas; Na Zona III – período de ca. 22.300 a ca. 17.500 A.P., ocorre o aumento na umidade local onde, provavelmente, o pântano torna-se uma pequena lagoa com uma mata também muito pequena ao redor. Embora os elementos de Vereda aumentem, são

constituídos basicamente de Gramíneas e Cyperaceae, enquanto *Mauritia* continua em concentração muito baixa. Há um aumento na concentração total de pólen e esporos de Pteridófitas. Entretanto, a região continua como Campo Limpo, caracterizando um período mais seco que o presente; Na Zona IV – período entre ca. 16.700 a ca. 11.300 A.P., ocorreu o declínio muito rápido dos elementos de Vereda, principalmente Cyperaceae, com queda na umidade local. A lagoa, presente na zona anterior, sêca torna-se um pântano sazonal com algas. Ausência total de pólen de *Mauritia* e diminuição da concentração de todos os elementos. Os elementos do Cerrado estão em baixíssima freqüência, continuando um Cerrado Aberto sem árvores; Na Zona V – período entre ca. 10.400 a ca. 7.700 A.P., aparece vestígios de queimada no local, com presença de muitos restos orgânicos. *Mauritia* volta a ocorrer, mas em muito baixa concentração, com domínio de pólen de Gramineae, porém em baixa concentração. A presença de algumas algas e Pteridófitas pode indicar que o local ainda era o pântano sazonal; Na Zona VI – período entre ca. 6.500 a ca. 3.500 A.P., com fase gradativamente úmida, onde os três tipos de vegetação (Vereda, Mata de Galeria e Cerrado) voltam a ocorrer em razoável concentração. *Mauritia* volta a ocorrer na base da zona e aumenta gradativamente em direção ao final. As Pteridófitas diminuem bastante e as algas com baixa concentração nesse intervalo. As semelhanças com as Veredas atuais indicam, provavelmente, uma tendência do clima se parecer com o atual.

Outros trabalhos realizados nas áreas de Cerrados do Brasil Central, como os realizados em Cromínia (GO), por Vicentini e Salgado-Labouriau (1996), Salgado-Labouriau et al. (1997 e 1998), na Chapada dos Veadeiros e na Lagoa Feia, em Goiás, por Vicentini (1999) e na Vereda de Águas Emendadas, Distrito Federal, por Barberi (1994, 1998), Barberi et al. (1995, 2000) e na Lagoa Bonita, Distrito Federal, por Barberi (2001), apontam para uma tendência geral paleoclimática, durante o Pleistoceno Tardio e o Holoceno. Segundo Barberi (2001), nessas áreas, após uma fase úmida e fria que se estende do final do Pleniglacial Médio até o Plenigracial Superior, por volta dos 20.000 A.P., segue-se um prolongado período seco, bastante acentuado na região de Águas Emendadas, que perdura nas demais áreas até o início do Glacial Tardio, por volta dos 10.000 A.P., com o início do Holoceno marcado pelo retorno das condições úmidas e por um aumento gradativo da temperatura. Afirma, ainda, que as variações nas idades dos eventos registrados em diferentes áreas do Planalto Central estão provavelmente relacionadas às diferenças de latitude e às diferenças nas características dos relevos locais.

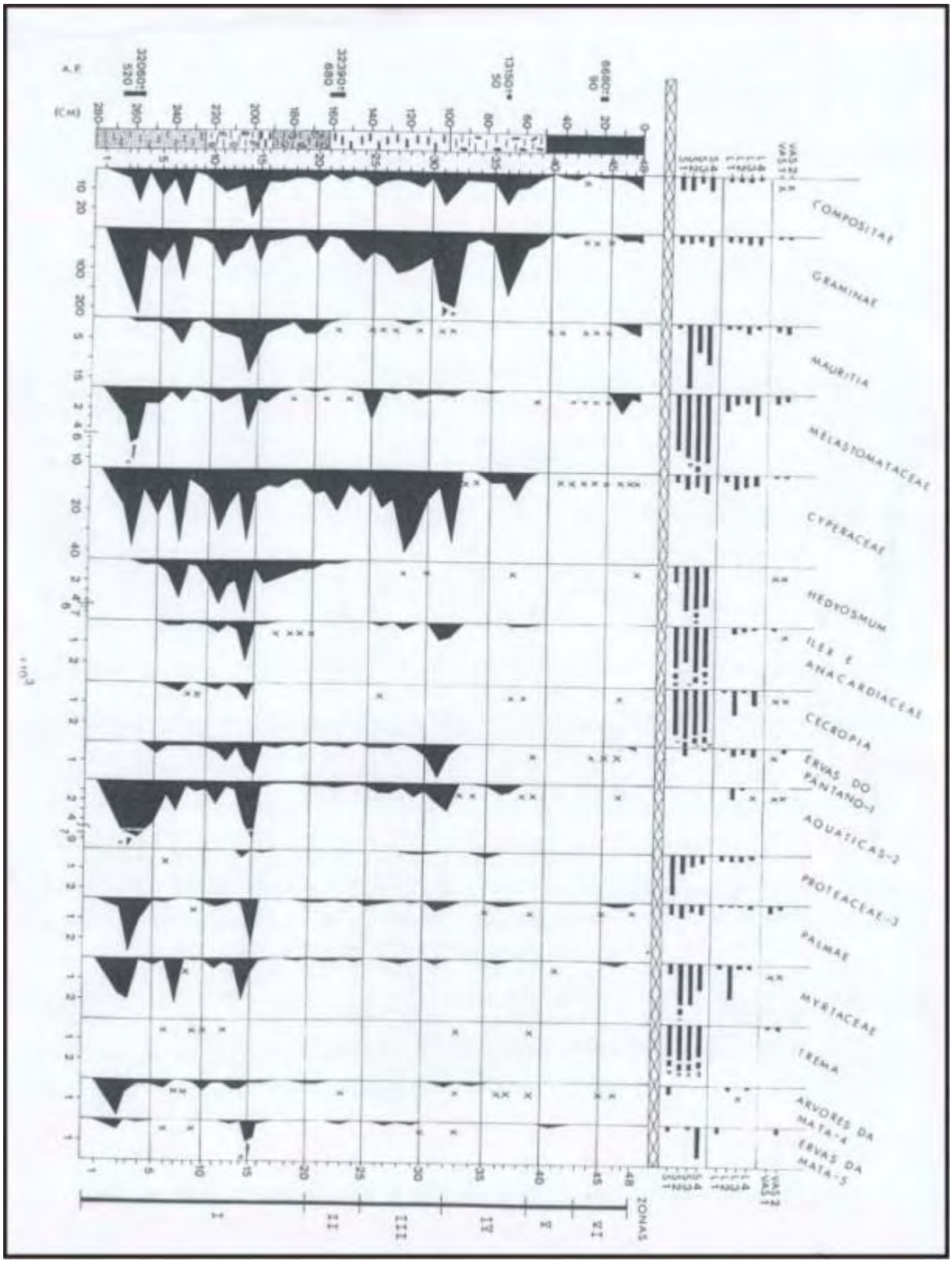

Figura 43 – Diagrama de pólen, (grãos por centímetro cúbico de sedimento), presentes em ambiente de Vereda e Mata de Galeria

Fonte: Vicentini, K. F. *Análise Palinológica de uma Vereda em Cromínia-GO* (1993, p. 70)

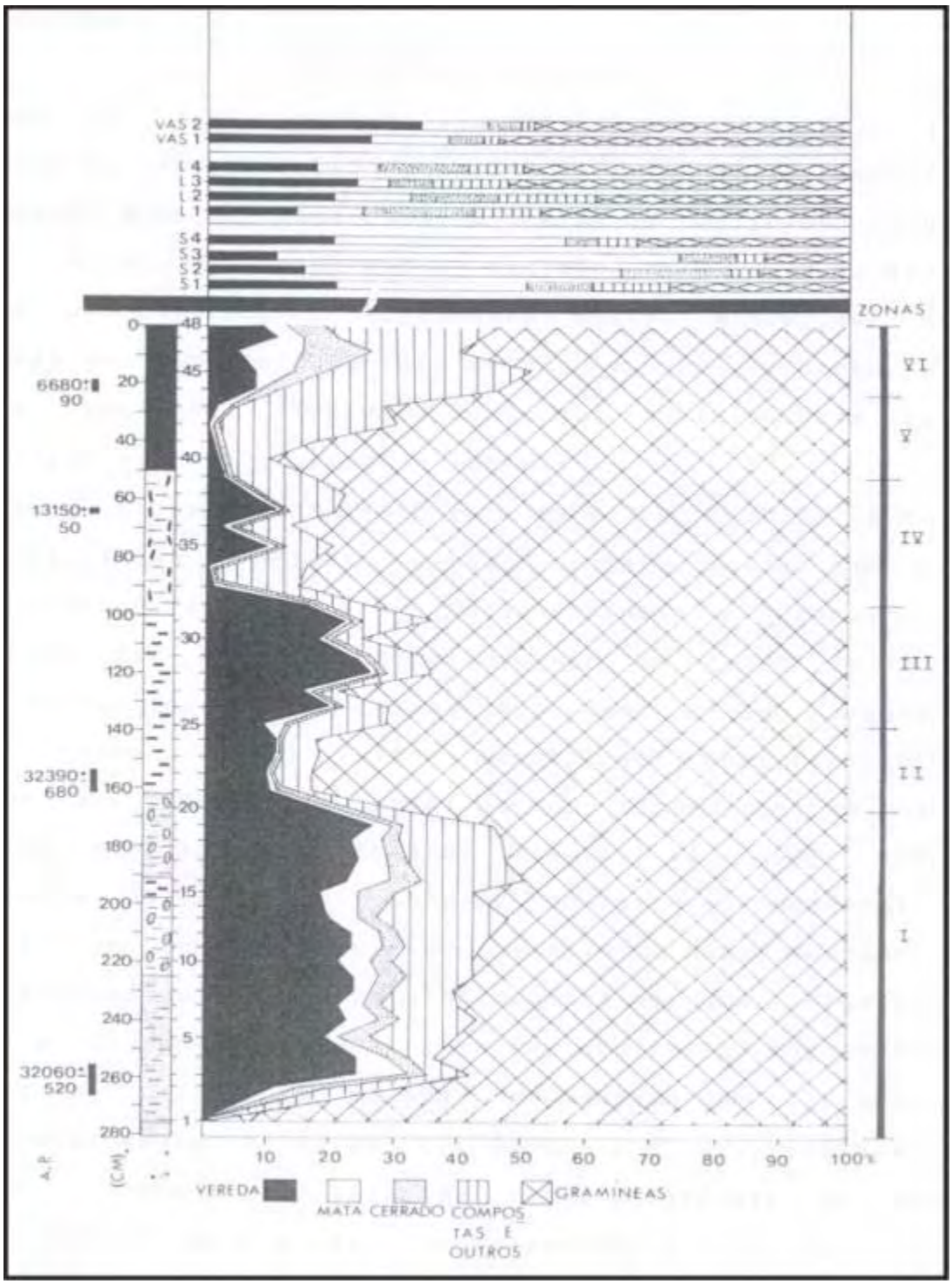

Figura 44 – Diagrama de soma de pólen, dado em porcentagem, com elementos de Vereda, em Cromínia (GO)

Fonte: VICENTINI, K.F. *Analise Palinológica de uma Vereda em Cromínia-GO* (1993, p. 78).

O retorno efetivo da umidade para as áreas atualmente recobertas pelos Cerrados, se dá a partir de 8.000 anos A.P. com a instalação de condições semelhantes às atuais, por volta dos 4.000 A.P..

Com base nestes estudos e nas pesquisas desenvolvidas na região sudeste do Brasil, Ledru et al. (1998) e Behling (1998, apud Barberi, 2001), apresentam uma síntese para o Quaternário Tardio, apontando, durante o Holoceno, para a presença de condições áridas até cerca de 7.000 A.P., e para a influência da corrente de advecção polar, que nesta época atingia latitudes tropicais, induzindo condições mais frias e úmidas nas áreas situadas ao longo da sua trajetória. Após 7.000 A.P. ocorre um aumento contínuo da umidade até atingir os valores atuais, por volta de 2.500 anos A.P..

Analisando as Figuras 43 e 44, percebe-se que houve uma variação no quantitativo de pólen no perfil temporal do testemunho. Considerando as Zonas estabelecidas por Vicentini (1993) para análise, verifica-se que as espécies representativas do ambiente de Veredas, especificamente a *Mauritia* e *Cyperaceae*, variaram quanto a sua presença durante esse período. Entre 32.000 e 23.390 A.P., pode-se inferir que o clima era úmido, com presença de ambiente de Veredas. Entre 23.390 e 6.500 A.P., nota-se que houve períodos de variação climática, intercalando fases secas e úmidas, afetando sensivelmente o ambiente de Veredas e a presença de buritizais (*Mauritia*). Por volta dos 6.500 A.P., começa a aparecer *Mauritia*, indicando uma retomada de clima úmido, restabelecendo o ambiente de veredas, com aumento gradativo da presença de buritizais. Diante de tais informações, pode-se inferir que as Veredas atuais remontam a esse último período úmido, portanto, são jovens e ainda em estágios evolutivo, sensíveis e passiveis de modificações. Com o processo da antropização na região do Cerrado, esses ambientes de Veredas têm sido afetados, interrompendo seu processo evolutivo natural, causando a morte das mesmas.

IV.4 Os Buritizais

Os buritizais ocupam as áreas depressionárias dos Chapadões do Brasil Central, constituindo a paisagem das Veredas e Matas de Galerias, sob o domínio dos Cerrados. Segundo Silvestre Silva (2001, p. 45), por onde passa um rio, riacho ou

ribeirão, em suas margens florescem as Matas de Galerias, em meio aos campos tropicais do Cerrado, ocorrem os buritis. Um pouco além da mata, na relva densa e rica das Veredas, circundadas em geral por Campos Limpos, destaca-se majestosamente o **buriti**: palmeira de estipe elegante e ereto, encimado por folhas enormes e brilhantes. Suas folhagens, abertas em forma de estrela, formam uma copa arredondada e uniforme. Vistas ao longe, essas matas onde se destacam os buritis, são indícios seguro de que ali existe um curso d'água aflorando, escondendo por seus meandros as águas correntes. Por onde passam, são as águas que carregam e espalham as sementes do buriti. Também, transportadas por animais que delas se alimentam, garantindo a propagação da espécie.

Segundo Eiten (1993), os buritizais e Veredas são comuns ao longo dos fundos de vales no Brasil Central em vez de florestas galeria. Ocorrem onde o chão é permanentemente brejoso. Descendo uma encosta de vale, o Cerrado muda para campo graminoso úmido estacional e, no chão plano do fundo do vale, muda para brejo graminoso permanente e, no meio deste, ocorre uma faixa de buritis. As mudanças podem ser bruscas ou mais graduais, podendo ocorrer uma camada arbustiva debaixo dos buritis. (Foto 06).

Foto 06 – Vereda em fundo de vale
(Foto do Autor, 2002)

Nesse ambiente, a palmeira buriti se torna a mais importante e imponente entre as demais espécies vegetativas, onde o homem nativo aprendeu a utilizar parte essencial de seu sustento repassado pelas tradições indígenas, pelos costumes e pelas necessidades impostas pela vida dura nesses "sertões".

IV.4.1 O Buriti

Segundo Ortêncio (1983, p. 63), buriti "é a palmeira de espelho, por viver sempre perto da água. [...] Buriti ou Miriti ou, ainda, Meriti, é a transformação do tupi *MBYRITY,* nome de palmeira". Faremos, a seguir, uma identificação quanto ao nome, área de ocorrência e aspectos gerais do buriti, com os respectivos usos de suas partes.

Nome científico: *Mauritia vinífera* Mart

Sinonímias: *Mauritia flexuosa* Linn.
Mauritia minor Burret
Mauritia sphaerocarpa Burret

Nome popular: Buriti, palmeira-buriti, palmeira-do-brejo, miriti, meriti

Família: Palmae

Ocorrência: Campo limpo; Mata de Galeria; Vereda

Distribuição e habitat: Bahia, Distrito Federal, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Piauí, São Paulo, Tocantins, Amazonas – ocorrem em solos de formações brejosas de várias formações vegetais, onde formam grandes concentrações ou ocorrem isoladamente.

Floração: de dezembro a abril

Frutificação: de dezembro a junho

Característica da planta: palmeira de porte elegante com estipe ereto de até 15 metros de altura. Folhas grandes, dispostas em leque formando 4 a 6 metros de copa. Flores em longos cachos de até 3 metros de comprimento, de coloração amarelada.

Fruto: elipsóide, medindo 5-6 cm de comprimento por 4-5 cm de diâmetro, variando de 2.000 a 6.000 por planta, cor castanho-avermelhado/ amarronzado, de superfície revestida por escamas brilhantes. Polpa marcadamente amarela/alaranjada. Semente oval dura de cor esbranquiçada, amêndoa comestível, com uma semente por fruto.

Cultivo: ocorre naturalmente isolada ou em grupos, preferencialmente nas áreas pantanosas, as Veredas, multiplicando-se por sementes.

Descrição botânica: palmeira hermafrodita medindo até 15 metros, glabra: estipe cilíndrico, levemente anelado, sem acúleos. *Folhas* 5 a 30, aglomeradas no ápice do estipe, compostas, longo-pecioladas, sem acúleos; folíolos radiados em leque semi-circular, com cerca de 0,7 a 1,3 metro de comprimento, lineares, coriáceos; ápice agudo; base picada. *Inflorescência* espádice pêndulo com numerosas espadicelas alternas, dísticas, racenosas, bracteadas; pedúnculo cilíndrico. *Flores* actinomorfas, sésseis; flores masculinas numerosas por espadicela; cálice turbinado, trilobado, lobos arredondados; corola unida na base, trilobada; estames 6, monadelfos na base e concrescidos com a corola; filetes curtos; anteras rimosas, cordado-eretas; flores femininas poucas por espadicela; cálice urceolado, trilobado; corola urceolada, tubulosa na base com 3 lobos deltóides; estaminóides unidos em coroa hexalobada, anteras crasso-lineares, eretas; ovário súpero, elipsóide, breve-estipado. *Fruto* baga com cerca de 5 cm de comprimento, elipsóide, castanho-vináceo, com escamas rômbicas, cartilaginosas; polpa alaranjada, carnosa, oleaginosa; sementes ovais a globosas (ALMEIDA et al, 1998, p. 239).

Uso: o buriti ocupa posição de destaque junto à vida do homem do campo, pois dele tudo pode ser aproveitado. É palmeira ornamental da folhagem ao cacho dos frutos. É generalizado o uso alimentar dessa espécie na região, (ALMEIDA; SILVA, 1994). Da parte vegetativa, extrai-se o palmito; do caule, retira-se uma seiva adocicada que contém cerca de 93% de sacarose e da qual fabrica-se vinho (daí a designação do nome *vinifera*); da medula do tronco retira-se a *ipurana*, uma fécula cuja qualidade e sabor assemelham-se ao sagu e farinha de mandioca (BRASIL, 1985). A polpa amarelo-ouro, que envolve o caroço do fruto, pode ser consumida ao natural ou mesmo usada para fabricar doces, sorvetes, cremes e compotas, sendo também utilizada na confecção de uma espécie de vinho caseiro. O óleo da polpa é usado na cozinha como tempero ou para produzir sabão. A inflorescência possui um líquido rosado, viscoso, com 50% de glicose, que foi muito utilizado na alimentação por soldados brasileiros na Guerra do Paraguai. As sementes são usadas para alimentação. As folhas maduras servem de cobertura de casas rústicas (Fotos 07 e 08) e as novas fornecem embira bastante resistente muito utilizada no artesanato regional para confecção de redes, chapéus, vestimentas e balaios. O pecíolo leve e poroso (*talo*) é um material macio e fácil de trabalhar, sendo empregado em artesanato

construindo-se gaiolas, alçapões, brinquedos e móveis, além de balsas e remos. O tronco é resistente, permitindo sustentação de residências simples e, quando oco, é utilizado para calhas. O uso medicinal está associado ao óleo avermelhado extraído da polpa, com propriedades energéticas e vermífugas (PENNA, 1946). Outro uso do óleo de buriti na medicina popular é contra queimaduras da pele, causando alívio imediato, além de auxiliar na cicatrização (ALMEIDA et al, 1998, p. 239-240).

Aspecto ecológico: planta perenifólia, higrófita, ocorre agrupada nas áreas brejosas ou permanentemente inundadas, compondo a vegetação das Veredas, ou isoladas nas matas de galeria. Reproduz-se por sementes, com germinação entre 3 a 9 meses (LORENZI, 1996, p. 112). Pode-se observar a presença de espécies nas brácteas da planta, como insetos portadores do *Trypanosoma cruzi* e *T. trangeli*, causadores da doença de chagas (DIOTAIUTI et al., 1992) e *Toxorbynchites haemorrhoidalis* que controla os mosquitos (HUTCINGS, 1994). Também, pode-se observar várias espécies de pássaros (Famílias *Accipitridae*, *Falconidae*, *Psittacidae*, *Stringidae*, entre outras) que utilizam a copa para pousio e construção de seus ninhos, criando as condições ecológicas para a presença do *Trypanosoma*, que se alimenta do sangue dessas aves.

Por seu porte, exuberância, composição paisagística, beleza e por propiciar tantos usos e aproveitamentos aos homens e animais, o buriti encanta os pesquisadores e estudiosos que estão desenvolvendo pesquisas na região do Cerrado, no interior do Brasil Central. Mesmo assim, ainda não há o merecido respeito a essa espécie e ao seu subsistema que tanto vem sendo degradado pela expansão da agropecuária e demais antropismos.

Foto 07 - Construção rústica, com parede de pau-a-pique calhada, coberta com folha de Buriti (Foto do Autor, 2002)

Foto 08 - Rancho construído com folhas de Buriti, para abrigo de acampamento em lavoura (Foto de H. A. Mesquita, 1993).

Foto 09 - Exemplar de Buriti, espécie *Mauritia vinifera*, típica das Veredas do Chapadão de Catalão
(Foto do Autor, 2002)

CAPÍTULO V

OS PRINCIPAIS IMPACTOS NOS SUBSSITEMAS DE VEREDAS

Foto do Autor, 2002.

Estão me afogando,
ora em água, ora em soja.
Estou morrendo...

(o Autor)

V OS PRINCIPAIS IMPACTOS NOS SUBSSITEMAS DE VEREDAS

O Cerrado vem sendo ocupado de forma desordenada, num ritmo acelerado que vai muito além da capacidade e resistência de seus subsistemas, sejam naturais ou artificiais, ocasionando um processo acelerado de perda de identidade ecossistêmica e cultural da região.

Conforme consta no Documento *Bioma Cerrado, Subsídios para Estudos e Ações*, ITS/UCG (1991), complementado por nós, pode-se considerar uma série de fatores impactantes na área do Cerrado, que estendemos para as Veredas, especificando as particularidades encontradas com as ações decorrentes da intervenção humana atual:

1) Desmatamento e Empobrecimento Genético – No processo de ocupação da área do Cerrado, um intenso processo de desmatamento foi desencadeado, sendo a vegetação natural substituída por grandes extensões de pastagens cultivadas monoespecíficas e culturas de grãos únicas, principalmente, soja e milho. Nesse processo de ocupação (antropização), grandes quantidades de insumos, como corretivos, fertilizantes, herbicidas e pesticidas são empregados, com intensa utilização de máquinas pesadas para o desmatamento e preparação dessas áreas. Como conseqüência, ocorre o empobrecimento do solo, da diversidade da fauna e da flora, fazendo com que se percam espécies ímpares típicas desses ambientes.

   Decorrente disso, ocorre o empobrecimento dos ecossistemas em espécies nativas, a invasão por novas espécies e a possibilidade de aparecimento de pragas devastadoras. A destruição da vegetação natural, em área de endemismo, como no caso das Veredas, pode causar danos irreparáveis, que possibilitariam a procura de novos materiais no reservatório genético, que são este tipo de ecossistema. Grande parte das Veredas já foram desmatadas, retirando-se toda ou quase toda a cobertura vegetativa natural, para a utilização dessas áreas para plantio de lavouras, pastagens ou para construção de reservatórios de água (Foto 10). Esse processo de ocupação mata as Veredas, conseqüentemente, as espécies que nela convivem.

Foto 10 - Vereda devastada para plantio de arroz
(Foto do Autor, 2002)

2) Represamento sobre as Veredas e cursos d'água para formação de Reservatórios - Na área em estudo, a formação de reservatórios tem sido um dos principais fatores que vem degradando as Veredas. Para formação dos mesmos, é necessário o alagamento de extensões que, na maioria das vezes, extrapolam até mesmo a área ripária da Vereda. Como conseqüência imediata, praticamente toda a vegetação é morta, até mesmo algumas espécies que são mais resistentes às condições hidrófilas, porém não suportam o afogamento de suas raízes, como é o caso do Buriti (*Mauritia vinifera*) e as gramíneas. O represamento, de imediato, modifica o ambiente lótico que passa a ser bêntico, com mudanças drásticas da fauna e da flora aquáticas; inunda extensas áreas, destruindo ambientes e terras, às vezes de alto valor agrícola, ecológico ou arqueológico; cria barreira ecológica para a migração de espécies da fauna, principalmente da ictiofauna e a mais cruel das conseqüências - a morte da Vereda. Ainda, provoca ocupação descontrolada na sua bacia, favorecendo a erosão dos solos, afetando o próprio reservatório; a população moradora da área inundada é obrigada a se deslocar; favorecendo a proliferação de doenças transmitidas por vetores aquáticos (Fotos 11 e 12).

Foto 11 - Vereda afogada por barragem para dessedentação de animais, no detalhe, buriti morto (Foto do Autor, 2002)

Foto 12 - Vereda transformada em represa com vegetação afogada e morta, tipo paliteiro (Foto do Autor, 2002)

3) Degradação dos Solos – A degradação dos recursos pedológicos é visível no reconhecimento de seus efeitos, como a erosão hídrica e eólica, a incidência de enchentes e secas, a poluição dos mananciais hídricos, o assoreamento de rios e represas. Pode-se perceber, também, as alterações físicas e químicas na estruturação

dos perfis do solo, decorrentes de práticas empregadas para o manejo e cultivo das áreas antropizadas. Práticas essas, na maioria, não recomendáveis para os solos da região, porém de fácil aplicabilidade e custos mais reduzidos. Na grande maioria das lavouras não se pratica o terraceamento, propiciando carreamento de sedimentos, com perda significativa de solo e, conseqüentemente, de recursos naturais.

Os solos da região dos Cerrados apresentam uma grande heterogeneidade, fruto de integração com a vegetação, o clima, a litologia e a geomorfologia local. Em sua maioria, são constituídos de Latossolos, que são solos profundos, textura média a muito argilosa. Apesar de sua textura, apresentam um comportamento físico-hídrico similar ao dos solos arenosos, com alta capacidade de infiltração, alta porosidade, baixa capacidade de retenção de água e de troca de cátions, média susceptibilidade à compactação e relativamente baixa capacidade de erosão. Este comportamento é reflexo de uma estrutura formada por microagregados altamente estáveis que se comportam como areia, influenciando, assim, suas propriedades físicas, químicas e biológicas. A responsável por esta estrutura singular é a capacidade cimentante dos óxidos de ferro, alumínio e da matéria orgânica mais os corretivos e adubos químicos que, ao serem afetados pela intervenção antrópica, são transportados para as áreas depressionárias dos ambientes das Veredas, alterando o ambiente, gerando modificações irreversíveis para a flora e fauna.

O repensar urgente das práticas de usos dos solos na região se faz necessário, garantindo com isso um melhor aproveitamento das condições edáficas desses solos. Isso só ocorrerá quando o solo for ocupado de forma mais ética e responsável, não se empregando técnicas e tratos advindos de outras regiões, que não servem para o contexto do Cerrado.

O uso indiscriminado dos solos, as elevadas doses de corretivos e fertilizantes químicos, o uso de sistemas não racionais de preparo, inclusive com a pulverização exagerada (gradagem), geraram situações bastante nocivas para o ambiente físico e para a própria população humana. O estudo, validação e difusão de sistemas adequados de manejo dos solos e da água, nas áreas de Veredas, é necessário, reservando sua exploração às áreas já com planejamento para uso global (Foto 13).

Foto 13 - Vista panorâmica de uma área típica do Chapadão, com Vereda sitiada por lavouras, mostrando o processo de desmatamento, pulverização do solo e conseqüente assoreamento da Vereda (Foto: H. A. Mesquita, 1993).

4) Contaminação química e física da água e da biota - Como o ambiente dos Cerrados está sendo violentamente alterado (antropizado), podem proliferar doenças nas culturas plantadas que antes não eram conhecidas, devido à perda dos controles biológicos de certos insetos e doenças. Frente a estas perspectivas, muitos produtores exageram na aplicação de agrotóxicos e insumos, provocando danos ainda maiores pela geração de variedades resistentes, e o aniquilamento conjunto de pragas e seus controladores. Esses produtos, na grande maioria, são aspergidos e aplicados diretamente na água, quando da irrigação, ou borrifados com o auxílio de máquinas, como tratores e aeronaves, cujos resíduos entram diretamente no fluxo da água de infiltração no solo, percolando para os aqüíferos subsuperficiais e, quando das precipitações, são também carreados para as Veredas e cursos d'água. Outro problema grave, é a destinação dos vasilhames de defensivos e agrotóxicos que são jogados em qualquer local, uma vez que na região não existe posto de coleta e controle dos mesmos. Essa prática provoca a contaminação do solo, por conseguinte, da água e da biota, afetando o sistema como um todo.

Os Quadros 07 e 08, mostram os índices de contaminação da água por agentes químicos, conforme análise da água coletada em cinco pontos distintos (Foto 14). As análises foram realizadas pelos laboratórios da Saneamento de Goiás S.A. - SANEAGO, segundo os padrões de Análises Laboratoriais – Método: *Medida da Atividade Anticolinestásica,* conforme metodologia em anexo (Anexo III). Foram

realizadas duas baterias de amostras coletadas nos cinco pontos distintos localizados na área do Chapadão e borda, conforme o disposto na Figura 1, em anexo, cujos resultados estão dispostos nos Quadros 07 e 08, abaixo.

Quadro 07 – Análise de Resíduos de Pesticidas Carbonatados e Organofosforado Totais em Águas – Coleta Período Úmido

Nº	Data	Local/ Referência	Natureza da Amostra	Hora Coleta	Temperatura Ambiente ºC	Temperatura da Água	Choveu No dia	Resultado
01	03.02.2002	Vereda Buriti Grande	in-natura	13:35	33	29	SIM	**ND**
02	03.02.2002	Rio São Bento Montante	in-natura	14:20	33	25	SIM	**ND**
03	03.02.2002	Vereda Águas Emendadas	in-natura	14:55	32	29	SIM	**ND**
04	03.02.2002	Rio São Bento Jusante	in-natura	15:15	31	25	SIM	**ND**
05	03.02.2002	Rio São Marcos GO 506	in-natura	15:50	31	26	SIM	**ND**

- Resultados Expressos em Microgramas por Litro de Resíduos de Pesticidas na Amostra
- 10,0 - V.M.P = Valor Máximo Permitido; ND = Não Detectado
- Valores Estabelecidos pela Portaria 36 de 19/01/1990 do Ministério da Saúde.

Quadro 08 – Análise de Resíduos de Pesticidas Carbonatados e Organofosforado Totais em Águas – Coleta Período Seco

Nº	Data da Coleta	Local/ Referência	Natureza da Amostra	Hora Coleta	Temperatura Ambiente º C	Temperatura da Água º C	Choveu no dia	Resultado
01	09.08.2002	Vereda Buriti Grande	in-natura	06:35	15	16	NÃO	**< 10,0**
02	09.08.2002	Rio São Bento Montante	in-natura	06:00	19	12	NÃO	**< 10,0**
03	09.08.2002	Vereda Águas Emendadas	in-natura	07:05	17	20	NÃO	**< 10,0**
04	09.08.2002	Rio São Bento Jusante	in-natura	07:35	17	18	NÃO	**< 10,0**
05	09.08.2002	Rio São Marcos GO 506	in-natura	07:55	21	20	NÃO	**< 10,0**

- Resultados Expressos em Microgramas por Litro de Resíduos de Pesticidas na Amostra
- 10,0 - V.M.P = Valor Máximo Permitido; ND = Não Detectado
- Valores Estabelecidos pela Portaria 36 de 19/01/1990 do Ministério da Saúde.

Pelos resultados, percebe-se que no período das chuvas, coleta de 03.02.2002, não se detectou presença de pesticidas e organofosforados totais nas águas, em nenhum ponto amostrado. Já no período da seca, coleta em 09.08.2002, foram detectados percentuais de pesticidas e organofosforados totais < 10,0. Conforme os resultados, as águas, nos pontos de coleta, estão dentro do padrão estabelecido pela Portaria 36 de 19/01/1990 do Ministério da Saúde e Resolução CONAMA nº 20 de 18/06/1986, para água bruta. Mesmo sendo considerada como dentro dos padrões,

chama a atenção o fato de já se detectar a presença de organofosforados nas águas da região, indicativo de que algo precisa ser feito para evitar maiores contaminações. A resposta das análises nos mostram a necessidade de um controle mais efetivo com relação a contaminação da água, conseqüentemente, da biota.

Os resultados nos mostram também que, no período das chuvas, há uma maior dissolução dos pesticidas e organofosforados, possivelmente em função do maior volume de água nos cursos d'água, não sendo fácil detectar a presença dos mesmos nessas condições, em relação ao período de seca, quando os volumes das águas diminuem sensivelmente na região, com a possibilidade de maior concentração dos defensivos agrícolas na água e por ser esse período de menor atividade agrícola extensiva, porém, é o de maior atividade do uso da irrigação com pivots, com uso acentuado de pesticidas, fungicidas, herbicidas, entre outros produtos, em cujas fórmulas estão presentes os organofosforados. Por ser esse período o de menor expressividade pluviométrica, ocorre uma maior concentração desses resíduos na água, motivo que julgamos ter favorecido a percepção dos mesmos na análise laboratorial. Essa afirmação decorre do fato de ser esse período também o de maior atividade das práticas agrícolas; portanto, o de maior intensidade de lançamento de produtos e defensivos agrícolas nas lavouras, por ser o período de dissecação da vegetação e do preparo do solo para a safra futura, como pode visualizar na Foto 15, que mostra essa prática. Esse carreamento superficial é agravado pela falta de práticas de manejo de solos na maioria das lavouras, como os terraceamentos e curvas de níveis. Quando ocorrem, são de formas isoladas, sem considerar as condições morfológicas da microbacia e sem um manejo integrado.

Já as análises para estabelecer a qualidade da água, referentes aos aspectos bacteriológicos e pH, também realizadas nos mesmos pontos de coleta para as análises anteriores, foram realizadas em quatro momentos distintos, sendo dois no período úmido (15/01/2002 e 03/02/2002) e dois no período seco (13/09/2001 e 19/08/2002), apresentaram os seguintes resultados, contidos nos Quadro 09, 10, 11, 12 e 13, a seguir, sendo os mesmos organizados por ponto de coleta e data de coleta/análise:

Quadro 09 - Exame Bacteriológico de Água - Ponto de Coleta 01 - Vereda Buriti Grande

Nº	ANÁLISES	RESULTADO 13.09.2001 Período seco	RESULTADO 15.01.2002 Período Úmido	RESULTADO 03.02.2002 Período Úmido	RESULTADO 19.08.2002 Período seco	V.M.P. ÁGUA TRATADA	V.M.P. ÁGUA IN NATURA	UNIDADE
01	CONTAGEM BACTERIOL. PLACA 35 ºC	110,0	1.700,0	800,0	621,0	500,0	500,0	COLONIAS/ ml
02	ÍNDICE COLIFORME TOTAL	2.100,0	9.300,0	< 3,0	70,0	< 2,2	< 3,0	N.M.P/100 ml
03	ÍNDICE COLIFORME FECAL	280,0	700,0	< 3,0	30,0	< 2,2	< 3,0	N.M.P/100 ml
04	TURBIDEZ	23,1	8,89	-	4,98	VALOR PERMITIDO Até 5,0		
05	pH	6,05	6,12	-	6,34	6,5 - 8,5		
06	Ferro Total	1,0	0,3	-	-	0,3 mg/l Fe		

- V.M.P. = Valor Máximo Permitido; N.M.P. = Número mais provável
- Os resultados obtidos, obedecem às técnicas preconizadas pelo *"STANDART METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTE-WATER"* da AWWA, e devem ser interpretados como representando parte da composição da amostra no momento da análise.
- Para uma água ser considerada potável, deverá satisfazer as exigências da Portaria nº 36 de 19 de janeiro de 1990 do Ministério da Saúde.

Quadro 10 - Exame Bacteriológico de Água - Ponto de Coleta 02. Rio São Bento - Montante

Nº	ANÁLISES	RESULTADO 13.09.2001 Período seco	RESULTADO 15.01.2002 Perío. Úmido	RESULTADO 03.02.2002 Perío. Úmido	RESULTADO 19.08.2002 Período seco	V.M.P. ÁGUA TRATADA	V.M.P. ÁGUA IN-NATURA	UNIDADE
01	CONTAGEM BACTERIOL. PLACA 35 ºC	86,0	2.300,0	844,0	408,0	500,0	500,0	COLONIAS/ml
02	ÍNDICE COLIFORME TOTAL	2.100,0	23.000,0	280,0	150,0	< 2,2	< 3,0	N.M.P/100 ml
03	ÍNDICE COLIFORME FECAL	200,0	400,0	< 3,0	90,0	< 2,2	< 3,0	N.M.P/100 ml
04	TURBIDEZ	1,75	8,77	-	1,32	VALOR PERMITIDO Até 5,0 uH		
05	pH	5,96	5,79	-	6,06	6,5 - 8,5		
06	Ferro Total	0,4	0,1	-	-	Até 0,3 mg/l Fe		

- V.M.P. = Valor Máximo Permitido; N.M.P. = Número mais provável
- Os resultados obtidos, obedecem às técnicas preconizadas pelo *"STANDART METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTE-WATER"* da AWWA, e devem ser interpretados como representando parte da composição da amostra no momento da análise.
- Para uma água ser considerada potável, deverá satisfazer as exigências da Portaria nº 36 de 19 de janeiro de 1990 do Ministério da Saúde.

Quadro 11 - Exame Bacteriológico de Água - Ponto de Coleta 03. Vereda Águas Emendadas

Nº	ANÁLISES	RESULTADO 13.09.2001 Período seco	RESULTADO 15.01.2002 Perío. Umido	RESULTADO 03.02.2002 Perío. Úmido	RESULTADO 19.08.2002 Período seco	V.M.P. ÁGUA TRATADA	V.M.P. ÁGUA IN-NATURA	UNIDADE
01	CONTAGEM BACTERIOL. PLACA 35 ºC	200,0	2.640,0	984,0	210,0	500,0	500,0	COLONIAS/ ml
02	ÍNDICE COLIFORME TOTAL	280,0	21.000,0	11.000,0	< 3,0	< 2,2	< 3,0	N.M.P/100 ml
03	ÍNDICE COLIFORME FECAL	70,0	700,0	70,0	< 3,0	< 2,2	< 3,0	N.M.P/100 ml
04	TURBIDEZ	1,38	8,72	-	I,72	VALOR PERMITIDO Até 5,0 uH		
05	PH	5,89	5,74	-	2,5	6,5 - 8,5		
06	Ferro Total	0,8	0,5	-	-	Até 0,3 mg/l Fe		

- V.M.P. = Valor Máximo Permitido; N.M.P. = Número mais provável
- Os resultados obtidos, obedecem às técnicas preconizadas pelo "*STANDART METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTE-WATER*" da AWWA, e devem ser interpretados como representando parte da composição da amostra no momento da análise.
- Para uma água ser considerada potável, deverá satisfazer as exigências da Portaria nº 36 de 19 de janeiro de 1990 do Ministério da Saúde.

Quadro 12 - Exame Bacteriológico de Água - Ponto de Coleta 04. Rio São Bento - Jusante

Nº	ANÁLISES	RESULTADO 13.09.2001 Período seco	RESULTADO 15.01.2002 Perío. Umido	RESULTADO 03.02.2002 Perío. Úmido	RESULTADO 19.08.2002 Período seco	V.M.P. ÁGUA TRATADA	V.M.P. ÁGUA IN-NATURA	UNIDADE
01	CONTAGEM BACTERIOL. PLACA 35 ºC	51,0	2.480,0	488,0	280,0	500,0	500,0	COLONIAS/ ml
02	ÍNDICE COLIFORME TOTAL	2.100,0	1.100.000,0	750,0	90,0	< 2,2	< 3,0	N.M.P/100 ml
03	ÍNDICE COLIFORME FECAL	200,0	1.500,0	< 3,0	90,0	< 2,2	< 3,0	N.M.P/100 ml
04	TURBIDEZ	2,38	26,1	-	2,57	VALOR PERMITIDO Até 5,0 uH		
05	PH	6,16	5,74	-	6,33	6,5 - 8,5		
06	Ferro Total	0,6	2,0	-	-	Até 0,3 mg/l Fe		

- V.M.P. = Valor Máximo Permitido; N.M.P. = Número mais provável
- Os resultados obtidos, obedecem às técnicas preconizadas pelo "*STANDART METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTE-WATER*" da AWWA, e devem ser interpretados como representando parte da composição da amostra no momento da análise.
- Para uma água ser considerada potável, deverá satisfazer as exigências da Portaria nº 36 de 19 de janeiro de 1990 do Ministério da Saúde.

Quadro 13 - Exame Bacteriológico de Água - Ponto de Coleta 05.
Rio São Marcos – Ponte GO 506

Nº	ANÁLISES	RESULTADO 13.09.2001 Período seco	RESULTADO 15.01.2002 Perío. Umido	RESULTADO 03.02.2002 Perío. Úmido	RESULTADO 19.08.2002 Período seco	V.M.P. ÁGUA TRATADA	V.M.P. ÁGUA IN-NATURA	UNIDADE
01	CONTAGEM BACTERIOL. PLACA 35 ºC	47,0	2.100,0	521,0	390,0	500,0	500,0	COLONIAS/ml
02	ÍNDICE COLIFORME TOTAL	430,0	23.000,0	11.000,0	150,0	< 2,2	< 3,0	N.M.P/100 ml
03	ÍNDICE COLIFORME FECAL	70,0	700,0	150,0	30,0	< 2,2	< 3,0	N.M .P/100 ml
04	TURBIDEZ	2,85	30,0	-	2,57	VALOR PERMITIDO Até 5,0 uH		
05	pH	5,0	6,0	-	7,02	6,5 - 8,5		
06	Ferro Total	0,5	2,0	-	-	Até 0,3 mg/l Fe		

- V.M.P. = Valor Máximo Permitido; N.M.P. = Número mais provável
- Os resultados obtidos, obedecem às técnicas preconizadas pelo *"STANDART METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTE-WATER"* da AWWA, e devem ser interpretados como representando parte da composição da amostra no momento da análise.
- Para uma água ser considerada potável, deverá satisfazer as exigências da Portaria nº 36 de 19 de janeiro de 1990 do Ministério da Saúde.

Percebe-se que há um aumento significativo de coliformes na água nos períodos de chuvas (coletas de janeiro e fevereiro) em relação ao período de seca. Isso em decorrência do arrasto de fezes presentes na superfície da área mais altas em toda a região para as áreas mais baixas, pela ação das enxurradas durante e imediatamente após as precipitações, atividade que raramente ocorre no período de seca na região. Apesar de ser um índice elevado, aparentemente coloca a água fora dos padrões de consumo humano, mas é aceitável para os padrões de água bruta. Se essas águas fossem usadas para consumo humano, apenas processos físico-químicos de purificação as tornariam potáveis. Por ser uma região basicamente agrícola, não há criatórios significativos de animais que possam afetar os níveis de coliformes fecais na água.

Outro fator pouco conhecido é aquele devido ao uso de altas concentrações de calcários e fertilizantes, para corrigir a acidez e deficiências químicas da maioria dos solos dos Cerrados. Provavelmente as condições químicas dos solos melhoram com o tempo mas, à longo prazo, afetarão os lençóis freáticos e as águas superficiais, com possibilidade de eutofização hídrica, em conseqüência, afetará os sistemas das Veredas. A importância desse fator é relevante, se levarmos em conta que

estão sendo criados vários reservatórios na região para geração de energia elétrica e outros menores para abastecimento das redes de irrigação e dessedentação de animais que, na sua maioria, são construídos em cima das Veredas.

Foto 14 - Coleta de água, no Ponto 1, para análise laboratorial
(Foto do Autor, 2002)

Foto 15 - Pulverização de defensivos nas culturas
(Foto do Autor, 2002)

5) Irrigação - A irrigação nos Cerrados é um fenômeno cada vez mais intenso, devido às características favoráveis que apresenta a região para a agricultura, como por exemplo a insolação alta na época seca, a disposição plana do relevo, a "disponibilidade" de água, o acesso facilitado à eletricidade, os programas de incentivo, a garantia de colheita certa e farta e um mercado consumidor garantido.

Deve-se distinguir dois tipos de irrigação: a irrigação das terras altas, que é realizada utilizando-se alta tecnologia em termos de equipamentos (Foto 16, 17 e 18)). O manejo da água e do solo, no entanto, é realizado sem o mínimo critério técnico, sendo que os gerentes destas áreas desconhecem, na sua maioria, conceitos simples como lâmina d'água, turno de irrigação, tempo de irrigação e condições climáticas, se os conhece, porém, não faz uso dos mesmos. O manejo do solo , por sua vez, é executado com técnicas recomendadas para terras não irrigadas (manejo de sequeiro), desconhecendo as interações ambientais criadas pela irrigação no período de inverno seco.

Foto 16 - Pivot de irrigação de cultura de soja
(Foto do Autor, 2002)

Foto 17 - Canal para desvio de água de uma Vereda para abastecer Projeto de Irrigação
(Foto: M. R. Mendonça, 2002)

Foto 18 - Bombeamento mecânico de água para irrigação, instalado sobre Vereda
(Foto H.A. de Mesquita, 1993)

Nas várzeas, áreas depressionárias, o efeito da irrigação é maior, ocorrendo a destruição dos ecossistemas ribeirinhos e dos vales utilizados. Exemplo claro é a utilização das Veredas e das planícies aluviais e suas respectivas áreas ripárias, transformadas, ora em represas para armazenar água para irrigar as terras altas, ora drenadas e transformadas em lavouras inundadas. Uma descida do nível de base por drenagem pode provocar danos imprevisíveis. O papel protetor dos buritizais e das Matas de Galeria é significante. Ao serem eliminados, provocam a desintegração da própria Vereda, acabando com seu ecossistema.

6) Implantação e construção de Estradas – para ocupar a região do Cerrado foi e continua sendo necessário a implantação de sistema viário capaz de dar sustentação ao transporte de máquinas, insumos, produção e pessoal. Decorrente disso, há necessidade de interferência direta no ambiente, muitas vezes afetando as Veredas. Essa intervenção, diante das condições do solo da Vereda, obriga a limpeza da vegetação e construção de extensos aterros sobre esse terreno alagadiço, com colocação de diminutos tubos/dutos para passagem da água apenas onde pressupõem que seja o curso principal da Vereda. Muitas vezes, nem isso é feito, aterra-se o leito sem se preocupar com a percolação da água. Isso gera, de imediato, um rearranjo no fluxo das águas que são obrigadas a fluírem apenas pelos dutos colocados ou sob a barragem. Geralmente, na construção da estrada, não se observa a fragilidade do ambiente da Vereda, visto que retira a vegetação, aterra-se grandes áreas e até mesmo utilizam desse ambiente para os "bota-foras" da obra. Com a implantação de estradas cria-se uma interrupção do sistema da Vereda, impedindo o trânsito natural das espécies da fauna que migram utilizando a mesma como caminho. Essa interrupção provoca uma matança sem limites dos indivíduos que se arriscam a transpor a estrada, acentuando-se ainda mais se a estrada for pavimentada. Outro agravante, é o direcionamento das águas pluviais para as Veredas, provocando o assoreamento das mesmas, impedindo a sobrevivência das espécies que escaparam da destruição no processo da construção das estradas (Fotos 19, 20 e 21).

7) Exploração de recursos minerais - é outra atividade que vem causando sérios efeitos negativos sobre as Veredas. Como primeira ação, retira-se a cobertura vegetal e decapeamento para facilitar o trabalho, causando degradação pela retirada de areia, argila, cascalho, entre outros recursos minerais utilizados na construção civil ou para

projetos de preenchimento de galerias de minas. A garimpagem de ouro na qual se utiliza, sem controle, grandes quantidades de mercúrio, tem causado sérias contaminações do ambiente como um todo, em especial nos subsistemas ribeirinhos e de Veredas, contaminando quem deles se utilizam ou neles convivem. Geralmente,

Foto 19 - Estada construída cortando uma Vereda, interrompendo o corredor natural de migração da fauna
(Foto do Autor, 2002)

Foto 20 - Estrada construída sobre uma Vereda, no detalhe, processo de sedimentação decorrente de erosão lateral da estrada
(Foto do Autor, 2002)

Foto 21 - Estrada construída cortando a Vereda, com desmatamento da vegetação do subsistema
(Foto do Autor, 2002)

cessadas as atividades, essas áreas são abandonadas sem a mínima atividade de recomposição do ambiente, restando grandes buracos que são preenchidos por água, transformados em lagoas, surgindo outros ambientes, com alteração nas composições paisagísticas (Foto 22).

Foto 22 - Retirada de argila de uma Vereda para uso cerâmico, no detalhe, maquina trabalhando
(Foto do Autor, 2003)

8) Outras Ações Impactantes para as Veredas.

a) Queimadas – geralmente usadas para limpar a área, provocando a morte de espécies animais e vegetais. Dependendo da intensidade da queimada, dificilmente o subsistema vegetacional consegue recuperar, ocorrendo a degradação do ambiente de refúgio fauno-florístico (Fotos 23, 24 e 25);

b) Carvoejamento - provoca a destruição da cobertura vegetal de porte arbóreo e rasteiro, com graves conseqüências para a vida animal, visto que essas áreas, geralmente, são destinadas a projetos agro-pastoris (Foto 26);

c) Agroindústrias – principalmente frigoríficos e curtumes, que provocam contaminação das águas pelo despejo de efluentes da lavagem do sangue e restos de carne e couro, eutrofizando os cursos d'água. Esses empreendimentos geralmente se instalam próximos às veredas em função da topografia plana e acesso fácil à água;

d) Urbanização - com o crescimento dos núcleos urbanos, ocorre a degradação dos ecossistemas naturais, criando novos sistemas impermeabilizados, dificultando a sobrevivência da fauna e da flora, contaminando os cursos d'água com o lançamento de esgotos e, muitas vezes, fazendo retificação de canais. A abertura de vias de circulação privilegia os carros em detrimento da preservação do ambiente de veredas, construindo ruas e aterros sobre as mesmas, com carreamento de solo e entulhos para o interior da vereda, num processo de afogamento acelerado. Outro fator impactante, decorrente do processo de urbanização, é o abastecimento público de água, que retira grande quantidade de água dos cursos, alterando sua dinâmica, inclusive com a construção de reservatórios para captação. Porém, o mais grave, é a urbanização do meio rural, levando a perda de identidade cultural do morador do campo, através da assimilação de usos e costumes urbanos. O morador que tinha sua residência "simples" integrada ao ambiente (Fotos 07 e 30), passa a habitar construções mais confortáveis, com os recursos possíveis da tecnificação, não mais respeitando as condições naturais do ambiente das Veredas.

Com a degradação das Veredas, efetuada de várias formas - diretas ou indiretas, através da intervenção no meio natural, feita pelo homem, a dinâmica da paisagem vem sofrendo os reflexos dessas intervenções, como pode-se distinguir e resumir algumas dessas formas de intervenção, através da documentação existente e pelas informações dos moradores:

8.1 Formas diretas de intervenção

a) Desmatamento, elimina as áreas de refúgios, provocando extinção de espécies;
b) Aceleração do escoamento superficial pelo desmatamento, diminuindo a infiltração da água no solo com conseqüente diminuição do aqüífero que abastece as nascentes;
c) Transformação em lavouras, pastagens ou represas;
   Entulhamento por restos de desmatamentos e pulverização dos solos;
d) Dissecação por drenagem artificial;
e) Construção de estradas;
f) Isolamento, quebra dos corredores naturais;
g) Uso inadequado: retirada da vegetação, retirada de argila, uso da água;
h) Inserção de novas espécies exóticas (culturas e pastagens);
i) Transformação do meio ambiente;
j) Afogamento da Vereda;
k) Morte da Vereda.

8.2 Formas indiretas de uso

a) Contaminação do solo e da água por corretivos e defensivos agrícolas;
b) Transformação das Veredas em lavouras, pastagens e represas – surgem novos ambientes;
c) Eliminação das áreas ripárias das Veredas;
d) Diminuição do fluxo de água nas nascentes;
e) Expulsão e extinção de espécies;
f) Invasão de espécies exóticas;
g) Perda do uso dos recursos naturais: folha e coco do buriti, água para rego, mover monjolos, pesca, madeira para construções, entre outros;
h) Descontrole ambiental;
i) Alteração estético-paisagista do ambiente;
j) Perda da identidade cultural pela urbanização;
k) Morte do lugar.

Por tudo isto, faz-se necessário repensarmos nossas práticas de intervenção no ambiente das Veredas. A sobrevivência do subsistema de Veredas e a garantia da manutenção do fluxo de água em nossos cursos, dependeram de nossas atuações futuras na região do Chapadão de Catalão, “berço” das águas do Brasil Central.

Foto 23 - Vereda queimando, no detalhe, fogo em evidência
(Foto do Autor, 2001)

Foto 24 - Vereda queimada, no detalhe, buritis totalmente afetados
(Foto do Autor, 2002)

Foto 25 - Vereda queimada, em estágio de recuperação, no detalhe, recobrimento de gramíneas rebrotando
(Foto M. R. Mendonça, 2002)

Foto 26 - Fornos de queima de madeira para carvão vegetal, no detalhe, madeira de Cerrado a espera do carvoejamento
(Foto do Autor, 1998)

Foto 27 - Vereda em área urbana da Cidade de Catalão (GO). No detalhe, quase toda a vegetação foi desmatada, restando apenas alguns exemplares de Buriti
(Foto do Autor, 2002)

Foto 28 - Área de Vereda sendo usada para construção de vias de circulação. Área urbana de Catalão (GO)
(Foto do Autor, 2002)

Foto 29 – Vereda em área urbana da cidade de Catalão, sendo degradada para implantação de loteamento e construção de ruas
(Foto do Autor, 2002)

Foto 30 - Casa típica da região, construída próxima a Vereda
(Foto do Autor, 2002)

V.1 Análise comparativa espacial e temporal das Veredas do Chapadão de Catalão

Analisando as Figuras 01 e 02 (Anexos I e II), observa-se que na Figura 01, obtida da interpretação de aerofotos do início da década de 1960, a região do Chapadão de Catalão ainda encontrava-se praticamente inalterada quanto a seus aspectos de cobertura superficial, com vegetação natural de Cerrado, com seus subtipos ocorrendo de acordo com a qualidade dos solos e ambientes. Observa-se que ainda não havia a prática de agricultura intensiva, apenas algumas poucas e pequenas áreas de culturas de subsistências nas áreas próximas aos cursos d'água, onde os solos apresentam melhor fertilidade.

As Veredas ainda apresentavam-se intactas, servindo de bacias captoras de águas de precipitações nas extensas áreas vegetadas, num equilíbrio dinâmico regional. Os cursos de água corriam livremente pelas depressões com suas respectivas vegetações típicas desses ambientes, servindo de refúgios para a maioria da fauna presente na região.

A ocupação antrópica era esparsa, com moradores geralmente abrigados em moradias rústicas e/ou ranchos (Fotos 07 e 08), envolvidos em atividades de criação de gado de forma extensiva e plantio de pequenas lavouras de subsistências. Quando as moradias passam a ser mais aprimoradas (Foto 30), são construídas em estrutura de madeira, com paredes de adobe[19], calhadas com esterco de gado e pintadas com cal. Essas construções, tanto os ranchos como as casas, geralmente eram edificadas próximas às Veredas, visto que as mesmas eram e continuam sendo as fontes de água da região. Eram dessas Veredas que se extraíam as folhas dos Buritis para a cobertura dos ranchos, madeira para as paredes de pau-a-pique, pindaíba[20] para os caibros, argila para o reboco das paredes, entre outros recursos, como também eram de onde vinham os regos d'água, que abasteciam os moradores e moviam os monjolos para os serviços de descasque e piloamento dos cereais usados pela família.

Com o advento da modernização das práticas da agricultura, a região do Chapadão de Catalão, pela sua topografia plana, qualidade dos solos, proximidade dos

[19] Tipo de tijolo feito de argila usado cru, sem o processo da queima, nas construções.
[20] Espécie vegetal típica dos "brejos", de consistência leve e resistente, usadas para o travamento das construções.

centros consumidores, entre outros fatores, como o incentivo governamental, passa a ser uma área de expansão da fronteira agrícola nacional. As condições naturais começam a ser alteradas para dar espaço aos projetos de cultivos intensivos, principalmente de milho e soja.

Os maciços investimentos financeiros na região tornaram o chapadão uma área totalmente alterada. A vegetação nativa foi retirada, estradas foram e são construídas, quantitativos imensuráveis de corretivos e insumos são depositados nos solos, projetos de florestamentos com espécies exóticas são implantados (*Pinus e Eucaliptos*), fazendas são construídas com todos os tipos de benfeitorias para dar suporte a esse processo de "urbanização" da região. Por fim, na década de 1980, começaram os projetos de irrigação de cultivos, fato que agravou ainda mais as condições naturais do Chapadão, uma vez que as fontes dos recursos hídricos são as Veredas.

A Figura 02, obtida de um mosaico superposto de imagens de satélites, datadas de agosto de 1997 e final de 2001, mostra o atual estado desses aspectos. Observa-se que já não há muitas áreas nativas preservadas e, as que existem são pequenas e disjuntas, não constituindo reservas que sirvam de refúgios para a fauna regional. Também as áreas de Veredas estão sendo transformadas em represas para "armazenagem" de água a ser usada nos projetos de irrigação ou ficaram sitiadas por lavouras, se tornando ilhas isoladas, não servindo mais como corredores e abrigos para a fauna (Fotos 11 e 12).

Através de levantamento, nessas imagens, foram identificados 44 pivots implantados na área, todos consumindo água de represas feitas sobre Veredas, como pode-se perceber na Figura 02. Se extrapolarmos para fora da mesma esse número cresce muito. Ainda, posterior a data do recobrimento da imagem de satélite, foram identificados mais três (03) projetos em implantação na área. Chama a atenção o fato de todos esses projetos de irrigação retirarem a água de represas construídas sobre as Veredas ou cursos d'água originários das mesmas. Já temos, na região, conflitos pela demanda de água, que vêm se agravando à medida que novos projetos estão sendo implantados. Informações junto aos órgãos competentes, informam que a grande maioria desses projetos não possuem registro ou autorização para funcionamento, como determina a legislação. Fica, então, o questionamento de até quando as Veredas suportarão esse processo de degradação recente.

Pode-se constatar que a irrigação é mais acentuada no período da seca, momento em que ocorre déficit hídrico regional, culminando com uma acentuada diminuição da vazão nos cursos d'água, alguns chegando mesmo a secarem, causando disputa, jurídica em alguns momentos, pela água entre os "usuários" da região.

Esse processo de ocupação dos ambientes de Veredas provoca o desequilíbrio do subsistema, visto que são desmatadas para ceder espaço para as culturas ou para a construção de represas, cujas conseqüências já foram demonstradas no item anterior.

Pela comparação entre as duas Figuras (01 e 02), pode-se afirmar que está ocorrendo a morte dos subsistemas de Veredas na região do Chapadão de Catalão. O quadro apresentado é desolador, principalmente para a perpetuação de espécies típicas da vegetação do Cerrado e seus subtipos que foi desmatado e de espécies da fauna que foram expulsas ou dizimadas sem um mínimo de controle e/ou estudos visando a perpetuação das mesmas.

A ocupação acelerada da região por projetos agrícolas cada vez mais tecnificados, a construção de barragens nas cabeceiras de drenagens, ambientes das Veredas, causará reflexos irreversíveis para a sobrevivência dos mesmos. Como conseqüência, os conflitos por demanda de água começam a surgir, uma vez que não há outorga para funcionamento desses projetos. Informações colhidas com os moradores dão conta de que apenas quatro projetos são regularizados, sendo o restante implantados a revelia da Legislação.

Dessa forma, o que se conclui é que há necessidade urgente de fazer cumprir a legislação existente, garantindo, assim, o resto de ambientes naturias que estão sobrevivendo a esse processo ultrajante de degradação das áreas de chapadões do Brasil Central. Basta querermos. Essa empreitada exige a união de esforços de instituições, governos, e pessoas que percebam a gravidade deste processo e o prejuízo sócio-cultural desencadeado pelo mesmo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

MOULIN, N. (2000)

Cada lugar é, ao mesmo tempo, objeto de uma razão global e de uma razão local, convivendo dialeticamente.

Milton Santos, (1997, p. 273)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tipificar as conseqüências das interferências do homem no ambiente das Veredas, ainda é um ***caminho estreito***, uma vez que o espaço temporal é curto, considerando que a intervenção, de fato, começou a ocorrer no final da década de 1970, cabendo, assim, estudos mais aprofundados sobre o assunto. Isto nos estimulou a desenvolver este trabalho proposto no doutoramento.

As transformações que vêm ocorrendo na sociedade moderna decorrem das modificações no espaço produzido pelo sistema econômico dominante. CARLOS (1996, p. 105-106), afirma que o processo de reprodução envolve a produção da vida material em seu sentido amplo, em cada momento histórico surgem novas perspectivas para sua realização. Afirma ainda que "[...] a unificação das trocas não é um fenômeno meramente econômico ou mesmo político, posto que o capitalismo se modifica mudando o mundo, reproduzindo constantemente novos valores, uma cultura, comportamentos, desejos, etc., a partir de uma rede sempre mais complexa de trocas, estabelecendo a predominância do espaço sobre o tempo". Isto nos mostra o quanto são desiguais e contraditório esse processo de intervenção no espaço geográfico. O espaço tem uma monumentalidade que pode ser entendida como elemento revelador da história de um determinado lugar.

Todos os lugares produzidos têm um uso sempre diferenciado, como decorrência do fato de que o processo de produzir/reproduzir o espaço é também um ato de apropriação. Porém, essa apropriação não deve ultrapassar os limites éticos que devem nortear a relação Homem-Natureza.

Gomes (1983, p. 106), afirma que espaço e tempo – na concepção filosófica do materialismo dialético - são duas dimensões de uma mesma realidade: a materialidade do mundo. Não há matéria fora do espaço e do tempo, como também não há espaço e tempo fora da matéria. Eles são inseparáveis e, pelo fato de não existir matéria sem movimento, fazem, portanto, parte da dinâmica da matéria. O espaço reproduz indefinidamente como novo espaço e o tempo como tempo.

O morador próximo às Veredas consegue definir o que significa Veredas a partir de uma experiência vivida, transmitindo, com isso, um laço cultural

de relação direta com a mesma, através do uso de seus recursos em sua vida cotidiana ou por estar sendo afetado por espécies que nela habitam ou habitavam. Alguns dos entrevistados deixam transparecer que hoje esse uso quase não existe mais ou modificaram-se as formas de utilização, como por exemplo, o uso de folhas do *buriti* para cobrir suas casas (ranchos), que agora são cobertas por telhas, geralmente de cimento/amianto e que as espécies da fauna e flora já não estão mais disponíveis para uso ou mesmo não interferem na vida dos moradores, como por exemplo os gatos-do-mato não pegam mais galinhas, pois estão em extinção. Notou-se, também, que quanto "maior" o nível cultural do entrevistado, mais dificuldades foram apresentadas no ato de perceber/estabelecer uma definição à partir da introspecção da paisagem vivenciada, passando a ser dada como reflexo de um *doutrinamento cultural* cheio dos vícios do aprendizado nos meios acadêmicos, sem a experiência do local. Ambos, porém, conseguem definir muito bem os níveis de interferência e modificações na paisagem das Veredas e os processos decorrentes.

Percebe-se também que, com as transformações nas relações de trabalho na agricultura hoje os moradores advindos de outras regiões, vêem outras utilizações para as Veredas, como por exemplo, sua utilização como represas para bebedouro do gado (dessedentação) ou irrigação das lavouras, deixando de considerar os aspectos de utilização cultural dos moradores locais. Com esta nova dinâmica, as Veredas estão deixando de fazer parte de necessidades para a sobrevivência do morador, mas sendo fundamental para a ampliação das novas práticas agro-pastoris empregadas na região, advindas de outros contextos culturais.

Podemos, então, dizer que as definições e percepções de paisagens de Veredas, por parte dos moradores mais antigos da região, se baseiam muito mais em saudosismos de tempos e experiências vividas – *visão topofílica*, do que pela paisagem vivenciada hoje, cuja prática vem relegando ao esquecimento os usos e costumes passados, levando à novas percepções do meio ambiente em função de seus usos atuais.

Como afirma Tuan (1991), a mente do homem pode superar suas limitações culturais, desde que reconheça como culturalmente limitada. A liberdade, paradoxalmente, depende do reconhecimento de limites. É humano impor fronteiras e delimitações espaciais, a própria cultura libera os seres humanos na medida em que restringe e direciona energias. Nesse sentido é enfatizado o perigo da abertura da vida moderna e sua ordem sócioeconômica, seu poder de desagregação, onde essa abertura

moderna pode ser boa desde que force as pessoas a examinarem lugares, paisagens e instituições tradicionais sem sentimentalismo, mas é muito ruim se destrói junto o conceito de fronteira, de limitação, já que sem este conceito as pessoas não só perdem o senso de piedade, que as fazem humanas, como também o verdadeiro poder de transcender qualquer condição restringida em que estejam, como por exemplo o *lar*. O lar para o homem moderno é mais o ponto de partida que o ponto de permanente lealdade. O lar pode ser um espaço intimamente vivido, imbuído de significância moral e cultural, visto que o senso de moralidade se aplica primeiro ao morador local. Conforme o conceito se expande, também expande a população sobre a qual opera o código moral, passando a preponderar o código cultural.

Neste processo de modificação da paisagem, Drew (1986), enfatiza com autoridade ao afirmar que o homem não é o senhor da Terra, mas por toda parte a sua dependência da inconstância da natureza é quase "senhor" total. Ele (o homem) pode amenizar a realidade nua e crua do ambiente e, por causa disso, a moderna geografia tem de ampliar os seus conhecimentos para levar em conta o impacto do homem sobre a natureza, como um dos aspectos mais importantes do mundo atual. O homem é uma criatura racional, embora haja quem pense o contrário. Suas atitudes para com a Terra e suas reações ao ambiente têm variado através do tempo e ainda variam entre regiões e culturas.

Vemos, então, que as paisagens de Veredas ainda são percebidas, na visão dos moradores locais, como uma visão *Roseana*[21] ao nos mostrar uma visão que assume inesperados símbolos e significados, evocados para as personagens inseridas no contexto, ora o sentido de lugar, ora o sentido de espaço vivenciado e introspecto.

A ocupação desordenada, a partir da década de 1970, praticamente exauriu as formações vegetais dos chapadões, como comprova as imagens de satélite de 1997 e 2001, provocando dizimação das espécies da fauna e flora até então existentes na região. Esse processo foi acompanhado pela produção/destruição do lugar e, conseqüentemente, pela introdução de novas concepções de homem e natureza.

As Veredas presentes são subsistemas jovens - Holocênicas, ainda em processo de evolução, portanto, qualquer tipo de intervenção é altamente prejudicial a esse processo evolutivo.

---

[21] Visão de Guimarães Rosa em sua obra - Grande Sertão: Veredas, 1986.

A *Maurítia*, espécie de palmácea presente nas Veredas, é extremamente sensível e não suporta as transformações inseridas no ambiente com a expansão das práticas agro-pastoris.

As Veredas que se desenvolveram sobre os chapadões o fazem, provavelmente, a partir de níveis de aqüíferos suspensos, situados acima do nível de saturação regional. A proteção dos mananciais é de fundamental importância para a manutenção da qualidade e quantidade de um curso d'água, visto que à preservação dos subsistemas nas nascentes dos cursos d'água, evitando o desmatamento ou outras intervenções degradantes, reflete diretamente na vazão de suas águas.

Os níveis de contaminação da água por corretivos e defensivos agrícolas estão comprometendo a qualidade da água, conseqüentemente, diminuindo a possibilidade de sobrevivência das espécies que dela dependem. Essa contaminação é mais intensa no período da seca, decorrente da diminuição do fluxo de água nas nascentes e, por ser o período de maior atividade irrigante.

Acrescenta-se, ainda que as Veredas estão perdendo a função de corredores e refúgios para a fauna da região, decorrente das interrupções por estradas e represas que se tornam barreiras intransponíveis para a maioria das espécies. Isto provoca também a extinção da maioria das espécies da fauna regional.

A construção de barragens, para armazenarem água para projetos de irrigação, sem um mínimo de controle e planejamento, está afogando as Veredas, matando-as.

A expansão da agricultura, com suas práticas modernas de ocupação na região do Cerrado, é a grande responsável pela degradação dos subsistemas de Veredas, causando a morte das mesmas, principalmente com o advento da irrigação.

A legislação ambiental, referente aos subsistemas de Veredas, não está sendo observada. Cabe a retomada urgente dessa observância para a sobrevivência do que ainda resta desses subsistemas.

Falta um trabalho de conscientização preservacionista, pautada num processo de educação e cultura, concomitante com uma fiscalização institucional dos Órgãos competentes, para que as Veredas possam sobreviver.

Temos consciência que não há como reverter o processo de ocupação da região, porém, deve-se buscar fazê-lo com ética e responsabilidade, procurando respeitar os limites de resiliência de cada subsistema, garantindo a integridade e equilíbrio entre os mesmos para a perpetuação do Cerrado.

Os cientistas argumentam que a origem da diversidade biológica existente no planeta, a extinção de espécies e a manutenção da integridade dos ecossistemas são questões fundamentais para a humanidade. Enquanto a primeira destas questões é de interesse essencialmente acadêmico, as duas últimas possuem grandes implicações ambientais e políticas.

A manutenção da integridade dos ecossistemas pode, potencialmente, alterar a percepção do público em geral sobre a seriedade das ameaças à biodiversidade. Se os cientistas puderem demonstrar que a integridade dos ecossistemas e, consequentemente, o funcionamento da biofesra dependem da manutenção da biodiversidade, este se tornaria um argumento poderoso na sua conservação e seria tema de alta prioridade para a sociedade.

O processo de ocupação deve ter limites definidos pelo equilíbrio global da região. Um modelo viável seria o uso planejado dos recursos da região, combinando-se áreas nativas com cultivadas. As áreas cultivadas devem se concentrar nos locais de maior potencial de uso e devem ser manejadas de modo a manterem o equilíbrio do sistema solo-água-planta (WWW, 1995), o que não tem ocorrido na região do Cerrado.

Preocupa-nos, o processo de intervenção antrópica no ambiente das Veredas, **a perda da identidade cultural da região** que, irremediavelmente, está sendo aculturada pelas práticas modernas da globalização, uma vez que o espaço geográfico é social, produto do processo do trabalho da sociedade em cada momento histórico.

Concordamos com Gomes (1988, p. 96), quando afirma que sabemos que o desenvolvimento harmônico de uma sociedade depende, basicamente, de uma biosfera sadia como sistema integrado e auto-regulado, suficiente para dar continuidade a sua reprodução, se o homem, no processo de sua produção material, respeitar as suas leis de funcionamento e evolução. Para tanto, temos que nos pautar numa conduta superior, orientada no sentido de tornar consciente e planificada a relação interdependente Homem-Natureza, a fim que se possa criar um meio propício – nos parâmetros naturais e sociais – à vivência da biosfera, conseqüentemente, nos subsistemas das Veredas.

Diante do exposto, terminamos afirmando que o campo da pesquisa não se encerra aqui, pelo contrário, abre-se um leque de informações que possibilitarão novas propostas de trabalho, cujos objetivos são garantir a sobrevivência do que ainda resta do Cerrado e de seus subsistemas, especialmente as Veredas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, A. N. Regiões de circudesnundação pós-Cretácea no Planalto Brasileiro. **Boletim Paulista de Geografia**. São Paulo, n. 1, p. 03-21, març. 1949.

_____. Contribuição à geomorfologia da área dos Cerrados. In: I SIMPÓSIO SOBRE CERRADO, 1., 1971, São Paulo. **Anais**... São Paulo: Edgard Blucher, 1971.

_____. A organização natural das paisagens inter e subtropicais brasileiras. In: SIMPÓSIO SOBRE CERRADO, 3., 1962, São Paulo. **Anais**... São Paulo: EdUSP, 1971. p. 1-11.

_____. Participação das depressões periféricas e superfícies aplainadas na compartimentação do Planalto Brasileiro. **Geomorfologia**, São Paulo, n. 2. p. 1-28. 1972.

_____. O Pantanal Mato-Grossense e a teoria dos refúgios. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro: IBGE, v. 2, n. 50, p. 09-57, 1988.

_____. **Os domínios morfo-climáticos na América do Sul**: primeira aproximação Geomorfológica. São Paulo: IG/USP, 1977.

_____. Os mecanismos da desintegração das paisagens tropicais no Pleistoceno: efeitos paleoclimáticos do período Wür-Winconsin no Brasil. **Paleoclimas**, 1979, São Paulo: IG/USP, n. 8. 1979.

_____. **Os domínios de natureza no Brasil**: potencialidades paisagísticas. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

ABSY, M. L. et al. A **Palynological Study of Holocene sediments in the Amazon basin** Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. INPE, 1979.

_____. Data on dhe Histry of vegetation and Climate in carajás, Easten Amazonia. **International Symposium on Global Changes im South América during the Quaternary**. Past. Present. Future. São Paulo, 1989.

AGOSTINHO, A. A. e ZALEWSKI, M. **A planície alagável do alto Rio Paraná:** importância e preservação. Maringá: Ed. UEL, 1996. 100 p.

ALKMIN, F. F. et al. **Acabouço tectônico do Cráton do São Francisco**: uma revisão. In: SIMPÓSIO SOBRE O CRÁTON DE SÃO FRANCISCO, 1993, **Atas**... Salvador: SBG, 1993. p. 45-62. (Reunião Preparatória).

ALMEIDA, F. F. M. Traços gerais da geomorfologia do Centro-Oeste Brasileiro. In: **Guia de Excursão**: Roteiro Centro-Oeste do XVII Congresso Internacional de Geografia, 1956, Rio de Janeiro. **Anais**... Rio de Janeiro: Conselho Nacional de Geografia, 1956. p. 7-65.

ALMEIDA, S. P.; SILVA, J. A. **Piqui e buriti**: importância para a população dos Cerrados. Planaltina: EMBRAPA/CPAC, 1994. (EMBRAPA/CPAC. Documentos, 54).

_____. **Cerrado**: espécies vegetais úteis. Planaltina: EMBRAPA, 1998.

_____. **Cerrado**: aproveitamento alimentar. Planaltina: EMBRAPA, 1998. 188 p.

ALMEIDA, S. P.; SILVA, J. A. **Piqui e buriti**: importância alimentar para a produção dos Cerrados. Planaltina: EMBRAPA/CPAC, 1994. 38 p. (Documentos, 54).

ALVIM, P. T. Observações ecológicas sobre a flora da região semi-árida do Nordeste. **Boletim Geográfico**, Rio de Janeiro: IBGE, v. 8, n. 85 p. 75-82, 1950.

_____. Teoria sobre a formação dos Campos Cerrados. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, Ano XVI, n. 4, p. 496-498, out.-dez. 1954.

AMARAL, A. F. **Estrutura comunitária da vegetação em uma seção transversal de vereda da reserva vegetal do CCPIU**. 1999. 54 f. (Monografia de Bacharelado) – Curso de Biologia, Universidade federal de Uberlândia, Uberlândia.

ANTAS, P. de T. Z.; CAVALCANTI, R. B. **Aves comuns do Planalto Central**. Brasília: EdUnB, 1988. 238 p.

ARAGÃO, L. T. Ocupação humana de Brasília. In: PINTO, M. N. **Cerrado:** ocupação, caracterização e perspectivas. 2. ed. Brasília: EdUnB/SEMATEC, 1993. p. 171-188.

ART, H. W. (Edit.). **Dicionário de ecologia e ciência ambiental**. Tradução de Mary Amazonas L. de Barros. São Paulo: Melhoramentos/UNESP, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Informação e documentação – referências – elaboração**: NBR 6023. Rio de Janeiro, 2000.

_____. **Informação e documentação – apresentação de citações em documentos:** NBR 10520. Rio de Janeiro, 2001.

_____. **Informação e documentação – trabalhos acadêmicos – apresentação**: NBR 14724. Rio de Janeiro, 2001.

AZEVEDO, A. (Org). **Brasil. A terra e o homem**. 2. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1968. v. I – As Bases Físicas.

AZEVEDO, F. F. S. **Anuário histórico, geographico e descriptivo do Estado de Goyás para 1910**. Brasília: SPHAN, 1987. 240 p. (Edição fac-Similada).

AZEVEDO, L. G. Tipos ecofisionômicos da vegetação da região de Januária (MG). In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 2., 1965, Rio de Janeiro. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, 1966. v. 38, p. 39-57.

BARBERI, M. **Paleoevolução e paleoclima no Quaternário tardio da Vereda de Águas Emendadas/DF**. 1994. 136 f. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, Brasília.

_____. História ecológica de Águas Emendadas/DF. In: SEMINÁRIO PESQUISA EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO. 1998, Brasília. **Anais...** Brasília: SEMATEC, 1998. p. 153-170.

_____. **Mudanças paleoambientais na região dos cerrados do Planalto Central durante o Quaternário tardio**: o estudo da Lagoa Bonita/DF. 2001. 171 f. Tese (Doutorado em Geologia Sedimentar) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

_____ et al. Análise palinológica da Vereda de Águas Emendadas/DF. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, 5., 1995, Niterói. **Anais**... São Paulo: ABEQUA, v.1, 1995. p. 10-17.

_____. Análise palinológica da Vereda Águas Emendadas/DF. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, 5., 1995, Niterói. **Anais**... São Paulo: ABEQUA, 1995. p. 10-17.

_____. Paleovegetation and paleoclimate of Vereda de Águas Emendadas, Central Brazil. **Journal of South American Earth Sciences**, 13., 2000, p. 241-254.

BARBOSA, A. S. **Andarilhos da claridade**: os primeiros habitantes do cerrado. Goiânia: ITS/UCG, 2002.

_____. **Sistema Biogeográfico do Cerrado**: alguns elementos para sua caracterização. Goiânia: Ed. UCG, 1996. 43 p.

_____; SCHIMIZ, P. I. **O arcaico em Goiás**. Goiânia: IGPA/UCG, 1980.

_____. Ocupação indígena do cerrado: esboço de uma história. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. **Cerrado**: ambiente e flora. Planaltina: EMBRAPA, 1998. p. 3-43.

_____; RIBEIRO, M. B.; SCHIMITZ, P. I. Cultura e ambiente nas áreas do sudoeste de Goiás. In: PINTO, M. N. (Org.) **Cerrado**: caracterização, ocupação e perspectivas. 2. ed. Brasília: SEMATEC/UnB, 1994. p. 75-108.

_____ et al. Cultura e ambiente em áreas de cerrado do sudoeste de Goiás. In: PINTO, M. N. (Org.) **Cerrado:** caracterização, ocupação e perspectivas. 2. ed. Brasília: UNB, 1993. p. 75-108.

BARBOSA, G. V. Relevo. In: **Diagnóstico da economia mineira.** O espaço natural, v. 2., Belo Horizonte: Governo de Minas Gerais, 1967.

_____. Reverso. In: **Rebordos setentrionais da depressão de Belo Horizonte**. Belo Horizonte: ICG/UFM, 1968. 42 p.

_____. **Sistema Biogeográfico do Cerrado**: alguns elementos para sua caracterização. Goiânia: Ed. UCG, 1996.

BARBOSA, L. M. et al. The Quaternary coastral deposits of the State of Alagoas: influence of relative sea-level changes. Quaternary of South America and Antarctic Penissula, 4., 1986, Rotterdam: **A.A. Balkema**, 1986. p. 269-290.

BARBOSA. O. Guia de excursões. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 9., 1955, São Paulo: **Notícias**... São Paulo: SBG, 1955.

_____. **Geologia econômica e aplicada a uma parte do Planalto Central Brasileiro**. Goiânia: DNPM/PROSPEC, 1963. 70 p.

_____ et al. **Geologia e inventário dos recursos minerais do Projeto Brasília**. Relatório. Rio de Janeiro: PROSPEC/DNPM, 1969. 255 p.

_____. **Projeto Goiânia. Relatório preliminar**. Goiânia: DNPM/ PROSPEC, 1970a, 75 p. (Relatório do Arquivo Técnico da DGM, 511).

_____. Geologia do Triângulo Mineiro. **Boletim da divisão de fomento da produção mineral**, Rio de Janeiro, n. 136, p. 1-140. 1970.

BEARD, J. S. Climax vegetation in tropical America. **Ecology**, v. 2, n. 25, p. 127-158. 1944.

BEHLING, H. Late Quaternary vegetational and climatic changes in Brazil. **Review of palaeobotany and palynology**, 99. 1998. p. 143-1156.

BEZERRA DOS SANTOS, L. Campo Cerrado. In: CONSELHO NACIONAL DE GEOGRAFIA. **Tipos e aspectos do Brasil**. Excertos da Revista Brasileira de Geografia. 6. ed. Rio de Janeiro: IBGE, p. 410-413. 1956.

BIZZERRIL, M. X. A. O cerrado nos livros didáticos de geografia e ciências. **Revista Ciência Hoje**, Rio de Janeiro: SBPC, v. 32, n. 192. p. 56-60, abr. 2003.

BOAVENTURA, R. S. Aspectos geomorfológicos. In: **Levantamento de recursos naturais e loteamento do projeto integrado de colonização de Sagarana**. Ministério da Agricultura. INCRA-Centro de Recursos Naturais da Fundação João Pinheiro, Belo Horizonte, 1974. v. 1.

_____. Contribuição aos estudos sobre a evolução das veredas. In: **2º Plano de Desenvolvimento Integrado no Noroeste Mineiro**. CETEC, Informe Técnico, v. 1, n. 1, Belo Horizonte, 1978.

_____. Contribuição ao estudo sobre a evolução das veredas. In: **Plano de desenvolvimento integrado do noroeste mineiro, recursos naturais**, 2., 1981. Belo Horizonte: CETEC, 1981. (Apêndice A).

_____. Preservação das veredas – síntese. In: ENCONTRO LATINO AMERICANO RELAÇÃO SER HUMANO AMBIENTE. **Anais**... Belo Horizonte: FUMEC. 1988.

BOHLKE, J. E. et al. Estado atual da sistemática dos peixes de água doce da América do Sul. **Acta Amazônica**, v. 4, n. 8, p. 657-677. 1978.

BONDAR, G. **Palmeiras do Brasil**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1964.

BRADBURY, P. J.; MARKGRAF, V. Holocene climatic history of South America. **Striae**. CONGRESSO INGUA, 11., 1982, Moscou: INGUA, 1982.

BRAUN, O. P. G.; BAPTISTA, M. B. Considerações sobre a geologia pré-Cambriana da região Sudoeste e parte da região Centro Oeste. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 29., 1976, Ouro Preto. **Resumos...** Belo Horizonte: SBG, 1976. p. 27-28.

_____. Considerações sobre a geologia pré-Cambriana da região sudeste e parte da região Centro Oeste do Brasil. **Publicação Especial Núcleo Bahia**. Sociedade Brasileira de Geologia, Salvador: SBG, n. 13, p. 225-368, 1978.

BRASIL. Decreto nº 23.793, de 23 de Janeiro de 1934. Código Florestal. In: **Código Florestal Comentado**. 2ª ed. Anexo I. São Paulo: Atlas, 2000. p. 237-257.

_____. Lei nº 4.771, de 15 de Setembro de 1965. Código Florestal Brasileiro. In: VENTURA, V. J.; RAMBELLI, A. M. **Legislação Federal sobre o Meio Ambiente**, 2. ed. Taubaté: Vana, 1996. p. 30-47.

_____. Lei nº 6.938, de 31 de Agosto de 1981, Dispõe sobre política nacional do meio ambiente. In: VENTURA, V. J.; RAMBELLI, A. M. **Legislação Federal sobre o Meio Ambiente**. 2. ed. Taubaté: Vana, 1996. p. 93-102.

_____. Decreto nº 89.336, de 31 de Janeiro de 1984. Dispõe sobre as reservas ecológicas e áreas de relevante interesse ecológico. In: VENTURA, V. J.; RAMBELLI, A. M. **Legislação Federal sobre o Meio Ambiente**. 2. ed. Taubaté: Vana, 1996. p. 314-315.

_____. **Constituição da República Federativa do Brasil – 1988**. Brasília: Senado Federal / Subsecretaria de Edições Técnicas, 2000. (Edição Revisada e Atualizada).

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. RESOLUÇÃO nº 004, de 18 de Setembro de 1985. Dispões sobre reservas ecológicas. In: VENTURA, V. J.; RAMBELLI, A. M. **Legislação Federal sobre o Meio Ambiente**. 2. ed. Taubaté: Vana, 1996. p. 835-844.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. RESOLUÇÃO nº 20, de 18 de Junho de 1986. Classifica as águas doces, salobras e salinas. In: VENTURA, V. J.; RAMBELLI, A. M. **Legislação Federal sobre o Meio Ambiente**. 2. ed. Taubaté: Vana, 1996. p. 817-819.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. RESOLUÇÃO nº 303, de 20 de Março de 2002. **Dispõe sobre Parâmetros, Definições e Limites de Áreas de Preservação Permanente**. Publicada no DOU em 13 de maio de 2002.

BRASIL. Ministério da Indústria e do Comércio. Secretaria de Tecnologia Indústria. **Produção de combustíveis líquidos a partir de óleos vegetais**. Brasília: STI/CIT, 1985. 364 p. (Documentos, 16).

BRITSKI, H. A. Peixes da água doce do Estado de São Paulo. Sistemática. In: COMISSÃO INTERESTADUAL DA BACIA PARANÁ-URUGUAI-Poluição e Pscicultura. 1972, São Paulo. **Notas sobre poluição, ictiofauna e pscicultura**. São Paulo, Instituto de Pesca/USP, 1972. p. 79-108.

BUCKUP, P. A. Revien of the charadidiin fishes (Teleostei: Characiformes), with descriptions of four new genera and tennew species. **Ichthyological Exploration of Freshwaters**, v. 4, n. 2, p. 97-154, 1993a.

_____. The monophyly of the Characidiinae, a Neotropical group of characiform fishes (Teleostei: *Ostariophysi*). **Zoological Journal of the Linnean Society**, 108, p. 225-245, 1993b.

BUDEL, J. **Klima – Geomorfologie**. Berlin: Z. Aufl., 304 S, 1981.

BUENO, F. S. **Dicionário escolar da língua portuguesa**. 11. ed. Rio de Janeiro: MEC/FAE, 1986.

BURGESS, W. E. **An atlas of freshwater and marine catfishes**. A preliminary survey of the Siluriformes. Neptune City: Tropical Fish Hobbyst Publications, 1989. 783 p.

CABRERA, A.; WILINK, A. Biogeografia da América Latina. In: **Monografia**. Washington, D. C.: OEA, 1980. (Série Biologia, 13).

_____; YEPES, J. **Mamíferos sul americanos**. 2. ed. Buenos Aires: Editar, 1960.

CAMPOS, F. I. **Coronelismo em Goiás**. Goiânia: UFG, 1987. 116 p.

CARAMASCHI, E. P. Nova espécie de *Odontophrynus* Reinhardt & Lutken, 1862 do Brasil Central (Anphibia, Anura, Leptodactylidae). **Bol. Museu Nacional**, Nova Série Zoologia, 367. Rio de Janeiro, 1996. p. 1-8.

CARLOS, A. F. A. **O lugar no/do mundo**. São Paulo: Hucitec, 1996. 150 p.

CARVALHO, P. G. S. As veredas e sua importância no domínio dos cerrados. **Informe Agropecuário**, v. 15, n. 168, p. 54-56, 1991.

CARVALHO, W. T. **Geologia e perspectivas de aproveitamento econômico dos recursos minerais do Domo Ultramáfico-Alcalino de Catalão I**. Síntese de palestra proferida na AGECO. Goiânia: AGECO, 1972.

_____. Aspectos Geológicos e Petrográficos do Complexo Ultramáfico-Alcalino de Catalão I, Goiás. In: CONGESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 28., 1974, Porto Alegre. **Anais**... Porto Alegre: SBG, 1974. p.107-123.

CASATTI, L.; CASTRO, R. M. C. The fish community of the São Francisco River headwaters riffles, southeastern Brazil. **Ichthyological Exploration of Freshwters**, v. 3, n. 9,. p. 229-242, 1998.

CASSETI, V. Aspectos geomórficos e climáticos da região de Catalão-GO. In: **Plano de recuperação de área degradada – Mineração Catalão de Goiás**. Goiânia: JM Fleury Consultoria, 1989.

CASTRO, A. A. J. F. **Comparação florístico-geográfica (Brasil) e fitossociológica (Piauí – São Paulo) de amostras de Cerrado**. 1994. Tese (Doutorado em Botânica), Universidade de Campinas, Campinas.

_____ et al. A riqueza florística dos cerrados brasileiros: considerações sobre o conhecimento da sua flora arbustivo-arbórea magnoliofítica. In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 16., 1992. Crato(CE). **Resumos**... Crato: Universidade Regional do Cariri, 1992. p. 41.

_____. Comparação florístico-geográfica (Brasil) de amostras de Cerrado. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 46., 1995, Ribeirão Preto(SP). **Resumos**... Ribeirão Preto: USP/Sociedade Botânica do Brasil, 1995. p. 125.

CASTRO, J. P. C. **As veredas e sua proteção jurídica**. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, v. 10, n. 5/6, p. 321-333, mai/jun. 1980.

CASTRO, R. M. C. **Revisão taxonômica da família Prochilodontidae** (Ostariophysi: Characiformes). 1990. 293 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Biologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

_____; ARCIFA, M. S. Comunidades de peixes de reservatórios no sul do Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, v.4, n. 47, p. 493-500. 1987.

_____; CASATTI, L. The fish fauna fron a small forest stream of the upper Paraná River basin, southeastern Brasil. **Ichthyological Exploration of Freswaters**, v.4, n. 7, p. 337-352. 1997.

CECÍLIO, B. E. et al. Colonização ictiofaunística do reservatório de Itaipu e áreas adjacentes. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 1, n. 14, p. 1-14. 1997.

CHAVES, M. R. **A devastação legal do cerrado e a produção de carvão vegetal em Catalão-GO**. 1998. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Faculdade de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente.

COLLOT, M. Pontos de vista sobre a percepção das paisagens. **Boletim de Geografia Teorética**. Rio Claro, v. 20, n. 39, p. 21-32. 1990.

COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS. **Guia ilustrado de peixes da bacia do Rio Grande**. Belo Horizonte: CEMIG/CETEC, 2000. 144 p.

COSTA, W. J. E. M. Revision of the *Rivulus punctatus* species-complex (Cyprinodontiformes: Rivulidae). **Ichthyological Exploration of Freshwaters**, v. 3, n. 6, p. 207-226. 1993.

COUTINHO, L. M. O conceito de Cerrado. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 1, n. 1, p. 17-23. 1978.

_____. As queimadas e seu papel ecológico. **Brasil Florestal**, v. 10, n. 44, p. 723. 1980.

_____. O cerrado e a ecologia do fogo. **Ciência Hoje**, Volume Especial Eco-brasil, p. 130-138. 1992.

CRULS, L. **Relatório da comissão exploradora do Planalto Central do Brasil**. Rio de Janeiro: H. Lombaerts & C. Impressores do Observatório, 1894. (Edição Especial, Governo do Distrito Federal, 1992).

DARDENNE, M. A. Síntese sobre a estratigrafia do Grupo Bambuí no Brasil Central. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30., 1978, Recife. **Anais**... Recife: SBG, v. 2, 1978. p. 597-610.

_____ et al. Revisão estratigráfica do Grupo Araxá na região da Serra Dourada-GO. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO OESTE, 1., 1981, Goiânia. **Ata**... Goiânia: SBG, p. 664-681. 1981.

_____. Geologia do Projeto Sucuri, região de Ipameri, sudeste do Estado de Goiás. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 37.,1992, São Paulo. **Anais**... São Paulo: SBG, 1992. p. 149-151.

DEUS, E. F. et al. Produção pesqueira e composição das capturas por pesca profissional no reservatório da UHE Souza Dias (Jupiá), CESP, Rio Paraná, SP/MS. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, XI., 1995, Campinas. **Resumos**... Campinas: PUC Campinas, 1995. p. 9-10.

DIOTAUIUTI, L. et al. **The possibility of occurrence of *Trypanosoma rangeli* in the State of Tocantins, Brasil**. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, v. 87, n.3, p.451. 1992.

DRAKE JR, A. A. **The Serra de Caldas Novas Wildow, Goiás**. Denver: US Geological Survey, 1980. (Professional Paper, n. 1119-A).

DREW, D. **Processos interativos homem – meio ambiente**. Tradução de João A. dos Santos. São Paulo: Difel, 1986.

ESTUDO DE IMPACTOS AMBIENTAL/RIMA UHE – Serra do Facão, Rio São Marcos, Catalão/GO. **Diagnóstico Ambiental**. Catalão: GEFAC, Agosto 2000.

EITEN, G. Delimitação do conceito de cerrado. **Boletim de Geografia**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 249, p. 131-140, 1976.

_____. A sketch of vegetation of Cental Brazil. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE BOTÂNICA, 2.; CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 29., 1978, Brasília/Goiânia. **Resumos**... Brasília/Goiânia: Sociedade Botânica do Brasil, 1978, p. 1-37.

_____. **Classificação da vegetação do Brasil**. Brasília: CNPq, 1983.

_____. Vegetação do cerrado. In: PINTO, M. N. (Org.). **Cerrado:** caracterização, ocupação e perspectivas. 2. ed. Brasília: UnB, 1993. p.17-73.

_____. **Duas travessias na vegetação do Maranhão**. Brasília: UnB, 1994.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação dos Solos. **Mapa esquemático da região Norte Meio Norte e Centro Oeste do Brasil**. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 1975. 535 p. (Boletim de pesquisa, 17).

_____. **Levantamento exploratório-reconhecimento de solos da margem esquerda do Rio São Francisco, estudo da Bahia**. Recife: EMBRAPA, 1976. 404 p. (Boletim técnico, 38).

_____. **Levantamento de reconhecimento dos solos do Distrito Federal**. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 1978. 455 p. (Boletim de pesquisa, 53).

_____. **Levantamento de média intensidade de solos e avaliação da aptidão agrícola das terras do Triângulo Mineiro**. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 1982. 526 p. (Boletim de pesquisa, 1).

_____. **Levantamento exploratório-reconhecimento dos solos do Estado do Maranhão**. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 1986. 964 p. (Boletim de Pesquisa, 35).

_____. **Manual e métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 1997.

_____. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: EMBRAPA Produção de Informação, 1999.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS – EPAMIG. **Levantamento de reconhecimento detalhado dos solos da área sob influência do reservatório de Três Marias**. Belo Horizonte: EPAMIG, 1978. 236 p. (Boletim Técnico SNLCS, 57).

EYLES, J. Interpreting the geographical world. In: EYLES, J. & SMITH, D. M. (Org.). **Qualitative methods in human geography**. Cambridge: Polity Press. 1988.

FELFILI, J. M. et al. Projeto biogeografia do bioma cerrado: vegetação e solos. **Cadernos de Geociências**, v. 12, n.4, p. 75-166, 1994.

FERNANDES, F. et al. **Dicionário Brasileiro Globo**. 20. ed. São Paulo: Globo, 1991.

FERRARI. P. G.; BRANDALISE, L. A. **Projeto Folha do Rio de Janeiro:** geologia da região do médio Rio Grande, Minas Gerais. Escala 1:100.000. Belo Horizonte: DNPM/CPRM, 1971.

FERREIRA. I. M. Paisagens cotidianas: veredas, a experiência dos moradores. In: **Espaço em Revista**, Catalão, Volume Especial, n. 2, p. 80-86. 1999.

_____. **Ocorrência de turfa na bacia hidrográfica do Rio Meia Ponte-GO**. 1988. 81 f. Monografia (Bacharelado em Geografia) – Instituto de Química e Geociências, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

_____. **Relações morfopedológicas em formações superficiais de cimeira**. O exemplo do Complexo Dômico de Catalão-GO. 1996. 137 f. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador.

_____ et al. O estudo do Quaternário no Centro Oeste: bacia hidrográfica do Rio Meia Ponte-GO. Relatório do Projeto Paleoclima ORSTOM/CNPq-UFG. **Boletim Goiano de Geografia**, Goiânia, n. 1-2, v. 7/8, p. 193-197, Jan/dez. 1987, 1988.

FERREIRA, S. T. L. **A percepção geográfica da paisagem dos Gerais no Grande Sertão**: veredas. 1990. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

FERRI, M. G. Histórico dos trabalhos botânicos sobre o cerrado. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 1963, São Paulo. **Anais**... São Paulo: EDUSP, 1963.

_____. **A vegetação de cerrados brasileiros**. São Paulo: EDUSP; Belo Horizonte: Itatiaia, 1973.

FILGUEIRAS, T. S. Vegetação herbácea e arbustiva. In: RIBEIRO, J. F. (Coord.). **Levantamentos da biodiversidade do bioma cerrado**: um estudo para promover sua conservação em Alto Paraíso de Goiás, GO. Brasília: WWF/EMBRAPA-CPAC, 1994. (Relatório Técnico Final - WWF).

_____; PEREIRA, B. A. S. Flora. In: PINTO, M. N. (Org.). **Cerrado**: caracterização, ocupação e perspectivas. 2. ed. Brasília: UNB, 1993. p. 345-404.

_____. **Levantamento da biodiversidade do bioma cerrado:** um estudo para promover sua conservação em Alto Paraíso de Goiás/GO. Brasília: WWF/Relatório Técnico Final. 1994.

FINK, S. V.; FINK, W. L. Interrelationships of the ostariophysan fishes Teleostei. In: STIASSNY, M. J.; JOHNSON, G. D. **Interrelationships of fishes**. San Diego: Academic Press, 1996. p. 209-249.

FONSECA, G. A. B. et al. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. **Occasional papers in conservation biology**, 4., 1996. p. 1-38.

FONSECA, M. A.; DARDENNE, M. A. A compartimentação estrutural da parte da zona externa da faixa de dobramentos Brasília ao norte da inflexão dos Pirineus. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO OESTE, 4., 1994. Brasília, **Ata**... Brasília: SBG, 1994. p. 181-183.

FONTENELLE, J. C. R.; POMPEU, P. S. Estudo comparativo de fauna de pequenos peixes de margem no Rio Grande e na Represa de Furnas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, XXI, 1996, Porto Alegre, **Resumos**... Porto Alegre: UFRS, 1995. p. 176.

_____. Estilos estruturais e a compartimentação tectônica do segmento setentrional da faixa de dobramentos Brasília. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS TECTÔNICOS, 5., 1995, Gramado. **Atas**... Gramado: SBG, 1995. p. 36-38.

FREITAS SILVA, F. H.; DARDENNE, , M. A. O Grupo Canastra no Oeste Mineiro e Sudeste de Goiás: estratigrafia, geocronologia e correlações regionais. In: FREITAS SILVA, F. H. **Metalogênese do depósito do Morro do Ouro, Paracatu-MG**. 1996. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, Brasília. (Anexo 2, 16 p.).

FUCK, R. A. A faixa Brasília e a compartimentação tectônica da Província Tocantins. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO OESTE, 4., 1994, Brasília. **Atas**... Brasília: SBG, 1994. p. 184-187.

_____ et al. As faixas de dobramentos marginais do Cráton do São Francisco: síntese dos conhecimentos. In: DOMINGUEZ, J. M. L.; MISI, A. **O cráton do São Francisco**. Salvador: SBG/SGM/CNPq, 1993. p. 161-183.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Geografia do Brasil – Região Centro-Oeste**. Rio de Janeiro: SERGRAF/IBGE. 1977.

FURNAS - Centrais Elétricas S.A./HABTEC. **Relatório da 1ª campanha para elaboração do EIA/RIMA da UHE Serra do Facão**. FURNAS/HABITC, 1998. 58 p. (Relatório não publicado).

GARAVELO, J. C. **Revisão taxonômica do gênero *Leporinus Spix*, 1829 (*Ostariophysi*, *Anostomidae*)**. 1979. 451 f. Tese (Doutorado) – Universide de São Paulo, São Paulo.

GARUTTI, V. **Distribuição longitundinal da ictiofauna do Córrego da Barra Funda**, Bacia do Paraná. 1983. 172 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Biologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

GENTILLI, J. **Foundations of Australian bird geography**. M.E.U., n. 49, 1949.

GERY, J. **Characoids of the word**. Neptune: T. F. H. Publications, 1977.

GOODLAND, R. J. A.; FERRI, M. Ecologia do cerrado. Tradução de Eugênio Amado. Belo Horizonte:Itatiaia/EDUSP, 1979. 193 p.

GOIÁS. Lei nº 12.596, de 14 de Março de 1995. **Lei Florestal do Estado de Goiás**. Goiânia: FEMAGO/SEMARH, 1995. 25 p.

_____. Decreto nº 4.593, de 13 de Novembro de 1995. **Dispõe sobre a política florestal do estado de Goiás**. Diário Oficial do Estado de Goiás, Ano 159, n. 17.315, p. 01-12. Goiânia; Diário Oficial, 17 de novembro de 1995.

GOMES, H. Espaço/tempo em Geografia. **Boletim Goiano de Geografia**, Goiânia, v. 3, n. 1-2, p. 105-134. Jan/dez. 1983.

_____. A questão ambiental: idealismo e realismo ecológico. **Boletim Goiano de Geografia**, Goiânia, v. 7-8, n. 1-2, p. 95-115, Jan/dez. 1987, 1988.

GRAF, K. Palynological investigations of two the post-glacial peat bogs near the boundary of Bolívia and Peru. **Journal of Biogeography**, 1981, n. 8, p. 353-368.

_____. A Quaternary pollen profile from the upper Valley of Cochabamba (Bolivia). In: **Tills and related deposito**. E. B. Everson: Ch. Schluchter e J. Rabassa (Ed.). A. A. Balkema/Rotterdam, 1982. p. 365-372.

GUERRA, A. T. **Dicionário geológico-geomorfológico**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1966.

GUIMARÃES, A. J. M. **Características do solo e da comunidade vegetal em área natural e antropizada de uma vereda na região de Uberlândia (MG)**. 2001. 44 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Instituto de Biologia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.

HAFFER, J. Speciation in Amzonian Forest birds. **Science**, n. 165, 1969.

HERINGER, E. P. et al. A flora do cerrado. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 4., 1976, Brasília. **Anais**. São Paulo: EDUSP/Itatiaia, 1977. p. 211-232.

HEUSSER, C. J. Some pollen profiles from the Laguna de San Rafael area, Chile. Ancient Pacific Floras. L. M. Cranwell (ed.). Hawaii: University of Hawaii Press, 1964, p. 95.

_____. Late-Pleistocene pollen diagrams from the Province of Ilanquitteu, Southern Chile. **Proc. Amer. Philos. Sociedade**, 110., 1966. p. 269-305.

_____. On the ocorrence of Lycopodium fuegianum during Late-Pleistocene interstades in the Province of Osoro, Chile. **Bulletin of the Torrey Botanical Club**, 99., 1972. p. 178-189.

_____. Vegetation and climate of the southern Cilean Lake District during and since the last interglaciation. **Quaternary Reserch**, 4., 1974. p. 290-315.

_____. A temperature and precipitation record of the past 16.000 years in southern Chile. **Science**, 210., 1980. p. 1345-1347.

_____. Quaternary vegetation of southern South America. Quaternary of South America and Antartic Penissula. **A. A. Balkema/Rotterdam**, 5.,1987. p. 197-221.

HIGUCHI, H. **A phylogeny of the South American thorny catfishes (Osteicthyes, Siluriformes, Doradidae)**. 1992. 372 f. Tese (Doutorado) – Harvard University, Cambride.

HUEK, K. **Bosques secos de la Zona Tropical y Subtropical de la America del Sur**. Merida: Instituto Florestal Latino Americano/FAO, 1995. 50 p.

HUTCHINGS, R. S. G. Palm bract breeding sites and their exploitation *Toxorhynchites* (Lynchiella) haemorrhoidadlis haemorrhoidadlis (Diptera: Culicidae) in an upland forest of the Cental Amazon. **Journal of Medical Entomology**, Lanham, v. 31, n. 2, p.186-191, 1994.

IANHEZ, A. C. Geologia. In: RADAMBRASIL. **Folha SE. 22 – Goiânia**. Rio de Janeiro: DNPM, 1983. (Levantamento de Recursos Naturais, 31).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, **Atlas geográfico escolar**. Rio de Janeiro: IBGE, 2002.

_____. Conselho Nacional de Geografia. **Tipos e ASPECTOS do Brasil**. Excertos da Revista Brasileira de Geografia, 6. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1956.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Portaria nº 45-N**, de 27 de abril de 1992.

INSTITUTO DO TRÓPICO SUBÚMIDO. **Bioma cerrado**: subsídios para estudos e ações. Goiânia: UCG/ITS, Contribuições n. 1, nov. 1991.

ISBRUCKER, I. J. H. Classification and catalogue of the mailed Locariidae (Pisces, Siluriformes). **Verslagen en Technische gegevens**, Institut voot Taxonomische Zoologie (Zoolisch Museum), Universiteit van Amsterdam, 1980. p. 1-181.

JM FLEURY CONSULTORIA. **Plano de recuperação de área degradada, Mineração Catalão de Goiás**. Goiânia: PRADE/JM FLEURY CONSULTORIA, 1989.

KLEIM, P. B. W. **A evolução do uso do solo e suas conseqüências para o meio ambiente na região do Complexo Ultramáfico-Alcalino-Carbonatítico de Catalão I**. 1996. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, Brasília.

KOHLSDORF, M. E. Percepção da paisagem e planejamento da identidade. In: ENCONTRO INTERDISCIPLINAR SOBRE ESTUDO DE PAISAGEM, 3., 1998, Rio Claro. **Anais**... Rio Claro: UNESP. 1998. (Cadernos Paisagens, 3).

KULLANDER, S. O. **A revision of the South American cichlid genus Cichlasoma** (Teleostei: Chichlidae). Swedish Museum of Natual History, Stockholm, 1983.

LABOURIAU, L. C. et al. Sobre o sistema reprodutivo de plantas dos cerrados I. In: ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIA, 1964, Rio de Janeiro. **Anais**... v. 36, n. 4. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciência, 1964. p. 448-464.

LACERDA FILHO, J. V.; OLIVEIRA, C. C. Geologia da Região Centro Sul de Goiás. **Boletim de Geociências do Centro Oeste**, v. 18, n. 1-2, p. 3-19. 1995.

_____ et al. Região Centro Oeste. In: BARBOSA, F. L. M.; GURMENDI, A. C. **Economia mineral do Brasil**. Brasília: MME/DNPM, p. 88-91, 1995.

_____. **Geologia e recursos minerais do Estado de Goiás e Distrito Federal (Org.)** Goiânia: CPRM/METAGO/UnB, 1999. 226 p.

LANGEANI, F.; ARAÚJO, R. B. O gênero *Rineloricaria Bleeker*, 1862 (Ostariophysi, Siluriformes) na bacia do Rio Paraná superior: *Rineloricaria pentamaculata* sp. n. e *Rineloricaria latirostris* (Boulenger, 1900). In: Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da Pontificia Universidade Católica. **Zoologia**, 7., 1994. p. 151-166.

LEDRU, M. P. **Estude de la pluie polinique actuelle des forest du Brésil Central**: climat, vegetation, aplication a l'étude de I' évolution paleoclimatique dês 30.000 demières années. 1991, 193 f. Tese (Doutoramento) – Soutenue, Paris.

_____ et al. Registro palinológico das variações climáticas no decorrer dos últimos 30000 anos em sedimentos da Lagoa Campestre na Serra do Salitre, Município de Patrocínio (MG). In: CONGRESSO DA SSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, 3., 1989, São Paulo. **Resumos**... São Paulo: ABEQUA, 1989. p. 60-64.

LIBÓRIO, M. G. C. **Código Florestal Brasileiro**: um estudo sobre as relações entre sua eficácia e a valorização da paisagem florestal no Sudeste Paulista. 1994. 371 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

LIMA, S. C. A preservação das veredas para manutenção do equilíbrio hidrológico dos cursos d'água. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS SOBRE O MEIO AMBIENTE, 3., 1991, Londrina. **Anais**... Londrina: UEL/NEMA, 1991. p. 204-218.

_____. **As veredas do Ribeirão Panga no Triângulo Mineiro e a evolução da paisaem**. 1996. 260 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Universidade de São Paulo, São Paulo.

_____.; QUEIROZ NETO, J. P. As veredas e a evolução do relevo. **Sociedade & Natureza**, 15, 1996. p. 481-488.

_____.; SILVEIRA, F. P. A preservação das veredas para a manutenção do equilíbrio ecológico dos cursos d'Água. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS SOBRE O MEIO AMBIENTE, 1991, Londrina. **Anais**... Londrina: UEL/NEMA, 1991, p. 190-204.

LINCHTE, M. Arid processes in the SE-Brazilian relief evolution during the last ice-age. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON GLOBAL CHANGES IN SOUTH AMERICA DURING THE QUATERNARY, 1989, São Paulo. **Resumos**… São Paulo, 1989. p. 60-64.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 2. ed. Nova Odessa: Plantarum, 2000. v. 01-02, 352 p.

_____ et al. **Palmeiras no Brasil**: nativas e exóticas. Nova Odessa: Plantarum, 1996. 322 p.

LORSCHEITER, M. L. Evidences of sea oscillations of the Late Quaternary in Rio Grande do Sul, Brazil, provided by palynological studies. Quaternary of South America and Antarctic Penissula. **A. A. Balkema/Rotterdam**, 1., 1986. p. 53-60.

_____. Estudo polínico de sedimentos da Mata Paludosa do Faxinal, Torres, Rio Grande do Sul, Brasil. CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, 1., 1987, Porto Alegre. **Anais**... Porto Alegre: ABEQUA, 1987, p. 22-23.

_____ ; ROMERO, E. J. Palinogy of Quaternary sediments of the core T15, Rio Grande cone, South Atlantic, Brazil. Quaternary of South America and Antarctic Penissula. **A. A. Balkema/Rotterdam**, 3., 1986. p. 55-92.

LOWE-McCONNELL, R. H. **Ecological studies in tropical fish communities**. Cambridge: Cambridge University Press, 1987. 382 p.

LUNDBERG, J. G. et al. *Gladioglanis conquistador* n. sp., from Ecuador with diagnoses of the subfamilies Rhamdiinae Bleeker and pseudopimelodinae n. subf. (Siluriformes, Pimelodidae). **Copeia**, 1., 1991a. p. 190-209.

_____. Exallodontus aguanai, a new genus and species of Pimelodidae (Pices: Siluriformes) from deep river channels of South America, and delimitation of the subfamily Pimelodinae. **Proceedings of the Biological Society of Wasington**, v. 4, n. 104, p. 840-869, 1993b.

MACHADO, A. B. M. et al. **Livro vermelho das espécies ameaçadas de extinção da fauna de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 1998. 605 p.

MACHADO, L. M. C. P. Paisagem, ação, percepção e cognição. In: ENCONTRO INTERDISCIPLINAR SOBRE ESTUDO DE PAISAGEM, 3., 1998, Rio Claro. **Anais**... Rio Claro: UNESP. 1998. (Cadernos Paisagens, 3).

MALABARBA, L. R. Monophyly of the Cheirodontinae, characters and major clades (Ostariophysi: Characidae). In: MABARA, L. R. et al. **Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1998. p. 192-233.

MALHEIROS, R. **Cerrado**: aspectos biogeográficos. Goiânia: ITS/UCG, 2000.

MAMEDE, L. Compartimentação geomorfológica da região Centro Oeste. **Boletim da Soc. Brasil**. Geologia-Núcleo Centro Oeste, Goiânia: SBG, n. 16, p. 107-144. 1993.

_____. Dinâmica do Ambiente. In: **Zoneamento ambiental da Bacia do Córrego Taquara-DF**. Goiânia: IBGE/DGEO-CO, v. 2, p. 195-199, 1995.

_____. O significado das coberturas terciárias nas chapadas da Região Centro Oeste. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA, 1., 1996, Uberlândia. **Sociedade & Natureza**, v. 15, n. 8, Uberlândia: UFU, 1996. p. 26-30.

_____. **Análise e interpretação geomorfológica da Bacia do Córrego Taquara-DF**. 1999. 310 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo.

_____ ; PEREIRA, B. A. S. **Zoneamento ambiental da Bacia do Córrego Taquara, Distrito Federal**. Goiânia: IBGE/DGC/DIGEO-CO, 1995. v. 1, 87 p.

MARKGRAF, V. Palaeoclimates in Central and South América since 18.000 A.P. based on pollen and lake-level records. **Quaternary Sciences Reviews**, 8., 1989. p. 1-24.

MARKGRAF, V.; BRADBURY, P. J. **Holocene climatic history of South América Strial**, 16., 1982. p. 40-45.

MARTIN, L. et al. Consequence of relative sea-level changes durin the Quaternary on sandy, coastal sedimentation: exemples from Brazil. Quaternary of South America and Antarctic Penissula. **A. A. Balkema/Rotterdam**, 4., 1986. p. 119-135.

_____. The influence of the "El Nino" phenomenon on the enhancement or annihilation of Cabo Frio upwelling, in the Brazilian coast of the State of Rio de Janeiro. INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON GLOBAL CHANGES IN SOUTH AMERICA DURING THE QUATERNARY, 1989, São Paulo. **Resumos**... São Paulo, 1989. p. 225-228.

MARTINS, C. **Biogeografia e ecologia**. 5. ed. São Paulo: Nobel, 1992.

MARTIUS, C. F .P. V. et al. **Viagem pelo Brasil 1817 – 1820**. Tradução de Lúcia F. Lahmeyer. São Paulo: Edições Melhoramentos, 1938. v. II.

MELO, D. R. **A distribuição das veredas no noroeste de Minas Gerais**: relações com o quadro natural. Rio Claro: IGCE/UNESP, 1992. (Exame de Qualificação, Mestrado).

_____. **As veredas nos planaltos do noroeste mineiro**: caracterizações pedológicas e os aspectos morfológicos e evolutivos. 1992. 219 f. Dissertação (Mestrado em Geografia e Planejamento Regional) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

MELO LEITÃO, C. **Zoogeografia do Brasil**. 2. ed. São Paulo : Nacional, 1947.

MENDES, E. P. P. **A produção familiar em Catalão (GO)**: a Comunidade Coqueiro. 2001. 197 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.

MENDONÇA, R. C. Flora vascular do cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. **Cerrado**: ambiente e flora. Planaltina: EMBRAPA, 1998. p. 289-555.

MENEZES, N. A. The food of Bryconthee closely related genera of the tribe Acestrorhynchini. **Papeis avulsos de zoologia**, 22., 1969. p. 217-223.

_____. Redefinição taxonômica das espécies de Acestrorhynchus do grupo Iacustris com descrição de uma nova espécie (Osteichthyes, Characiformes, Characidae). Comunicações

do Museu de Ciências da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, **Série Zoologia**, v. 5, n. 5, 1992. p. 39-54.

MEYER DE SCHAUENSEE, R. **A guide to the birds of South America**. Livingston, Pensylvânia: Wynnewood, 1982. 498 p.

MESQUITA, H. A. **A modernização da agricultura** – Um Caso em Catalão/Goiás. 1993. 180 f. Dissertação (Mestrado em História das Sociedades Agrárias) – Instituto de Ciências Humanas e Letras, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

MONIZ, A. C. (Coord.) **Elementos de pedologia**. São Paulo:Poligno/EDUSP, 1972.

MOTA, M. **Geografia literária**. Rio de Janeiro: Instituto Nacional do Livro, 1961.

MONTAG, L. F. A. et al. Avaliação preliminar da importância da vegetação ciliar na comunidade de peixes do Rio Ipanema, Sorocaba/SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, XXI., 1996, Porto Alegre. **Resumos**... Porto Alegre: UFRS, 1996. 157p.

_____. Avaliação preliminar da dieta alimentar da comunidade de peixes da bacia do Rio Tietê/SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, XXI., 1996, Porto Alegre. **Resumos**... Porto Alegre: UFRS, 1996. p. 156-157.

MORAES, L. C. S. **Código florestal comentado**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

MOREAU, R. E. Pleistocene climatic changes and distribution of life in East Africa. **Journal Ecologic**, Londres, n. 21, 1933.

MOULIN, N. **Por dentro dos cerrados**. São Paulo: Studio Nobel, 2000.

NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE/DERNA, 1989.

OLIVEIRA FILHO, A. T. Floodpain "murundus" of Central Brazil: evidence for the térmite-origin hypothesis. **Journal of Tropical Ecology**, v. 8, n.1, p. 1-19, 1992.

OLIVEIRA, L. Contribuição dos estudos cognitivos à percepção geográfica. **Geografia**, Rio Claro, v. 2, n. 3, p. 61-72, abr. 1977.

OLIVEIRA, P. E. Fenologia e biologia reprodutiva das espécies de cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. **Cerrado:** ambiente e flora. Planaltina: EMBRAPA, 1998. p. 169-192.

ORTÊNCIO, W. B. **Dicionário do Brasil Central**: subsídios à filologia. São Paulo : Ática. 1983.

PAUSEN, S. et al. **Relatório de reconhecimento geológico-geoquímico Pratinha-Argenita-Tapira-Serra da Canastra, Minas Gerais**. Convênio Geofísica Brasil-Alemanha. Belo Horizonte: CPRM/DNPM/Serviço Geológico da República Federal da Alemanha. 1974. 57 p.

PAVANELLI, C. S. **Revisão taxonômica da família Parodontidae (Ostariophysi; Characiformes)**. 1999. 332 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

_____; CARAMASCHI, E. P. Composition of the ichthyofauna of two small tributares of the Paraná River, Porto rico, Paraná State, Brazil. **Ichthyological Exploration of Freshwaters**, v. 1, n. 8, p. 23-31. 1997.

PENNA, M. **Dicionário brasileiro de plantas medicinais:** descrição das plantas medicinais indígenas e das exóticas aclimatadas no Brasil. Rio de Janeiro: Kosmos, 1946.

PENTEADO, M. M. Tipos de concreções ferruginosas nos compartimentos geomórficos do Planalto de Brasília. **Not. Geomorfológica**, Campinas, n. 31, p. 39-53, dez. 1973.

_____. **Fundamentos de Geomorfologia**, 3. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1983.

PEREIRA, J. V. C. Buritizal. In: CONSELHO NACIONAL DE GEOGRAFIA. **Tipos e aspectos do Brasil**. Excertos da Revista Brasileira de Geografia. 6. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1956. p. 406-409.

PEREIRA, L. F. **Relações tectono-estratigráficas entre unidades Canastra e Ibiá na região de Coromandel, MG**. 1992. 75 f. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, Brasília.

_____ et al. Evolução geológica dos Grupos Canastra e Ibiá na Região entre Coromandel e Guarda Mor, MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 37., 1992, São Paulo. **Boletim de Resumos Expandidos**... São Paulo: SBG, 1992. p. 310.

PESSÔA, V. L. S. **Ação do estado e as transformações agrárias no cerrado das zonas de Paracatu e Alto Paranaíba –MG**. 1988. 238 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

PIMENTEL, M. M. et al. Idade do metariolito da seqüência Maratá, Grupo Araxá, Goiás: estudo geocronológico pelos métodos U-Pb em Zircão, Rb-Sr e Sm-Nd. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 64, p. 19-28, 1992.

PINTO, M. N. (Org.). **Cerrado**: caracterização, ocupação e perspectivas. 2. ed. Brasília: EdUNB/SEMATEC, 1993.

PORTER, S. C. **Character and ages of Pleistocene drifts in a transect across the strait of Magellan**. Quaternary of South America and Antarctic Peninsula. A. A. Balkema/Rotterdam, 7, 1989. p. 35-49.

PRESSINOTI, M. M. M. et al. Quaternary deposit of the Tamanduá river, São Simão, São Paulo State, Brasil. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON GLOBAL CHARGES IN SOUTH AMÉRICA DURING THE QUATERNARY, 1989, São Paulo. **Resumos**... São Paulo, 1989. p. 78-82.

PROJETO RADAMBRASIL. Levantamentos de Recursos Naturais. **Folha SD. 22 Goiás,** v. 25. Rio de Janeiro: MME/SG, 1981. 640 p.

_____. Levantamento de Recursos Minerais. **Folha SD.23 Brasília**, v. 29. Rio de Janeiro: MME/SG, 1982. 660 p.

_____. Levantamento de Recursos Naturais. **Folha SE 22 Goiânia**, v. 31. Rio de Janeiro: MME/SG, 1983. 768 p.

RABASSA, J. O. Global change in Tierra Del Fuego, southermost South América, during the Iast 15000 years: Glaciers, sea-level, neotectonics, climate, forest and man. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON GLOBAL CHARGES IN SOUTH AMÉRICA DURING THE QUATERNARY, 1989, São Paulo. **Resumos**... São Paulo, 1989. p. 176-178.

RAMOS, M. V. V. **Veredas do Triangulo Mineiro**: solo, água e uso. 2000. 127 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Agronomia, Universidade Federal de Lavras, Lavras.

RATTER, J. A. et al. Observations on forests of some mesotrophic soils in Central Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, v.1, n. 1, p. 47-58, 1978.

_____. Analysis of the floristic composition of Brazilian Cerrado vegetation II: comparison of the woody vegetation of 98 areas. **Edinburgh Journal of Botany**. 1996, n. 2, v. 53, 1996. p. 153-180.

_____; DARGIE, T. C. D. An analysis of the floristic composition of 26 Cerrado areas in Brazil. **Edinburgh Journal of Botany**, 1992, v. 49, n.2, 1992. p. 235-250.

REATO, A. et al. Solos do bioma cerrado: aspectos pedológicos. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. **Cerrado**: ambiente e flora. Planaltina: EMBRAPA, 1998. p. 47-86.

READER'S DIGEST. **Animais da terra**. Dos pólos ao Equador. Lisboa: Seleções READER'S DIGEST, 1970. 428 p.

REINIG, W. F. Uber die Bedeutung der individuallen variabilitat fur die Entstehung Geographischer Rasse. **S. B. Naturfrennd**, Berlim, 1935.

RESENDE, M. et al. **Pedologia**: bases para distinção de ambientes. Viçosa: NEPUT, 1995.

RIBEIRO, J. F. (Edit.) **Cerrado**: matas de galeria. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. 164 p.

_____; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. **Cerrado**: ambiente e flora. Planaltina: EMBRAPA, 1998. p. 89-166.

_____ et al. **Os principais tipos fitofisionômicos da região dos Cerrados**. Planaltina: EMBRAPA/CPAC, 1983. (Boletim de Pesquisa, 21).

RINALDI, M. et al. Analisis paleoecologica de uma turbera em la Gran Sabana (Santa Cruz de Mapuri), Venezuela: resultados preliminares. **Acta Cientifica Venezuelana**, 41, 1990. p. 66-68.

RIZINI, C. T. A flora do Cerrado, análise florística das Savanas Centrais. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 1962, São Paulo. **Anais**. São Paulo: EDUSP, 1963a, p. 125-177.

_____. Nota prévia sobre a divisão fitogeográfica (florístico-fitossociológica) do Brasil. **Revista Brasileira de Geografia**, v. 25, p. 3-64, 1963b.

_____. **Tratado de fitogeografia do Brasil**. v. 2. São Paulo: Hucitec/EDUSP, 1979.

_____. **Tratado de Fitogeografia do Brasil**: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos. 2. ed. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural Edições, 1997.

_____; HERINGER, E. P. **Preliminares acerca das formações vegetais e do reflorestamento no Brasil Central**. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, 1962.

ROSA, J. G. **Grande sertão**: veredas, 36. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.

ROSA, R. S.; MENEZES, N. A. Relação preliminar das espécies de peixes (pisces, Elasmobranchii, Actinopterygii) ameaçadas no Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 3, n. 13, 1996. p. 647-667.

ROSEN, D. E.; BAILEY, R. M. The poeciliid fishes (Cyprinodontiformes), their structure, zoogeography, and systematics. **Belletin of the American Museum of Natural History**, v. 1, n. 126, p. 1-176. 1963.

ROTH, L. **Palinologia de uma turfeira do Parque Nacional de Aparados da Serra, Planalto Leste do Rio Grande do Sul, Brasil**. 1990. 223 f. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

_____; LORSCHEITER, M. L. Palynology of peat in Parqu Nacional Aparados da Serra, Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS-Brasil. **Boletim do Inst. Geociências**. São Paulo: IG/USP, n. 8, p. 153-156, 1991. (Publicação Especial).

RULL, V. **Analisis polínico de dos turberas Holocenas situadas em el superparamo de los Andes Venezuelanos**. 1985. 103 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto Venezuelano de Investigação Científica, Caracas, Venezuela.

SALGADO-LABOURIAU. M. L. **Contribuição à palinologia dos cerrados**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1973.

_____. Câmbios climáticos durante el Quaternário tardio peramero y su correlacion com las Tierras Tropicais claientes. In: **El Médio Ambiente Paramo**. Caracas: CEA/IVIC, 1979. p. 67 – 74.

_____. **Modern pollen deposition in the Venezuelan Andes**. Grana, v. 18, n. 53-68, 1979.

_____. A pollen diagram of the Pleistocene-Holocene boundary of Lake Valencia, Venezuela. **Review of Palaeobotany and Palynology**, 30., p. 297-312, 1980.

_____. Climatic change at the pleitocene-holocene boundary. In: **Biological Diversification in the Tropics**. G.T. Prance (ed.). Cambidge: University Press, p. 74-77, 1982.

_____. Late-Quaternary palynogical studies in Venezuelan Andes. **Erdwissenschaftliche Forschung**, 18., p. 279-293, 1984.

_____. Late-Quaternary paleaeoecological studies in Venezuela. In: International Union for Quaternary Research, 12., 1987, Otawa. **Resumos**… Otawa, 1987. p. 258.

_____. Vegetation and climatic change in the Merida Andes during the Iast 13000 years. In: **Boletim Inst. Geociências**, 8., São Paulo: IG/USP, p. 159-170, 1991. (Publicação Especial).

_____; SCHUBERT, C. Pllen analysis of a peat bog from Laguna Victória (Venezuelan Andes). **Acta Cientifica Venezuelana**, 28., p. 228-232, 1977.

_____ et al. Late Quaternary vegetational and climatic changes in cerrado and palm swap from Central Brazil. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palynology**, 128, p. 215-226, 1997.

_____. A dry climatic event during the late Quaternary of tropical Brazil. **Review of palaeobotany and Palynogy**, 99, p. 115-129, 1998.

SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. **Cerrado**: ambiente e flora. Planaltina: EMBRAPA, 1998. 556 p.

SANTOS, M. **A natureza do espaço**: técnica e tempo Razão e emoção. 2. ed. São Paulo: Hucitec, 1997. 308 p.

SELTZER, G. O.; WRIGHT, Jr. Radiocarbon-dated glacial deposits in the Central Peruvian Andes. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON GLOBAL CHARGES IN SOUTH AMÉRICA DURING THE QUATERNARY, 1989, São Paulo. **Resumos**... São Paulo, 1989. p. 307-311.

SERVANT, M. et al. Alluvial fans in southeastern Brasil as a evidence for Early Holocene dry climate period. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON GLOBAL CHARGES IN SOUTH AMÉRICA DURING THE QUATERNARY, 1989, São Paulo. **Resumos**... São Paulo, 1989. p. 75-77.

SETE. **UHE Queimado**, estudos complementares – ictiofauna. Rio de Janeiro: Biodinâmica, 1997. (Relatório não publicado).

SILFERGIP, A. M. C. Zungaro, a senior synonym of Paulicea (Teleostei: Pimelodidae). **Ichthyological Exploration of Freshwaters**, v. 4, n. 3, p. 305-310, 1992.

_____. **A systematic revision of the Neotropical catfsh genus Rhamdia** (Teleostei, Pimelodidae). Stockholm, Jannes Snabbtryck AB e Emskede Offset AB, 1996. 156 p.

SILVA, J. A. et al. **Frutas nativas dos cerrados**. Brasília: EMBRAPA-CPAC, 1994.

SILVA, J. M. C. Biogeographic analysis of the South American cerrado avifauna. **Steentrupia**, 21., p. 49-67, 1995.

_____. Birds of the cerrado region, South América. **Steentruopia** 21., p. 69-92, 1995.

SILVA, R. M. **Aspectos climáticos da região de Catalão (GO)**: período 1950 – 1997. 1999. 41 f. Monografia (Bacharelado em Geografia) – Curso de Geografia, Campus de Catalão – Universidade Federal de Goiás, Catalão.

SILVA, R. T. **Horticultores ceramistas do Planalto Central Brasileiro**: análise de 20 anos de pesquisas. 1995. 158 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de História e Geografia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

SILVEIRA BUENO, **Grande dicionário etimológico-prosódico da língua portuguesa**. Santos: Ed. Brasília, 1974. v. 8.

SILVESTRE SILVA, P. **Frutas no Brasil**. São Paulo: Empresa das Artes, 2001. p. 45-47.

SCHMITZ, P. I. et al. Arqueologia nos cerrados do Brasil Central: Serranópolis. **Pesquisas**, 44., p. 1-208, 1989. (Antropologia).

SOCIEDADE BÍBLICA BRASILEIRA. **Bíblia Sagrada**. Tradução de João Ferreira de Almeida. Brasília: Sociedade Bíblica do Brasil, 1969.

SORRE, M. **Les fondements de la geographie humaine**: les fondements biologiques. Paris: Librarie Armand Colin, 1951.

SOUBIÉS, F. et al. The Quaternary lacustrine deposits of the Serra dos Carajas (State of Para, Brazil): ages and other preliminary results. **Boletim Instit. Geociências**, São Paulo: IG/USP, v. 8, p. 223-243, 1989. (Publicação Especial).

SOUZA, P. F. **Terminologia florestal**: glossário de termos e expressões florestais. Rio de Janeiro: Guanabara, 1973.

STRAHLER, A. N. **Geografia Fisica**. Barcelona: Ediciones Omega, 1957.

STRIEDER, A. J. Análise estrutural da região de Abadiânia-GO. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 4, p. 239-257, 1990.

_____; NILSON, A. A. Melange ofiolítica nos metassedimentos Araxá de Abadiânia-GO e implicações tectônicas regionais. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 204-215, 1992.

SUGUIO. K.; MARTIN, L.; FLEXOR, J. M. Quaternary sea levels of the brasilian coast: recent progress. **Episodes**, v. 3, n. 11, p. 203 –208, 1988.

_____ et al. **The Quaternary sedimentary deposits in the States of Parana and Santa Catarina coast plains**. Quaternary of South America and Antarctic peninsula, A. A. Balkema/Rotterdam, 4., p. 3 – 25, 1986.

_____. Holocene fluvial deposits in southeastern Brazil: Chronology and paleohidrological implications. INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON GLOBAL CHANGES IN SOUTH AMERICA DURING THE QUATERNARY, 1989, São Paulo. **Resumos**... 1989. p. 70-74.

TAMAYO, F. **Ensayo de classificacion de sabanas de Venezuela**. Caracas: Universidade Central de Venezuela/Escuela de Geografia, 1964. p. 54-59.

TEIXEIRA, N. A.; DANNI, J. C. M. Contribuição à estratigrafia do Grupo Araxá na região de Passos, MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30., 1978, Recife. **Anais**... Recife: SBG, 1978. v. 2, p. 700-710.

TORLONI, C. E. C. et al. Aspectos liminológicos, ictiológicos e pesqueiros do reservatório da UHE de Nova Avanhadava (CESP), Rio Tietê, São Paulo. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, XI., 1995, Campinas. **Resumos**... Campinas: PUC Campinas, 1995.

TRICART, J. Condições antigas e atuais da gênese das peneplanícies. **Not. Geomorfológica**, Campinas, n. 718, p. 01-03, abr/ago. 1961.

_____. As relações entre a morfogênese e a pedogênese. **Not. Geomorfológica**, Campinas, n. 15, p. 05-18, junho 1968.

_____. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: IBGE/SUPREM, 1977.

TRISÓGLIO, M. J.; DEGASPARI, S. D. **Manual de normalização documentária para apresentação do trabalho acadêmico**... Presidente Prudente: UNESP/Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação, 2002. 44 p.

TROPPMAIR, H. **Metodologias simples para pesquisar o meio ambiente**. Rio Claro: Graff Set, 1988.

_____. **Biogeografia e meio ambiente**. 5. ed. Rio Claro: Divisa, 2002.

_____. **Atlas de biogeografia e estudos ambientais**. Rio Claro: IGCE/UNESP, 2001.

TUAN, Yi-Fu. A Vien of Geography. In: **The Geographycal Revien** v. 81, n. 1, p. 99–107, 1991.

TURCQ, B. et al. Alguns terraços fluviais do sudeste e do centro-oeste brasileiro datados por radiocarbono: possíveis significados paleoclimáticos. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, 1., 1987, Porto Alegre, **Resumos**… Porto Alegre: ABEQUA, 1987. p. 57 – 58.

_____. Holocene fluvial deposits in southeastern Brazil: chronology and paleohidrogical implications. INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON GLOBAL CHANGES IN SOUTH AMERICA DURING THE QUATERNARY, 1., 1989, Sao Paulo, **Resumos**… São Paulo, 1989. p. 70 – 74.

UIEDA, V. S. Ocorrência e distribuição dos peixes em um riacho de água doce. **Revista Brasileira de Biologia**, n. 44, p. 203-213, 1984.

_____ et al. Rede alimentar em duas comunidades de um riacho de água doce. In: SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS DA FIUBE, 1., 1987, Uberaba. **Anais**... Uberaba: Faculdades Integradas de Uberaba, 1987. p. 97-113.

VAN DER HAMMEN, T. The Pleitocene charges of vegetation and climate in tropical South America. **Journal of Biogeography**, 1., 1974. p. 3-26.

VANZOLINI, P. E. **Zoologia sistemática, geografia e a origem das espécies**. São Paulo: IG/USP, 1970. (Teses e Monografias, 3).

_____; WILLIANS, E. E. **South Americam anoles**: the geography different and evolution of the *Anolis chrysolepis* species group (Sauria, Iguanidae). Arq. Zool. v. 1-2, n. 19, p. 1 – 124, 1970.

_____. The vanishing refuge: a mechanism for ecogeographical speciation. **Papéis Avulsos de Zoologia**, São Paulo: Museu de Zoologia, v. 34, n. 2, 1981.

VARGAS, M. A. T.; HUNGRIA, M. **Biologia dos solos dos cerrados**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1997. 524 p.

VARI, R. P. Systematics of the Neotropical characiform genus *Cyphocharax Fowlwr* (Pices: Ostariophysi). **Smithsonian Contributions to Zoology**, 529., p. 1-137, 1992.

VASCONCELOS, P. M. Paleoclimas e evolução geomorfológica da região de Carajás: evidência geoquímica e geocronológica. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 1996, Belém. **Anais**... Belém, 1996. p. 26-30.

VELOSO, H. P. **Classificação da vegetação brasileira**, **adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991.

VENTURA, V. J.; RAMBELLI, A. M. **Legislação Federal Sobre o Meio Ambiente**. 2.ed. Taubaté: Vana. 1996. 1148 p.

VIADANA, A. G. **A teoria dos refúgios aplicada ao estado de São Paulo**. Rio Claro: Edição do Autor/Divisa, 2002.

VICENTINI, K. R. F. **Análise palinológica de uma vereda em Cromínia-GO**. 1993. 99 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Brasília.

_____. **História do fogo no cerrado**: uma análise palinológica. 1999. 208 f. Tese (Doutorado em Ecologia) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Brasília.

_____; SALGADO-LABOURIAU, M. L. Palynological analysis of a palm swamp in Central Brazil. **Journal of South American Earth Sciences**, 9(3/4), 1996. p. 207-219.

XAVIER, M. C. R. (Coord.) **Estudo de impacto ambiental/relatório de impacto no meio ambiente da UEH-Serra do Facão, Rio São Marcos, Catalão/GO**. Catalão: GEFAC, Agosto, 2000. p. 5-01 a 5-313.

WAIBEL, L. Uma viagem de reconhecimento ao sul de Goiás. **Rev. Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, n. 3, v. 9(3), p. 03-32, jul/set. 1947.

_____. A vegetação e o uso da terra no Planalto Central. **Rev. Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, n. 3, v. 10, p. 334-370, 1948.

WARMING, E. **Lagoa Santa**: contribuição para a geographia phitobiológica. Tradução de Alberto Lofgren. Belo Horizonte: Imprensa Oficial do Estado de Minas Gerais, 1908. (Edição Fac Similar. São Paulo: EDUSP, 1973).

WWF - FUNDO MUNDIAL PARA A NATUREZA. **De grão em grão o cerrado perde espaço**. Impactos do Processo de Ocupação. Brasília: WWF/Fundação Pró-Cerrado. 1995. 66 p.

YBERT, J. P. Apports de la palynologie à la connaissance de l 'historie du lac titicaca (Bolivie-Perou) au cours du Quaternaire récent. Inst. Francês Pondichery, **Trav. Sci. Tech**, 25. 1988. p. 139-150.

_____. New data on paleohydrology of Lake Titicaca during the recent Quaternary, according to palynological studies. In: INTERNACIONAL SYMPOSIUM ON GLOBAL CHANGES IN SOUTH AMERICA DURING THE QUATERNARY, São Paulo. **Resumos**… São Paulo, 1989, p. 180-182.

ZAWADZKI, C. H. et al. Caracterização morfológica e distribuição das espécies de peixes da família Doralidae (Pisces, Siluriformes) no Alto e Médio Paraná: registros e comentários. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, n. 39, v. 2, p. 409-417, 1996.

A N E X O S