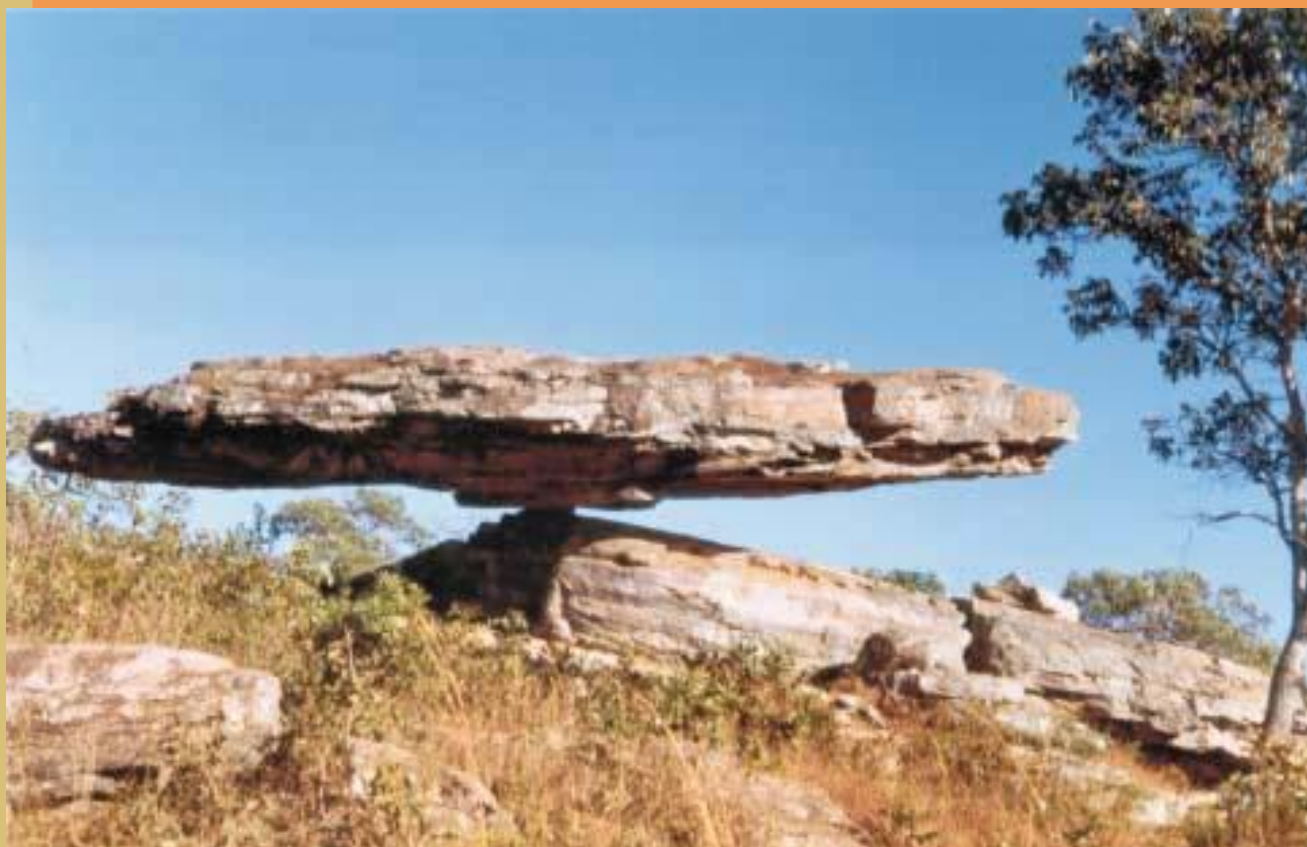


# Zoneamento Ecológico-Econômico da Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno

## FASE I



Volume 2

Geomorfologia  
Solos  
Aptidão Agrícola

2003



MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA  
SECRETARIA DE MINAS E METALURGIA  
CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO  
EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – Embrapa

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL  
SECRETARIA EXTRAORDINÁRIA DO DESENVOLVIMENTO DO CENTRO-OESTE

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
SECRETARIA DE POLÍTICAS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DA  
REGIÃO INTEGRADA DE DESENVOLVIMENTO  
DO DISTRITO FEDERAL E ENTORNO  
FASE I

VOLUME 2

GEOMORFOLOGIA  
SOLOS  
APTIDÃO AGRÍCOLA DAS TERRAS

2003

Z87

Zoneamento ecológico-econômico da região integrada de desenvolvimento do Distrito Federal e entorno: fase I. – Rio de Janeiro: CPRM.Serviço Geológico do Brasil; Embrapa; MI/SCO, 2003.  
3 v.: mapas ; 2 CD-Rom.

Conteúdo: v. 1 – Geologia, Geologia Estrutural, Materiais para Construção Civil, Insumos Agrícolas e outros Bens Minerais, e Formações Superficiais. v. 2 – Geomorfologia, Solos e Aptidão Agrícola das Terras. v. 3 – Levantamento Geoquímico, Estudos Hidrológicos, Hidrogeologia, Uso Atual e Cobertura Vegetal, Unidades de Conservação e Legislação, Mapa Geoambiental e Geoprocessamento.

CD-Rom: Formatos Acrobat, e SIG-ArcExplorer 2.0.

1. Ecologia – Brasília, DF. 2. Zoneamento Ecológico-Econômico – Brasília, DF. 3. Meio Ambiente. 4. Recursos Minerais. 5. Recursos Naturais. 6. Mapa Geoambiental. 7. Geoprocessamento. I. CPRM - Serviço Geológico do Brasil. II. Embrapa Solos. III. Embrapa Cerrados. IV. Brasil. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Extraordinária do Desenvolvimento do Centro-Oeste. V. Título.

CDD 333.7098174

## **MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**

Dilma Vana Rousseff  
*Ministra de Estado*

Giles Carriconde Azevedo  
*Secretário de Minas e Metalurgia*

### **Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais CPRM – Serviço Geológico do Brasil**

Luiz Augusto Bizzi  
*Diretor-Presidente Interino*

Thales de Queiroz Sampaio  
*Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial*

Luiz Augusto Bizzi  
*Diretor de Geologia e Recursos Minerais*

Alfredo de Almeida Pinheiro Filho  
*Diretor de Administração e Finanças*

Paulo Antônio Carneiro Dias  
*Diretor de Relações Institucionais e  
Desenvolvimento*

### **Superintendência Regional de Goiânia**

Mario de Carvalho  
*Superintendente*

José Mário da Silva  
*Gerente de Hidrologia e Gestão Territorial*

Jamilo José Thomé Filho  
*Supervisor de Hidrologia e Gestão Territorial*

### **Escritório Rio de Janeiro**

Cássio Roberto da Silva  
*Departamento de Gestão Territorial – DEGET*

Regina Celia Gimenez Armesto  
*Divisão de Gestão Territorial – DIGATE*

Frederico Cláudio Peixinho  
*Departamento de Hidrologia – DEHID*

Lígia Maria Nascimento de Araújo  
*Divisão de Hidrologia Aplicada – DIHAPI*

Sabino Orlando Loguércio  
*Departamento de Apoio Técnico – DEPAT*

Paulo Roberto Macedo Bastos  
*Divisão de Cartografia – DICART*

Valter Alvarenga Barradas  
*Divisão de Editoração Geral – DIEDIG*

Regilene Coutinho de Souza  
*Laboratório de Análises Minerais – LAMIN*

Gilberto Guimarães Da Vinha  
*Departamento de Informações  
Institucionais – DEINF*

Paulo Cesar de Azevedo Branco  
*Divisão de Geoprocessamento – DIGEOP*

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO**

Roberto Rodrigues  
*Ministro de Estado*

**EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – Embrapa**

Clayton Campanhola  
*Diretor-Presidente*

Mariza Marilena T. Luz Barbosa  
Gustavo Kaauark Chianca  
Herbert Cavalcante de Lima  
*Diretores Executivos*

Doracy Pessoa Ramos  
*Chefe Geral da Embrapa Solos*

Carlos Magno Campos da Rocha  
*Chefe Geral da Embrapa Cerrados*

**MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL**

Ciro Ferreira Gomes  
*Ministro de Estado*

Marcos Formiga  
*Secretário da Secretaria Extraordinária do Desenvolvimento do Centro-Oeste*

Antônio José Guerra  
*Secretário Executivo do Conselho Administrativo da  
Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno – COARIDE  
e  
Gerente da Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno – RIDE*

**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**

Marina Silva  
*Ministra de Estado*

Gilney Amorim Viana  
*Secretário de Políticas para o Desenvolvimento Sustentável*

## CRÉDITOS DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA DA CPRM:

### COORDENAÇÃO GERAL

*Cássio Roberto da Silva*

### SUPERVISÃO

*Jamilo José Thomé Filho*

### CHEFIA DO PROJETO

*Gilberto Scislewski*

### COMPATIBILIZAÇÃO TEMÁTICA

*Regina Célia Gimenez Armesto*

*Colaboração: Vítório Orlandi Filho*

*Douglas Trainini*

### GEOLOGIA

**Texto:** *Gilberto Scislewski*

*Vanderlei Antônio de Araújo*

**Mapa:** *Gilberto Scislewski*

*Antônio Augusto Soares Frasca*

*Vanderlei Antônio de Araújo*

*Joseneusa Brilhante Rodrigues*

*Hélio Silveira Gonçalves*

### MATERIAIS PARA CONSTRUÇÃO CIVIL, INSUMOS AGRÍCOLAS E OUTROS BENS MINERAIS

**Texto e Mapa:** *Gilberto Scislewski*

**Levantamentos de Campo:** *Gilberto Scislewski*

*Homero Araújo Neto*

### FORMAÇÕES SUPERFICIAIS

**Texto:** *Gilberto Scislewski*

**Mapa:** *Gilberto Scislewski*

*Antônio Augusto Soares Frasca*

*Vanderlei Antônio de Araújo*

## **GEOMORFOLOGIA**

**Texto e Mapa:** *Marcelo Eduardo Dantas*

**Colaboração:** *Gilberto Scislewski*  
*Jamilo José Thomé Filho*

## **LEVANTAMENTO GEOQUÍMICO**

**Texto:** *Eric Santos Araújo*

**Mapa:** *Eric Santos Araújo*  
*Eronilton de Moraes Cavalcante*

**Amostragem:** *Eronilton de Moraes Cavalcante*  
*João Rocha de Assis*  
*Claudionor Francisco de Souza*

**Colaboração:** *Gilberto José Machado*  
*Fernanda Gonçalves da Cunha*

## **ESTUDOS HIDROLÓGICOS**

**Texto e Mapa:** *Marco Antonio Correntino da Cunha*

**Levantamentos de Campo:** *Marco Antonio Correntino da Cunha*  
*José Estevão de Farias*  
*Paulo Roberto Rosa da Silva*  
*Ruimar de Tarcio Agapito*

**Supervisão Temática:** *Lígia Maria Nascimento de Araújo*

**Colaboração:** *Ivete Souza de Almeida*

## **HIDROGEOLOGIA**

**Texto e Mapa:** *Jamilo José Thomé Filho*

**Banco de Dados:** *Thomaz Edson de Vasconcelos*

**Cadastramento de Poços:** *Thomaz Edson de Vasconcelos*  
*Franklin Moraes*

**Colaboração:** *Eronilton de Moraes Cavalcante*

## **USO ATUAL E COBERTURA DO SOLO**

**Processamento Digital de Imagens:** *Patrícia Duringer Jacques*  
*Erika Leão de Aquino Barbosa*  
*Patrícia Almeida Magalhães*

**Texto:** *Patrícia Duringer Jacques*  
*Erika Leão de Aquino Barbosa*  
*Patrícia Almeida Magalhães*  
*Gilberto Scislewski*  
*Jorge Araújo de Souza Lima – Embrapa Solos*

**Campo:** *Gilberto Scislewski*  
*Antônio Augusto Soares Frasca*  
*Vanderlei Antônio de Araújo*  
*Jorge Araújo de Souza Lima – Embrapa Solos*

**Supervisão Temática:** *Paulo Cesar de Azevedo Branco*  
*Jorge Pimentel*

**Colaboração:** *Paulo Emílio Motta – Embrapa Solos*  
*Uebi Jorge Naime – Embrapa Solos*

## **UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E LEGISLAÇÃO**

**Texto:** *Gilberto Scislewski*

**Mapa:** *Jorge Pimentel*

**Colaboração:** *Regina Celia Gimenez Armesto*  
*Marcelo Eduardo Dantas*

## **MAPA GEOAMBIENTAL**

**Texto e Mapa:** *Douglas Roberto Trainini*

*Vitório Orlandi Filho*

**Colaboração:** *Éder de Souza Martins – CPAC Embrapa*

*Gilberto Scislewski*

*Jamilo José Thomé Filho*

*Marcelo Eduardo Dantas*

*Paulo Emilio F. da Motta*

**Digitalização e Editoração:** *Vitório Orlandi Filho*

*Douglas Roberto Trainini*

*Rui Arão Rodrigues*

**Supervisão de Edição:** *Luís Edmundo Giffoni*

## **GEOPROCESSAMENTO**

**Sistema de Informações Geográficas –**

**SIG's SpansGIS e ArcView 3.2:** *Jorge Pimentel*

*Paulo Cesar de Azevedo Branco*

**Bases de Dados Temáticas:** *Jorge Pimentel*

**Colaboração:** *Patrícia Duringer Jacques*

*Carlos Fernando Nogueira Cabral*

**Organização e Elaboração do**

**Atlas Digital no ArcExplorer:** *Ivete Souza de Almeida*

**Colaboração:** *Elaine de Souza Cerdeira*

**Processamento Digital de Imagens:** *Patrícia Duringer Jacques*

*Erika Leão de Aquino Barbosa*

*Patrícia Almeida Magalhães*

**Supervisão Temática:** *Paulo Cesar de Azevedo Branco*

## **DIGITALIZAÇÃO E EDITORAÇÃO CARTOGRÁFICA**

*Paulo Roberto Macedo Bastos*

*Wilhelm Petter de F. Bernard*

*Marília S. Salinas do Rosário*

*Maria Luiza Poucinho*

*Luiz Claudio Ferreira*

*Afonso de S. Lobo*

*José Carlos Ferreira da Silva*

*João Carlos de Souza Albuquerque*

*Risonaldo Pereira da Silva*

*José Pacheco Rabelo*

*Leila Maria Rosa de Alcântara*

*Marco Antônio de Souza*

**Conversão de Dados:** *Luiz Claudio Ferreira*

*Paulo Ricardo Almeida Sampaio*

**Colaboração:** *Helena Soares Zanetti Eyben*

*Luiz Carlos de Melo*



**DIAGRAMAÇÃO, EDITORAÇÃO DE TEXTO E DESIGN**

*Valter Alvarenga Barradas  
Agmar Alves Lopes  
Hélio Tomassini de O. Filho  
Laura Maria Rigoni Dias  
Pedro da Silva  
Sandro José Castro  
Sérgio Arthur Giaquinto*

**CRÉDITOS DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA DA EMBRAPA:**

**COORDENAÇÃO GERAL**

*Celso Vainer Manzatto – Embrapa Solos*

**SOLOS**

*Paulo Emílio F. da Motta  
Uebi J. Naime  
Amaury de C. Filho  
Adriana Reatto  
Éder de Souza Martins*

**APTIDÃO AGRÍCOLA**

*Uebi J. Naime  
Paulo Emílio F. da Motta  
Amaury de C. Filho  
Adriana Reatto  
Éder de Souza Martins  
Jorge A. S. Lima*

**GEOPROCESSAMENTO**

*Ronaldo Pereira de Oliveira*

**DIGITALIZAÇÃO E EDITORAÇÃO CARTOGRÁFICA**

*José da Silva Souza*

# SUMÁRIO

---

## VOLUME 1

### APRESENTAÇÃO

1 INTRODUÇÃO . . . . .	1
2 GEOLOGIA . . . . .	9
2.1 Introdução . . . . .	9
2.2 Descrição das Unidades . . . . .	9
2.2.1 Complexo Granulítico Anápolis-Itauçu . . . . .	9
2.2.2 Associação Ortognáissica Migmatítica (P 1) . . . . .	10
2.2.3 Seqüência Metavulcanossedimentar Rio do Peixe (Mrp) . . . . .	10
2.2.4 Metaultramafito Tipo Morro Feio (M ) . . . . .	11
2.2.5 Grupo Araxá - Unidade B (MaB) . . . . .	11
2.2.6 Grupo Canastra . . . . .	11
2.2.7 Grupo Paranoá . . . . .	12
2.2.8 Grupo Ibiá – Formação Rio Verde (Nrv) . . . . .	13
2.2.9 Granitos Sintectônicos - Granitos Tipo Aragoiânia -Alexânia (N 1ar) . . . . .	13
2.2.10 Grupo Bambuí . . . . .	14
2.2.11 Coberturas Detrito-lateríticas Terciário-Quaternária (TQdl) . . . . .	14
2.2.12 Cobertura Arenosa Indiferenciada (QPi) . . . . .	15
2.2.13 Aluviões Holocênicas (QHa) . . . . .	15
2.3 Bibliografia . . . . .	15
3 GEOLOGIA ESTRUTURAL . . . . .	19
3.1 Introdução. . . . .	19
3.2 Seqüência de Eventos . . . . .	19
3.3 Elementos Estruturais. . . . .	20
3.4 Interpretação Estrutural das Feições de Interesse Hidrogeológico . . . . .	21
3.5 Bibliografia . . . . .	22
4 MATERIAIS PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL, INSUMOS AGRÍCOLAS E OUTROS	
BENS MINERAIS . . . . .	25
4.1 Introdução. . . . .	25
4.2 Materiais para a Construção Civil e Insumos Agrícolas no Distrito Federal e	
Entorno – (Área do Projeto ZEE RIDE – Fase I). . . . .	25
4.2.1 Situação dos Direitos Minerários na Área . . . . .	25
4.2.2 Descrição das Ocorrências . . . . .	26
4.2.2.1 Areias e Cascalhos Aluvionares . . . . .	26

4.2.2.1.1 Areias Finas . . . . .	26
4.2.2.1.2 Areia Grossa e Cascalho . . . . .	27
4.2.2.1.3 Método de Lavra . . . . .	27
4.2.2.1.4 Impactos Ambientais . . . . .	34
4.2.2.1.5 Recomendações . . . . .	34
4.2.2.2 Areia de Quartzito (Areia Lavada) . . . . .	35
4.2.2.2.1 Método de Lavra . . . . .	35
4.2.2.2.2 Impactos Ambientais . . . . .	36
4.2.2.2.3 Recomendações . . . . .	36
4.2.2.3 Areia Saibrosa e Saibro . . . . .	36
4.2.2.3.1 Método de Lavra . . . . .	37
4.2.2.3.2 Impactos Ambientais . . . . .	37
4.2.2.3.3 Recomendações . . . . .	37
4.2.2.4 Argila . . . . .	37
4.2.2.4.1 Método de Lavra . . . . .	38
4.2.2.4.2 Impactos Ambientais . . . . .	38
4.2.2.4.3 Recomendações . . . . .	38
4.2.2.5 Rochas Carbonáticas – Calcários . . . . .	38
4.2.2.5.1 Método de Lavra . . . . .	39
4.2.2.5.2 Impactos Ambientais . . . . .	39
4.2.2.5.3 Recomendações . . . . .	41
4.2.2.6 Granitos . . . . .	41
4.2.2.7 Lateritas – Cascalho Laterítico . . . . .	41
4.2.2.7.1 Método de Lavra . . . . .	42
4.2.2.7.2 Impactos Ambientais . . . . .	42
4.2.2.7.3 Recomendações . . . . .	42
4.2.2.8 Quartzito – Pedra-de-Talhe (Pedra de Pirenópolis) . . . . .	42
4.2.2.8.1 Método de Lavra . . . . .	42
4.2.2.8.2 Impactos Ambientais . . . . .	43
4.2.2.8.3 Recomendações . . . . .	43
4.2.2.9 Xisto – Brita . . . . .	43
4.2.2.9.1 Método de Lavra . . . . .	43
4.2.2.9.2 Impactos Ambientais . . . . .	43
4.2.2.9.3 Recomendações . . . . .	43
4.3 Outros Bens Minerais . . . . .	44
4.3.1 Descrição das Ocorrências . . . . .	44
4.3.1.1 Água Mineral . . . . .	44
4.3.1.2 Ouro . . . . .	44
4.3.1.3 Cristal-de-Rocha . . . . .	44
4.3.1.4 Rutilo . . . . .	49
4.3.1.5 Chumbo . . . . .	49
4.4 Bibliografia . . . . .	49
<b>5 FORMAÇÕES SUPERFICIAIS – SUBSÍDIOS PARA PLANEJAMENTO . . . . .</b>	<b>51</b>
5.1 Introdução . . . . .	51
5.2 Definição e Análise Teórico-Conceitual . . . . .	51
5.3 Características Gerais dos Domínios . . . . .	52
5.4 Ocupação Urbana . . . . .	52
5.4.1 Características a Serem Consideradas . . . . .	52

5.4.2 Problemas Constatados . . . . .	53
5.4.3 Recomendações . . . . .	53
5.5 Uso Agropecuário . . . . .	54
5.5.1 Características a Serem Consideradas . . . . .	54
5.5.2 Problemas Constatados . . . . .	55
5.5.3 Recomendações . . . . .	55
5.6 Implantação de Obras Viárias . . . . .	56
5.6.1 Características a Serem Consideradas . . . . .	56
5.6.2 Problemas Constatados . . . . .	56
5.6.3 Recomendações . . . . .	56
5.7 Disposição de Rejeitos . . . . .	57
5.7.1 Características a Serem Consideradas e Recomendações . . . . .	57
5.7.2 Critérios Recomendados para a Seleção de Áreas para a Implantação de Aterros Sanitários. . . . .	57
5.8 Bibliografia . . . . .	58

MAPAS TEMÁTICOS:

- Geológico
- Materiais para Construção Civil, Insumos Agrícolas e Outros Bens Minerais
- Formações Superficiais

## VOLUME 2

### APRESENTAÇÃO

### INTRODUÇÃO

6 GEOMORFOLOGIA . . . . .	1
6.1 Introdução . . . . .	1
6.2 Metodologia . . . . .	2
6.3 Caracterização Geomorfológica . . . . .	3
6.3.1 Aspectos Geoecológicos . . . . .	3
6.3.2 Condicionantes Litoestruturais, Intemperismo e Formas de Relevo . . . . .	5
6.3.3 O Papel das Couraças Detrítico-Lateríticas na Compartimentação do Relevo . . . . .	5
6.3.4 As Superfícies de Aplainamento e Evolução Geomorfológica da Paisagem . . . . .	7
6.4 Caracterização e Descrição Analítica das Unidades Geomorfológicas . . . . .	11
6.4.1 Alinhamentos Serranos . . . . .	11
6.4.1.1 Serra dos Pireneus . . . . .	11
6.4.2 Planaltos Retocados . . . . .	12
6.4.2.1 Planalto do Distrito Federal . . . . .	12
6.4.2.2 Planalto do Alto Rio Preto . . . . .	13
6.4.2.3 Planalto do Alto Rio São Marcos . . . . .	14
6.4.2.4 Patamares do Planalto do Distrito Federal . . . . .	15
6.4.2.5 Chapada das Covas . . . . .	16
6.4.2.6 Chapada do Canta-Galo . . . . .	17

6.4.3	Planaltos Dissecados . . . . .	17
6.4.3.1	Planalto do Alto Rio Maranhão. . . . .	18
6.4.3.2	Planalto do Alto Tocantins-Paranaíba . . . . .	19
6.4.4	Depressões Intermontanas . . . . .	21
6.4.4.1	Depressão Intermontana do Rio Verde . . . . .	22
6.4.5	Escarpas Erosivas. . . . .	23
6.4.5.1	Escarpa da Depressão do Rio Verde . . . . .	23
6.4.6	Vales Encaixados . . . . .	23
6.4.6.1	Vale Encaixado do Rio São Bartolomeu . . . . .	24
6.4.6.2	Vale Encaixado do Rio Corumbá . . . . .	25
6.4.7	Domos Estruturais. . . . .	26
6.4.7.1	Domo de Cristalina . . . . .	26
6.5	Considerações Finais e Aspectos Sócio-Ambientais . . . . .	26
6.5.1	Serra dos Pireneus . . . . .	27
6.5.2	Planalto do Distrito Federal . . . . .	27
6.5.3	Planalto do Alto Rio Preto . . . . .	27
6.5.4	Planalto do Alto Rio São Marcos. . . . .	27
6.5.5	Patamares do Planalto do Distrito Federal. . . . .	28
6.5.6	Chapada das Covas . . . . .	28
6.5.7	Chapada do Canta-Galo. . . . .	28
6.5.8	Planalto do Alto Rio Maranhão . . . . .	28
6.5.9	Planalto do Alto Tocantins-Paranaíba . . . . .	28
6.5.10	Depressão Intermontana do Rio Verde. . . . .	28
6.5.11	Escarpa da Depressão do Rio Verde . . . . .	29
6.5.12	Vale Encaixado do Rio São Bartolomeu . . . . .	29
6.5.13	Vale Encaixado do Rio Corumbá . . . . .	29
6.5.14	Domo de Cristalina . . . . .	29
6.6	Bibliografia . . . . .	29
7	SOLOS . . . . .	33
7.1	Introdução. . . . .	33
7.2	Metodologia . . . . .	33
7.2.1	Procedimentos Gerais. . . . .	33
7.2.2	CrITÉRIOS para Estabelecimento e Subdivisão das Classes de Solos e Fases de Unidades de Mapeamento. . . . .	33
7.3	Resultados . . . . .	39
7.4	Conclusões . . . . .	39
7.5	Bibliografia . . . . .	53
8	APTIDÃO AGRÍCOLA DAS TERRAS . . . . .	55
8.1	Introdução. . . . .	55
8.2	O Sistema de Avaliao da Aptidão AgrÍcola das Terras . . . . .	55
8.2.1	NÍveis Tecnológicos . . . . .	55
8.2.2	Categorias do Sistema . . . . .	56
8.2.2.1	Grupos de Aptidão AgrÍcola . . . . .	56
8.2.2.2	Subgrupos de Aptidão AgrÍcola . . . . .	56
8.2.2.3	Classes de Aptidão AgrÍcola. . . . .	56
8.2.2.3.1	Classe Boa . . . . .	57
8.2.2.3.2	Classe Regular . . . . .	57

8.2.2.3.3 Classe Restrita . . . . .	57
8.2.2.3.4 Classe Inapta . . . . .	57
8.2.3 Simbolização . . . . .	57
8.2.4 Convenções Adicionais . . . . .	58
8.3 Classificação da Aptidão Agrícola . . . . .	58
8.3.1 Análise das Condições Agrícolas das Terras . . . . .	58
8.3.2 Estabelecimento das Classes de Aptidão Agrícola . . . . .	60
8.4 Métodos de Trabalho . . . . .	62
8.5 Aptidão Agrícola das Terras . . . . .	62
8.5.1 Classes de Aptidão Agrícola de Acordo com a Legenda de Identificação dos Solos . . . . .	62
8.5.2 Identificação das Classes de Aptidão Agrícola da Terra. . . . .	78
8.5.2.1 Descrição dos Subgrupos de Aptidão Agrícola . . . . .	78
8.6 Bibliografia . . . . .	80

MAPAS TEMÁTICOS:

- Geomorfológico
- Reconhecimento de Baixa Intensidade de Solos
- Aptidão Agrícola das Terras

## VOLUME 3

### APRESENTAÇÃO

### INTRODUÇÃO

9 LEVANTAMENTO GEOQUÍMICO . . . . .	1
9.1 Introdução . . . . .	1
9.2 Objetivo. . . . .	2
9.3 Métodos e Materiais . . . . .	2
9.3.1 No Campo . . . . .	2
9.3.2 No Laboratório . . . . .	3
9.4 Controle de Qualidade . . . . .	4
9.5 Tratamento Estatístico . . . . .	4
9.6 Resultados Obtidos. . . . .	5
9.6.1 Sedimentos de Corrente . . . . .	5
9.6.2 Água . . . . .	5
9.7 Interpretação e Discussão dos Resultados . . . . .	10
9.7.1 Aspectos Geológicos . . . . .	10
9.7.1.1 Aplicações à Prospecção Geoquímica . . . . .	11
9.7.1.2 Aplicações no Mapeamento Geológico . . . . .	25
9.7.1.3 Aplicações ao Meio Ambiente. . . . .	25
9.8 Comportamento dos Elementos/Ions Seleccionados e sua Interpretação . . . . .	31
9.9 Considerações Finais . . . . .	34
9.10 Conclusões e Recomendações . . . . .	39
9.11 Bibliografia . . . . .	39

10 ESTUDOS HIDROLÓGICOS . . . . .	41
10.1 Principais Cursos D'Água . . . . .	41
10.2 Caracterização Pluviométrica . . . . .	41
10.2.1 Máximo Percentual de Contribuição (MPC) . . . . .	41
10.2.1.1 Precipitações Máximas de 1 Dia de Duração para Diferentes Tempos de Retorno . . . . .	43
10.2.2 Equações de Chuvas Intensas. . . . .	43
10.3 Caracterização Climática . . . . .	45
10.3.1 Temperatura do Ar. . . . .	45
10.3.2 Evaporação . . . . .	45
10.3.3 Umidade Relativa do Ar . . . . .	45
10.3.4 Balanço Hídrico . . . . .	46
10.3.5 Isoietas Totais Anuais . . . . .	46
10.4 Escoamento Superficial. . . . .	49
10.4.1 Curva de Permanência de Vazões . . . . .	51
10.4.2 Curva de Recessão . . . . .	52
10.4.3 Vazões Medidas na Área do Projeto . . . . .	52
10.4.4 Parâmetros de Qualidade de Água e Concentração de Sedimentos . . . . .	55
10.5 Balanço Hidrológico Anual . . . . .	56
10.6 Conclusões e Recomendações . . . . .	56
10.6.1 Sugestão de Locais para Instalação de Estações Fluviométricas . . . . .	59
10.6.2 Sugestão de Locais para Monitoramento da Qualidade de Água . . . . .	59
10.7 Bibliografia . . . . .	60

## ANEXO A – DADOS HIDROLÓGICOS

11 HIDROGEOLOGIA . . . . .	61
11.1 Introdução . . . . .	61
11.2 Metodologia. . . . .	62
11.3 Compartimentação Hidrogeológica . . . . .	63
11.3.1 Domínio Poroso . . . . .	63
11.3.1.1 Aluvionar . . . . .	63
11.3.1.2 Coberturas Cenozóicas . . . . .	64
11.3.2 Domínio Fraturado. . . . .	64
11.3.2.1 Rochas Cristalinas . . . . .	64
11.3.2.2 Araxá . . . . .	65
11.3.2.3 Grupo Bambuí . . . . .	65
11.3.2.4 Grupo Canastra . . . . .	66
11.3.2.5 Paranoá 3 . . . . .	66
11.3.2.6 Paranoá 4 . . . . .	67
11.4 Características Hidroquímicas . . . . .	68
11.5 Vulnerabilidade dos Aquíferos . . . . .	69
11.6 Uso da Água . . . . .	70
11.7 Conclusão . . . . .	71
11.8 Bibliografia . . . . .	72

## ANEXO I – CATÁLOGO DE ANÁLISES QUÍMICAS DA ÁGUA DOS POÇOS

## ANEXO II – CATÁLOGO DOS POÇOS

12 USO ATUAL E COBERTURA DO SOLO . . . . .	73
12.1 Introdução . . . . .	73
12.2 Metodologia . . . . .	73
12.3 Classes de Uso e Cobertura do Solo . . . . .	74
12.3.1 Áreas Reflorestadas . . . . .	74
12.3.2 Áreas de Campo Limpo ou Campo Cerrado . . . . .	75
12.3.3 Cerradões e Matas . . . . .	76
12.3.4 Mata Ciliar ou Mata Galeria . . . . .	76
12.3.5 Pivô Central . . . . .	77
12.3.6 Núcleos Urbanos . . . . .	77
12.3.7 Vegetação Nativa Substituída . . . . .	77
12.3.8 Reservatórios e Açudes . . . . .	78
12.4 Conclusões . . . . .	78
12.5 Bibliografia . . . . .	78
13 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E LEGISLAÇÃO . . . . .	79
13.1 Introdução . . . . .	79
13.2 Unidades de Conservação . . . . .	79
13.3 Tipos de Unidades de Conservação . . . . .	79
13.3.1 APAs – Áreas de Proteção Ambiental . . . . .	79
13.3.1.1 APA do Rio São Bartolomeu . . . . .	79
13.3.1.2 APA do Rio Descoberto . . . . .	79
13.3.1.3 APA das Bacias do Gama e Cabeça de Veado . . . . .	80
13.3.1.4 APA de Cafuringa . . . . .	80
13.3.1.5 APA do Lago Paranoá . . . . .	80
13.3.1.6 APA do Planalto Central/DF . . . . .	80
13.3.1.7 APA da Serra dos Pireneus . . . . .	80
13.3.2 ARIEs - Áreas de Relevante Interesse Ecológico . . . . .	80
13.3.2.1 ARIE do Paranoá Sul . . . . .	81
13.3.2.2 ARIE Capetinga-Taquara . . . . .	81
13.3.2.3 ARIE dos Córregos Taguatinga-Cortado . . . . .	81
13.3.2.4 ARIE Santuário de Vida Silvestre do Riacho Fundo . . . . .	81
13.3.2.5 ARIE do Cerradão . . . . .	81
13.3.2.6 ARIE Parque Juscelino Kubitschek . . . . .	81
13.3.2.7 ARIE da Granja do Ipê . . . . .	81
13.3.3 RE – Reservas Ecológicas . . . . .	81
13.3.3.1 Reserva Ecológica do IBGE . . . . .	82
13.3.3.2 Reserva Ecológica do Guará . . . . .	82
13.3.3.3 Reserva Ecológica do Gama . . . . .	82
13.3.3.4 Reservas Ecológicas no Lago Paranoá . . . . .	82
13.3.4 EE ou ESEC - Estações Ecológicas . . . . .	82
13.3.4.1 Estação Ecológica de Águas Emendadas . . . . .	82
13.3.4.2 Estação Ecológica do Jardim Botânico . . . . .	82
13.3.4.3 Estação Ecológica da Universidade de Brasília . . . . .	83
13.3.5 APM – Áreas de Proteção de Mananciais . . . . .	83
13.3.6 Jardins Zoológicos . . . . .	83
13.3.6.1 Jardim Zoológico de Brasília . . . . .	83



13.3.7 Parques Nacionais – Estaduais – Municipais . . . . .	83
13.3.7.1 Parque Nacional de Brasília . . . . .	83
13.3.7.2 Parque Estadual da Serra de Pirenópolis. . . . .	83
13.3.8 Parques Urbanos . . . . .	83
13.3.8.1 Parque Ecológico Norte . . . . .	84
13.3.8.2 Parque da Cidade . . . . .	84
13.3.8.3 Parque Boca da Mata . . . . .	84
13.3.8.4 Parque do Guará . . . . .	84
13.3.8.5 Parque Veredinha . . . . .	84
13.3.8.6 Parque do Rio Descoberto . . . . .	84
13.3.8.7 Parque Olhos d'Água. . . . .	84
13.3.8.8 Parque Três Meninas . . . . .	84
13.3.8.9 Parque São Sebastião . . . . .	84
13.3.8.10 Parque do Paranoá . . . . .	84
13.3.8.11 Parque Areal . . . . .	84
13.3.8.12 Parque dos Jequitibás . . . . .	85
14 MAPA GEOAMBIENTAL. . . . .	87
14.1 Introdução . . . . .	87
14.2 Metodologia. . . . .	87
14.3 Nota Explicativa da Legenda . . . . .	88
14.3.1 Domínios Geoambientais . . . . .	88
14.3.2 Unidades Geoambientais . . . . .	88
14.3.3 Características. . . . .	88
14.3.4 Potencial Mineral Hidrogeológico, Agropecuário e Geoturístico. . . . .	88
14.3.5 Restrições às Intervenções Antrópicas . . . . .	89
14.3.5.1 Ocupação Urbana . . . . .	89
14.3.5.2 Obras Enterradas e Obras Viárias . . . . .	89
14.3.5.3 Disposição de Rejeito . . . . .	89
14.3.5.4 Agropecuária. . . . .	89
14.3.6 Aspectos Ambientais e Recomendações . . . . .	89
14.3.7 Altos Potencialmente Difusores de Poluição. . . . .	89
14.3.8 Alinhamento Estruturais – Provável Neotectônica . . . . .	90
14.3.9 Drenagens Poluídas . . . . .	90
14.3.10 Considerações Finais e Recomendações . . . . .	90
14.3.11 Bibliografia . . . . .	91
15 GEOPROCESSAMENTO . . . . .	93
15.1 Introdução . . . . .	93
15.2 Metodologia. . . . .	93
15.3 Atlas Digital . . . . .	93
15.3.1 Dados Digitais e Bases de Dados . . . . .	95
15.4 Instalação do ArcExplorer. . . . .	95

## ANEXO – ATLAS DIGITAL – ARCEXPLORER 2.0

- Aptidão Agrícola das Terras
- Base Cartográfica
- Formações Superficiais
- Fusão MDT\_IMAGEM LANDSAT
- Geoambiental
- Geologia
- Geomorfologia
- Geoquímica
- Hidrogeologia
- Hidrologia
- Prioridade de Ações
- Recursos Minerais
- Solos
- Uso Atual do Solo e Cobertura Vegetal
- Vulnerabilidade dos Aquíferos

## MAPAS TEMÁTICOS:

- Levantamento Geoquímico
- Rede Hidrometeorológica
- Hidrogeológico
- Uso Atual do Solo, Cobertura Vegetal e Unidades de Conservação
- Geoambiental

## APRESENTAÇÃO

---

Os recursos minerais, solo, água e a biota, que compõem a Terra, estão organizados em ecossistemas que oferecem uma grande variedade de serviços essenciais para manutenção da integridade dos sistemas que sustentam a vida e a capacidade produtiva do meio ambiente.

As crescentes necessidades humanas e a expansão das atividades econômicas estão exercendo pressão cada vez maior sobre os recursos naturais, criando competição e conflitos, tendo, em geral, como resultado, o uso impróprio da aptidão natural da terra.

Para o uso adequado da terra é necessário uma abordagem integrada dos meios, físico, biótico, socioeconômico e cultural, pois a sobrevivência da humanidade dependerá, no milênio, da nossa capacidade de entender os princípios básicos da ecologia, como: interdependência, reciclagem, parceria, flexibilidade, diversidade e, como consequência de todos estes, a busca do desenvolvimento sustentável.

Diante da necessidade de prover a sociedade brasileira e, sobretudo, seus governantes, de informações técnicas que sintetizassem as aptidões sustentáveis dos geossistemas e sistemas antrópicos que compõem o território nacional, o governo brasileiro, através da SAE, constituiu, em 1989, um comitê, com representantes de todos os ministérios da República, para formular as bases de uma metodologia brasileira para o ordenamento territorial nacional. A partir de então, a metodologia vem sendo consolidada e servindo de base para vários estados da federação elaborarem os seus ZEEs.

Em dezembro de 2001, através de decreto presidencial foi reinstituída a Comissão Coordenadora do Zoneamento Ecológico-Econômico do Território Nacional e a criação do Grupo de Trabalho Permanente para a execução do Zoneamento Ecológico-Econômico, denominado de Consórcio ZEE – Brasil, representado pelo Ministério do Meio Ambiente, Ministério da Integração Nacional, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM, Fundação Instituto Bra-

sileiro de Geografia e Estatística – IBGE, Fundação Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, Agência Nacional de Águas – ANA e Instituto Brasileiro de Pesquisas Espaciais – INPE.

Nesse contexto, a partir de julho de 2002, deu-se início ao Projeto Zoneamento Ecológico-Econômico da Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno – Fase I (ZEE RIDE – Fase I), desenvolvido pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM e pela Embrapa Cerrados e Embrapa Solos, constando da elaboração dos seguintes temas: geologia, geomorfologia, recursos hídricos, solos, aptidão agrícola, formações superficiais, geoquímica, uso atual do solo e cobertura vegetal/unidades de conservação, materiais para a construção civil/insumos agrícolas e outros recursos minerais. Os mapas relativos aos referidos temas estão na escala 1:250.000 e abrangem uma área de 24.550km<sup>2</sup>, correspondente à Fase I do Projeto ZEE-RIDE.

O Projeto ZEE RIDE – Fase I, incluído no Programa de Gestão Política de Desenvolvimento Urbano, Ação Levantamento de Informações para a Gestão Territorial do Programa Plurianual do Governo Federal, 2000-2003, contou com a parceria institucional da Secretaria Extraordinária do Desenvolvimento do Centro-Oeste – SCO do Ministério da Integração Nacional – MI, do Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura – IICA, da Fundação de Ciências, Aplicações e Tecnologia Espaciais – FUNCATE, da Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMARH do Distrito Federal, da Secretaria de Políticas para o Desenvolvimento Sustentável – SDS do Ministério do Meio Ambiente – MMA e do Consórcio ZEE-Brasil.

Para a divulgação, os relatórios e mapas temáticos foram organizados três volumes, a saber:

Volume 1 - Geologia; Geologia Estrutural; Materiais para Construção Civil, Insumos Agrícolas e Outros Bens Minerais; e Formações Superficiais – Subsídios para Planejamento. Mapa Geológico; Mapa de Materiais para Construção Civil,

Insumos Agrícolas e Outros Bens Minerais; e Mapa de Formações Superficiais.

Volume 2 - Geomorfologia; Solos; e Aptidão Agrícola das Terras. Mapa Geomorfológico; Mapa de Reconhecimento de Baixa Intensidade de Solos; e Mapa de Aptidão Agrícola das Terras.

Volume 3 - Levantamento Geoquímico; Estudos Hidrológicos; Hidrogeologia; Uso Atual e Cobertura Vegetal; Unidades de Conservação e

Legislação; e Geoprocessamento. Mapa de Levantamento Geoquímico; Mapa da Rede Hidrometeorológica; Mapa Hidrogeológico; Mapa de Uso Atual do Solo, Cobertura Vegetal e Unidades de Conservação e Mapa Geoambiental.

As informações resultantes deste estudo, relatórios, mapas e bases de dados, estão também disponíveis em CD-ROM, no Serviço Geológico do Brasil, em seu escritório no Rio de Janeiro, ou em sua página na Internet.

**Thales de Queiroz Sampaio**  
**Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial**

## INTRODUÇÃO

O Serviço Geológico do Brasil, iniciou em 1999, através do Projeto GATE/Brasília, atualmente denominado de Zoneamento Ecológico-Econômico da Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno – Fase I (**ZEE RIDE – Fase I**), os estudos sobre o meio físico da região, visando subsidiar o seu ordenamento e desenvolvimento territorial de forma sustentável. Foram executados levantamentos nos campos da Geologia, Geomorfologia, Geoquímica, Hidrologia e Hidrogeologia, Solos e Uso Atual e Cobertura do Solo, Formações Superficiais, Unidades de Conservação e Recursos Minerais, nas escalas 1:250.000 e 1:100.000, reunidos e colocados de forma clara e acessível para o uso da comunidade. O projeto, em sua concepção integral, abrange a região do Distrito Federal e seu entorno, englobando, além do Distrito Federal, 19 municípios no estado de Goiás e dois em Minas Gerais, perfazendo uma área aproximada de 56.400 km<sup>2</sup>. Por questões operacionais foi priorizada uma área de aproximadamente 24.550 km<sup>2</sup> abrangendo o DF e as regiões contíguas a sul e oeste, onde é maior a demanda por recursos naturais e que constitui a área de estudo da Fase I do ZEE RIDE.

A área está localizada entre os meridianos 47°00' e 49°00' de longitude oeste e os paralelos 15°00' e 17°00' de latitude sul, inserta na região conhecida como Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno (RIDE), englobando, além do Distrito Federal, parcial ou totalmente os municípios de: Vila Propício, Padre Bernardo, Planaltina de Goiás, Formosa, Pirenópolis, Corumbá de Goiás, Cocalzinho de Goiás, Águas Lindas de Goiás, Abadiânia, Alexânia, Cidade Ocidental, Cristalina, Luziânia, Novo Gama, Santo Antônio do Descoberto, Valparaíso de Goiás, Anápolis e Silvânia no Estado de Goiás; Unai em Minas Gerais. (**Figura 1.1**)

O acesso faz-se através das rodovias BR - 153/060 que liga Goiânia a Brasília, a BR - 251 de Brasília a Unai, a BR - 040/050 que une Brasília a Cristalina, a BR - 020/030 de Brasília a Formosa; a BR-070 de Brasília a Cocalzinho e BR-414 que vai

de Anápolis a Niquelândia, atravessando a área no sentido norte-sul. A área é também servida por rodovias estaduais e distritais destacando-se as GO-010, GO-12, GO-118, GO-346, GO-424, GO-425 e as DF-001, DF-5, DF-6, DF-100, DF-130, DF-205, DF-270 e DF-250. O acesso faz-se também pela ferrovia da Rede Ferroviária Federal S.A. e por aeronaves de pequeno e grande porte através do Aeroporto Internacional de Brasília.

A área em estudo possui uma população de cerca de dois milhões e novecentos mil habitantes, sendo 65% no Distrito Federal e 35% no Entorno, distribuídos pelas diversas cidades e municípios da região. O principal componente da evolução demográfica, tanto do Distrito Federal como do Entorno, tem sido basicamente a migração, decorrente do desemprego e da seca que afetaram várias regiões do Brasil, principalmente o Nordeste. A opção para estas pessoas é viajar para o entorno do DF à procura de serviços e programas sociais como: emprego, saúde, educação e moradia, oferecidos pelos governantes. No processo de atendimento a essa demanda migratória foram criadas novas áreas urbanas no DF (Sammambaia, Recanto das Emas etc.) para absorver e erradicar invasões.

Durante muitos anos conseguiu-se controlar a ocupação dentro do território do DF, limitando ao máximo os novos assentamentos. Porém, essa política de assentamento não foi aplicada ao redor do DF, refletindo na ocupação caótica da região do entorno.

Segundo o IBGE, a maioria dos migrantes vem do nordeste, principalmente dos estados do Piauí, Paraíba, Ceará e Bahia.

O censo de 1970 mostrava que a participação migratória correspondia a 75% da taxa de crescimento do DF, caindo na década de 70, quando o crescimento vegetativo predominou sobre o migratório. Mas, nas décadas de 80 e 90, essa contribuição correspondia a 33%. Tal fato foi agravado pelas políticas habitacionais do governo do Distrito Federal com a distribuição de lotes, provocando um aumento gritante na geração de

# ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DA REGIÃO INTEGRADA DE DESENVOLVIMENTO DO DISTRITO FEDERAL E ENTORNO ZEE RIDE – FASE I



- - - LIMITE DA ÁREA DA RIDE (56.400 km<sup>2</sup>)
- - - LIMITE DA ÁREA DO PROJETO ZEE RIDE FASE I (24.550 km<sup>2</sup>)
- DIVISA DAS UNIDADES DA FEDERAÇÃO (DF - GO - MG)
- DIVISA DE MUNICÍPIOS (22 municípios: 19 em Goiás; 3 em Minas Gerais)
- RODOVIA
- >>> DRENAGEM

Figura 1.1 – Áreas da RIDE e do ZEE RIDE - Fase I

fluxos migratórios internos e externos no início da década de 90, contribuindo dessa forma para um inchaço tanto do DF como das cidades já existentes no Entorno, provocando também o surgimento de novos núcleos urbanos na região. Convém ressaltar que os municípios que apresentaram maior crescimento populacional foram: Águas Lindas de Goiás, Luziânia, Valparaíso, Formosa, Planaltina de Goiás e Cidade Ocidental que abrigam mais de 50% da população total do Entorno. O caso mais preocupante é o do município de Águas Lindas onde, em menos de dez anos, instalou-se uma população de mais de 100.000 habitantes. Por outro lado, registra-se ainda que estes núcleos têm absorvido um contingente migratório de baixa qualificação profissional que encontra, em geral, dificuldades de moradia e trabalho em outras regiões do país e do DF. Isto propiciou o surgimento de uma população flutuante com alguma atividade econômica no DF, transformando, tanto as cidades satélites como as do Entorno, em cidades dormitórios, acarretando o aumento da violência e dos custos sociais.

A densidade demográfica da região é uma das maiores do Brasil, com a média de 340 habitantes por quilômetro quadrado. Segundo o IBGE e CODEPLAN, a taxa de crescimento do Distrito Federal, que era alta (14,39%) nas décadas de 60 e 70, caiu nas últimas décadas (2,84%). O contrário, porém, aconteceu com as cidades satélites e as do Entorno, que na última década (90) tiveram um aumento populacional de 412%. Segundo o IPEA, o Distrito Federal possui atualmente a maior renda per capita do Brasil, em torno de 9.500 dólares, mais que o dobro da média nacional. O desemprego, no entanto, é alto e afeta principalmente os trabalhadores menos qualificados das cidades satélites e do Entorno.

As atividades econômicas são fortemente influenciadas pela estrutura urbana do Distrito Federal. Dessa forma, a indústria aparece de modo complementar e predominantemente de caráter terciário. Destacando-se a indústria da construção civil como a maior responsável pela absorção da mão-de-obra local. Conforme dados do IPEA esse setor responde por 6,9 % do produto interno bruto distrital (PIB). Outros setores que também aparecem são os de confecção, mobiliário, alimentício, editorial e gráfico. Na região do Entorno a economia também está ligada à indústria correlacionada à construção civil, entre elas destacam-se a madeireira, cerâmica e mobiliária, que respondem pela maior ocupação da mão-de-obra.

A agropecuária tem um papel relevante na economia da região do entorno do DF. As maiores

áreas de solo são ocupadas com cultura de grãos e pastagem artificial, ficando a fruticultura e a horticultura com áreas menores. Na pecuária, predomina a criação de bovinos seguida por suínos e eqüinos, extensiva a toda a região, com destaque para os municípios de Luziânia, Cristalina, Formosa e Pirenópolis. A agricultura varia desde a de subsistência até a de grandes culturas de cereais, principalmente soja, milho e feijão, como também grande produção de tomate. As grandes culturas comerciais são beneficiadas por irrigação do tipo pivô central, onde a lavoura tem se expandido em áreas anteriormente ocupadas por cerrado, em cujos solos são usados corretivos e fertilizantes para compensar as deficiências naturais. As áreas com produção agrícola mais significativa são as de Luziânia, principalmente na região dos rios Pamplona e Samambaia, com grande quantidade de pivôs centrais. Neste setor destacam-se ainda os municípios de Formosa, Cristalina, Planaltina de Goiás, Padre Bernardo e, no território do Distrito Federal, Sobradinho, Brazlândia e Gama. As culturas de subsistência são cíclicas devidas à sazonalidade climática. Outras regiões apresentam focos de produção com a presença de chácaras margeando as principais drenagens.

Está presente também a silvicultura: áreas de reflorestamentos com pinus, eucalipto e frutíferas: (laranjas e bananas). Ocupam áreas desapropriadas e arrendadas por empresas.

No que se refere ao turismo, existem dois aspectos a serem considerados. O primeiro é a importância arquitetônica e política de Brasília, declarada Patrimônio Cultural da Humanidade pela ONU e que constitui atualmente o principal ponto turístico da região, atraindo visitantes de todo o Brasil e até mesmo do exterior. O segundo é a demanda gerada pela população da própria região. Os principais locais de interesse histórico e beleza cênica já vêm sendo explorados, mas há ainda muito a ser aproveitado e explorado no ramo do ecoturismo.

No Entorno, os principais pontos turísticos são aqueles que exploram as belezas naturais, situadas nos municípios de Cocalzinho de Goiás, Cristalina, Formosa, Corumbá de Goiás e Pirenópolis.

A extração mineral, concentrada no setor de materiais para a construção civil e insumos agrícolas, é modesta. Além da exploração de argila, areia e brita para material de construção, o quartzo laminado constitui bem mineral largamente utilizado na construção civil como pedra de revestimento, pisos rústicos e fachadas. É extraído em Pirenópolis, Corumbá e Cocalzinho de Goiás. O calcário aparece como o bem mineral de maior

produção e beneficiamento na região, sendo empregado como pedra britada e na fabricação de cimento e de pó calcário para a agricultura. Estão em funcionamento os garimpos de cristal-de-rocha em Cristalina, onde a produção é dirigida para o artesanato mineral. Água mineral é produzida em Formosa e Anápolis. Como o município de Luziânia apresenta um bom potencial para ouro, com reservas conhecidas, estão sendo pesquisadas áreas para este bem mineral em vários outros municípios da região.

A infra-estrutura é representada pelo abastecimento de água, energia elétrica, esgoto sanitário, drenagem pluvial e telecomunicações. A Companhia de Água e Esgotos de Brasília CAESB é o órgão responsável pelo abastecimento de água e esgoto sanitário do DF. O abastecimento de água é feito através de dois grandes sistemas: Santa Maria/Torto e o lago Descoberto, este o mais significativo, fornecendo 67,22% da água consumida em Brasília, complementado ainda por mais de uma dezena de pequenas e médias captações, sendo que em algumas cidades do Distrito Federal a CAESB já utiliza águas subterrâneas para complementar o abastecimento. As pequenas e médias captações abastecem Vila Paranoá, Brazlândia, Sobradinho, Planaltina, parte de Taguatinga e parte do Gama.

O sistema de abastecimento elétrico é feito pela Companhia Energética de Brasília – CEB que adquire 95% da energia que vende aos seus consumidores, denotando um alto grau de dependência. A energia elétrica fornecida é proveniente do sistema Sul/Sudeste, por meio de três linhas de transmissão: por Furnas Centrais Elétricas e Itaipu, pela usina de Itumbiara no rio Paranaíba, e a partir da subestação Bandeirantes de Goiânia. Os serviços de telecomunicação são prestados em toda a região do projeto pela Tele Centro-Sul, Americel e GVT, nos segmentos de telefonia móvel celular e fixo.

Quanto ao Entorno, observa-se na região uma demanda acentuada de recursos hídricos, tanto para abastecimento das cidades que crescem rapidamente como para projetos de irrigação, atualmente muito utilizada. O abastecimento de água é feito pela Saneago através de pequenas e médias captações e de construção de poços tubulares profundos. A região é suprida por energia elétrica pelas Centrais Elétricas de Goiás – Celg S.A..

De acordo com o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), o Distrito Federal possui os melhores índices de escolaridade do Brasil, com uma taxa de alfabetização de 93%. Já na área do Entorno este índice cai e fica próximo à média do

estado que é de 86,8%. No que concerne ao ensino, existem na área escolas em todos os níveis, principalmente no DF onde se concentram os estabelecimentos de ensino superior, destacando-se a Universidade de Brasília. No Entorno apenas Formosa e Luziânia possuem faculdades. Com relação ao nível de atendimento, o Entorno é deficiente em número de escolas, isto é evidenciado pelo grande número de alunos provenientes dos seus municípios que utilizam as escolas do DF.

No setor de saúde, percebe-se claramente uma grande concentração de instalações médico-hospitalares no DF, principalmente no Plano Piloto e nas Regiões Administrativas de Taguatinga e Lago sul, onde há um grande número de hospitais e clínicas particulares. Nas demais Regiões Administrativas e no Entorno esse número decresce bastante. Em 1999 havia no DF 17 hospitais públicos enquanto no Entorno, apenas 9 (1996).

O clima da região do DF e Entorno pode ser classificado como úmido a subúmido com tendência para seco, notadamente demarcado pela alternância entre duas estações bem distintas. Isto se explica, em grande parte, pelo fato de a precipitação se concentrar somente numa estação do ano (verão), enquanto a outra (inverno) é caracterizada por um longo período seco. Dessa forma, os meses de setembro a abril marcam o período mais chuvoso do ano e também o mais quente, quando as temperaturas médias chegam a 24°C. O mês de outubro registra as mais altas temperaturas. A partir de abril, as chuvas tornam-se escassas (inferiores a 60 mm mensais) ou nulas. Nessa época a temperatura cai até 10 ou 12°C em junho ou julho e a umidade relativa do ar alcança níveis críticos (13%), particularmente nos dias mais quentes do período.

A precipitação pluviométrica média anual entre os anos de 1972 e 1992 foi da ordem de 1.405mm, concentrando-se nos meses de novembro, dezembro e janeiro, quando as médias mensais ficaram acima de 200mm. Nos meses de outubro e abril, início e fim das chuvas, respectivamente, a média mensal caiu para 130mm. Entre os meses de maio e setembro as médias não atingiram 60mm, limite estabelecido para que um mês seja considerado seco.

O balanço hídrico contabiliza o confronto entre a precipitação, elemento fornecedor da água e a evapotranspiração que representa teoricamente a quantidade de água que deixaria o solo. Ele sintetiza, de maneira geral, os regimes climáticos anteriormente observados. Neste estudo, o balanço hídrico foi calculado para a estação da



UnB, utilizando dados relativos de pluviometria, evapotranspiração potencial e evapotranspiração real no período de 1972 a 1992, demonstrando uma situação de deficit entre julho e setembro e excesso em janeiro. Além disso, é fácil notar que o período de excesso coincide com a época mais chuvosa, isto é, de novembro a março. O deficit corresponde ao período em que a evapotranspiração potencial excede a precipitação pluviométrica, e a reposição de água no solo acontece quando a precipitação é maior que a evapotranspiração potencial.

A cobertura vegetal predominante é o cerrado, caracterizado por uma vegetação que apresenta árvores de pequeno a médio porte, isoladas ou agrupadas. São lenhosas com casca grossa (corticosa) e folhas geralmente desenvolvidas. Ocorrem muitas vezes associadas a inúmeras espécies de gramíneas e ervas que revestem o solo. Embora muito descaracterizadas pela ação antrópica para dar lugar à agricultura, existem ainda áreas de vegetação nativa preservada, onde algumas formações de cerrado podem ser identificadas, variando muitas vezes conforme a umidade e a fertilidade do solo. Assim, tem-se cerrado, campo cerrado e cerrado ralo ocupando as partes mais altas do relevo, onde estes fatores são mais fracos, e matas e cerradão nas partes mais baixas, onde a espessura e a umidade do solo são mais expressivas. Nos vales úmidos ou alagados ocorrem faixas de mata galeria ou mata ciliar. Áreas abertas de forma oval, principalmente no começo das nascentes, apresentam buritis e vegetação fibrosa. Plantas típicas do cerrado, como pequizeiro, jatobá, ipê, mangabeira, araticum, cagaiteira, cajueiro, pau santo, pau terra, entre outras, ainda são encontradas.

As feições geomorfológicas da área apresentam um comportamento que reflete nitidamente as influências de um conjunto de condicionamentos que insere diversos fatores no seu desenvolvimento. Entre eles estão os fatores geológico-estruturais, gerados em regime de cisalhamento dúctil e rúptil, representados por zonas de cisalhamento responsáveis pela formação de cristas relativamente elevadas, em geral orientadas na direção N-S e NW-SE, sustentadas comumente por milonitos. Outros controles geológico-estruturais são evidenciados através do condicionamento das drenagens.

Neste trabalho foram identificadas sete unidades morfoesculturais distintas: 1 – Alinhamentos Serranos, 2 – Planaltos Retocados, 3 – Planaltos Dissecados, 4 – Depressões Intermontanas, 5 – Escarpas Erosivas, 6 – Vales encaixados, 7 – Domos Estruturais.

A Unidade Morfoescultural Alinhamentos Serranos compreende um conjunto de serras com cristas alinhadas, dispostas preferencialmente nas direções W-E e SW-NE, localizado no extremo-noroeste da área.

A Unidade Morfoescultural Planaltos Retocados compreende um conjunto de pediplanos levemente sulcados por uma rede de drenagem de baixa densidade, estando elevados a cotas entre 900 e 1.200m, correspondendo aos extensos remanescentes da Superfície Sul-Americana, localizada principalmente na porção leste, onde estão situadas as bacias dos rios Preto e São Marcos. O relevo presente caracteriza-se por extensas e monótonas superfícies planas, ocasionalmente interrompidas por vales muito amplos e suaves.

A Unidade Morfoescultural Planaltos Dissecados compreende um padrão de relevo movimentado, abrangendo terrenos colinosos a morrosos, típicos do Planalto do Alto Tocantins-Paraná, ou terrenos de aspecto montanhoso, típico do Planalto do Alto Rio Maranhão. Destaca-se, como elemento dominante na paisagem, um conjunto de superfícies tabulares não dissecadas, ou levemente sulcadas, denominadas genericamente de chapadas.

A Unidade Morfoescultural Depressões Intermontanas compreende um extenso pediplano, de morfologia levemente ondulada, drenado por uma rede de drenagem de baixa densidade, estando situado a cotas entre 650 e 700m, correspondendo a terrenos que sofreram mais intensamente os efeitos do aplainamento neogênico.

A Unidade Morfoescultural Escarpas Erosivas corresponde a um conjunto de relevos de transição entre os planaltos elevados, alçados às cotas entre 1.100 e 1.300m e as depressões intermontanas, embutidas em cotas que não ultrapassam 750m. Trata-se de típicas escarpas de borda de planalto, intensamente erodidas e recuadas, sendo dissecadas por uma rede de drenagem de alta densidade e padrão variável, de dendrítico a treliça.

A Unidade Morfoescultural Vales Encaixados abrange, exclusivamente, seções dos vales dos rios São Bartolomeu e Corumbá, onde a dissecação fluvial processou-se de maneira mais acentuada, configurando um cenário de vales profundos, fundos de vales encaixados e vertentes íngremes, no contato com os planaltos adjacentes, dissecados.

A Unidade Morfoescultural Domos Estruturais abrange, exclusivamente, o domo de Cristalina, situado no extremo-sudeste da área de estudo. Trata-se de uma pequena morfoestrutura com notável morfologia circular, assemelhando-se a

uma meia esfera, sendo atualmente francamente dissecada por uma rede de drenagem de baixa densidade e um padrão radial e centrífugo.

Na área desenvolveram-se quatro classes de solos. A primeira classe é representada pelos latossolos que compreendem aqueles em que os principais elementos responsáveis pela sua formação são o clima e o relevo. São solos bem formados, e apresentam os horizontes A, B e C bem desenvolvidos. Possuem coloração vermelho-escuro a roxo, textura argilosa, e caracterizam-se por se apresentarem bastante intemperizados, profundos e bem drenados. São solos distróficos, porosos e friáveis, próprios de relevo plano a suavemente ondulado, como nas chapadas, onde aparecem associados a diversas litologias. São encontrados principalmente nas regiões do Distrito Federal, Formosa, e Planaltina de Goiás.

A segunda classe é representada pelos solos hidromórficos que ocorrem em locais bastante úmidos ou em terrenos alagadiços como várzeas e veredas da região. Possuem coloração amarelada a cinza-escuro, horizontes bem definidos. São eutróficos, húmicos, por vezes orgânicos, bem drenados, férteis e geralmente com espessura média de 1 a 1,5m.

A terceira classe é caracterizada por solos pouco desenvolvidos, os litossolos recentes e desprovidos do horizonte B. São rasos, imaturos, apresentando os horizontes A e C ou apenas o A, fracamente desenvolvidos sobre a rocha matriz. Ocorrem em áreas de relevo ondulado ou montanhoso onde muitas vezes aparecem associados aos afloramentos rochosos. Localizam-se no planalto das Nascentes dos rios Paranaíba e Preto e chapadas do Alto rio Maranhão.

A quarta classe é formada por solos concrecionários que são definidos como solos que apresentam um grande conteúdo (mais de 50%) de material rochoso grosseiro em decomposição, fragmentos de quartzo de forma e tamanho variados, e nódulos de concreções ferruginosas. Apresentam espessura variável e ocupam áreas extensas; muitas vezes relacionados aos latossolos

A área é drenada pelas bacias dos rios Corumbá, São Bartolomeu, Maranhão, Preto, São Marcos e Verde. Esses rios são importantes tanto pelas áreas que suas bacias ocupam como também pelo papel que exercem na economia regional.

Contidas numa região onde a pluviometria é alta, estendendo-se por 6 ou 7 meses do ano, tais bacias são constituídas por rios perenes que escoam em varias direções, englobando drenagens que pertencem às três grandes bacias hidrográficas brasileiras. O rio Preto pertence à bacia do São Francisco; o rio Maranhão e o rio Verde à ba-

cia do Tocantins, enquanto os demais cursos d'água compõem a bacia do rio Paranaíba, um dos formadores do rio Paraná, representada na área pelas redes de drenagem dos rios: Corumbá, São Bartolomeu e São Marcos.

Em geral, os rios apresentam características diversas, influenciados pela natureza geológica do terreno, sendo portanto condicionados às estruturas, litologias e formas de relevo, apresentando vales fortemente encaixados.

A bacia do rio Corumbá é a principal bacia hidrográfica da área. Ocupa aproximadamente 7.800km<sup>2</sup> na sua porção centro-oeste, o que corresponde a mais de 32% do total. O rio drena a área de noroeste para sudeste num percurso de 190km, tendo suas nascentes a norte de Corumbá de Goiás, com altitudes que ultrapassam a 1.150m. Em geral, possui drenagem do tipo dendrítico-retangular. Seus principais tributários da margem esquerda são os rios: Areias, Descoberto, Palmital; os ribeirões: do Ouro, das Galinhas, Lajeado, Congonhas e Sapezal. Pela margem direita encontram-se o rio das Antas e outros afluentes menores como os ribeirões Capivara, Mantiqueira, Veríssimo e Samambaia.

A bacia do rio São Bartolomeu ocupa aproximadamente 5.400km<sup>2</sup> na porção central da área, onde o rio principal segue uma direção preferencial N-S ao longo de um percurso aproximado de 180km. Este rio é formado pelos rios Pipiripau e Monteiro, cujas cabeceiras encontram-se em altitudes que excedem a 1.100m, localizadas próximas aos divisores de água que os separam das bacias dos rios Maranhão e Paranaíba, no Parque das Águas Emendadas. Em geral o rio São Bartolomeu possui drenagem em treliça, que é, também, o padrão da maioria dos seus tributários, com exceção dos afluentes que nascem no domo de Cristalina. Estes possuem drenagem do tipo radial. Recebe como tributários pela margem esquerda o rio Pamplona que o acompanha paralelamente em direção ao sul, em grande parte de seu percurso; além dos ribeirões dos Topázios, Furnas e dos Bagres. Os afluentes mais extensos da margem direita são os rios Paranoá, Vermelho, Mesquita e Saia Velha e os ribeirões Sobradinho Santana, Papuda, Lajeado e Cachoeirinha. Destes, o rio Paranoá torna-se o mais importante devido a sua localização estratégica, cujo enfoque especial é o aproveitamento de suas águas na construção do lago Paranoá que banha Brasília.

O rio Maranhão drena uma área aproximada de 2.800 km<sup>2</sup>, sobre um relevo bastante acidentado, com um leito regular, sinuoso, estruturado segundo direções de fraturas resultantes das deformações tectônicas que marcam a região. Suas

nascentes estão na Lagoa Formosa em uma altitude superior a 900m. Predomina na maior parte da sua bacia um padrão de drenagem do tipo dendrítico-retangular. Os cursos de seus afluentes da margem esquerda possuem direção preferencial SW-NE enquanto os da margem direita são E-W. Seus principais tributários da margem direita são os córregos: Fundo, Furnas, Serra Grande, Palmital e Piancó. Na margem esquerda, além dos rios do Sal e das Palmas, merecem ser citados os córregos Piquete e Macaco e o ribeirão Contagem.

A bacia do rio Preto tem uma área de drenagem de aproximadamente 2.900km<sup>2</sup>. O rio nasce na lagoa Feia, próximo a Formosa, em altitudes superiores a 800m, e atravessa a região na direção sul por 75km. A bacia está também representada pela sub-bacia do rio Bezerra que corre no sentido sudoeste, e muda para oeste até a confluência com o rio Preto. Além do rio Bezerra, merecem desta-

ques o rio Jardim e os ribeirões: Santa Rita, Jacaré e Lagoinha.

O rio São Marcos drena uma área de aproximadamente 2.700km<sup>2</sup>. Escoa de nordeste para sudoeste até mudar para o sentido sudeste, num percurso de 50km. Seus principais tributários da margem direita são os rios Samambaia e Capim-puba; e os ribeirões: São Pedro e Lajinha. Pela margem esquerda correm os córregos: Veredão e Pântano. Em geral apresenta um padrão de drenagem dendrítico-retangular. Os afluentes que nascem na região do domo de Cristalina têm padrão radial.

A bacia do rio Verde possui uma área de 2.400km<sup>2</sup>. O seu rio principal nasce na borda ocidental da região semidômica de Brasília e escoar no sentido noroeste num percurso de 53km<sup>2</sup> na porção noroeste da área. Seus principais afluentes são os rios: Pequi, Jacaré, Pirapetinga e os córregos Fundo e Fazendas.

## 6 GEOMORFOLOGIA

### 6.1 Introdução

As feições geomorfológicas da área apresentam um comportamento que reflete nitidamente as influências de um conjunto de condicionamentos que insere diversos fatores no seu desenvolvimento. Entre eles, estão os fatores, geológico-estruturais, gerados em regime de cisalhamento dúctil e rúptil, representados por zonas de cisalhamento responsáveis pela formação de cristas relativamente elevadas, em geral orientadas na direção N-S e NW-SE sustentadas comumente por milonitos. Outros controles geológico-estruturais são evidenciados através do condicionamento das drenagens.

Neste trabalho foram identificadas sete unidades morfoesculturais distintas: 1 - Alinhamentos Serranos; 2- Planaltos Retocados; 3 - Planaltos Dissecados; 4 - Depressões Intermontanas; 5- Escarpas Erosivas; 6 - Vales encaixados; 7 - Domos Estruturais.

A Unidade Morfoescultural Alinhamentos Serranos compreende um conjunto de serras com cristas alinhadas dispostas preferencialmente nas direções W-E e SW-NE. Essa unidade está localizada no extremo-noroeste da área. As principais serras existentes nessa unidade são as serras: do Olho D'água, Bicame, dos Pireneus, Cocalzinho, do Mundo Novo, Dourada e da Cordilheira, sendo que a Serra dos Pireneus é a única unidade presente na área do projeto.

A Unidade Morfoescultural Planaltos Retocados compreende um conjunto de pediplanos levemente sulcados por uma rede de drenagem de baixa densidade, estando elevados a cotas entre 900 e 1.200m, correspondendo aos extensos remanescentes da Superfície Sul-Americana.

Essa unidade está localizada em amplas áreas da região em apreço, principalmente na porção leste, onde estão situadas as bacias dos rios Preto e São Marcos. O relevo presente caracteriza-se por extensas e monótonas superfícies planas, ocasionalmente interrompidas por vales muito amplos e suaves.

Apresenta as seguintes Unidades Geomorfológicas:

1 - Planalto do Distrito Federal localizado na porção central da área; 2 - Planalto do alto rio Preto o qual se situa na porção nordeste; 3 - Planalto do Alto Rio São Marcos: situado na porção sudeste do projeto; 4 - Patamares do Planalto do Distrito Federal; 5 - Chapada das Covas localizada na porção sul-sudoeste e; 6 - Chapada do Canta-Galo na porção noroeste.

A Unidade Morfoescultural Planaltos Dissecados compreende um padrão de relevo movimentado, abrangendo terrenos colinosos a morrosos, típicos do Planalto do Alto Tocantins-Paranaíba ou terrenos de aspecto montanhoso, típico do Planalto Dissecado do Alto Rio Maranhão. Destaca-se, como elemento dominante na paisagem, um conjunto de superfícies tabulares não dissecadas, ou levemente sulcadas, denominadas genericamente de chapadas. Essas feições residuais do relevo dos planaltos dissecados ocorrem de forma muito fragmentada e formam, em geral, os divisores das principais bacias de drenagem, mas também podem constituir simples morros-testemunho. Na região foram caracterizados dois planaltos: 1 - Planalto do alto rio Maranhão: situado na porção norte; 2 - Planalto do Alto Tocantins – Paranaíba: abrange grandes extensões da porção centro-ocidental da área.

A Unidade Morfoescultural Depressões Intermontanas compreende um extenso pediplano, de morfologia levemente ondulada, drenado por uma rede de drenagem de baixa densidade, estando situado a cotas entre 650 e 700m, correspondendo a terrenos que sofreram mais intensamente os efeitos do aplainamento Neogênico. Trata-se, portanto, de um pediplano correlacionado à Superfície Velhas, que oblitera ou trunca as estruturas do substrato rochoso e é representada pela depressão Intermontana do Rio Verde.

A Unidade Morfoescultural Escarpas Erosivas corresponde a um conjunto de relevos de transição entre os planaltos elevados, alçados às cotas entre 1.100 e 1.300m e as depressões inter-

montanas, embutidas em cotas que não ultrapassam 750m. Tratam-se de típicas escarpas de borda de planalto, intensamente erodidas e recuadas, sendo dissecadas por uma rede de drenagem de alta densidade e padrão variável, de dendrítico a treliça. É representada pela Escarpa da Depressão do Rio Verde.

A Unidade Morfoescultural Vales Encaixados abrange, exclusivamente, seções dos vales dos rios São Bartolomeu e Corumbá de Goiás onde a dissecação fluvial processou-se de maneira mais acentuada, configurando-se num cenário de vales profundos, fundos de vales encaixados e vertentes íngremes, no contato com os planaltos adjacentes. dissecados.

A Unidade Morfoescultural Domos Estruturais abrange, exclusivamente, o domo de Cristalina, situado no extremo-sudeste da área de estudo. Trata-se de uma pequena morfoestrutura com notável morfologia circular, assemelhando-se a uma meia esfera, sendo atualmente, francamente dissecada por uma rede de drenagem de baixa densidade em um padrão radial e centrífugo.

## 6.2 Metodologia

O mapa geomorfológico do Projeto ZEE RIDE – Fase I abrange extensa área de uma região tradicionalmente denominada de Planalto Central Goiano (Guimarães, 1949; Mamede *et al.*, 1981). Este estudo tem como objetivo executar um mapeamento geomorfológico desta região, visando identificar, caracterizar e cartografar unidades geomorfológicas homólogas, levando em consideração tanto aspectos descritivos, associados à geometria das formas de relevo, quanto aspectos genéticos, considerando os condicionantes geobiofísicos que geram a evolução do relevo ao longo do tempo. Com base nesses pressupostos, adotou-se a metodologia elaborada pelo Radambrasil (Barbosa, 1983) e aprimorada por Ross (1996), introduzindo-se algumas modificações para adequar a metodologia selecionada às características da área de estudo.

A metodologia de Ross (*op.cit.*) hierarquiza os conjuntos de paisagens geomorfológicas em *taxons*, introduzindo critérios e uma lógica de mapeamento e de análise geomorfológica.

O primeiro *taxon* corresponde às unidades morfoestruturais. Estas abrangem maior extensão em área e representam a influência do substrato geológico (as grandes unidades geotectônicas) na configuração atual da morfologia.

O segundo *taxon* corresponde às unidades morfoesculturais e representam a atuação diferencial dos processos geomorfológicos (eventos

tectônicos, processos erosivos ou deposicionais) na esculturação do relevo, dentro de uma mesma unidade morfoestrutural.

O terceiro *taxon* corresponde às unidades geomorfológicas e representam unidades de relevo homólogas. Pode-se subdividir as unidades geomorfológicas em dois conjuntos principais, conforme sua natureza genética: formas de Denudação (ou dissecação) (D) e formas de Acumulação (A). As formas denudacionais (D) têm acrescida uma letra minúscula que determina a geometria dos topos e os processos morfogenéticos atuantes, a saber: Da (topos ou cristas aguçadas); Dc (topos arredondados); Dt (interflúvios tabulares); Dp (superfícies planas); De (formas de escarpas); Dv (formas de vertentes). As formas deposicionais (A), por sua vez, têm acrescida uma letra minúscula que determina a gênese e o ambiente de sedimentação correspondente, a saber: Apf (planícies fluviais); Apfl (planícies fluviolacustres); Arc (rampas de colúvio).

O quarto *taxon* corresponde às unidades morfológicas ou de padrão de formas semelhantes. Representa uma determinada forma de relevo homóloga individualizada do conjunto por fotoanálise, sendo acrescida à convenção de unidade denudacional (Dc; Dt; Da; Dp), e dois algarismos arábicos que introduzem dois parâmetros morfométricos, a saber: a dimensão interfluvial média (que confere uma avaliação de densidade de drenagem) e o entalhamento médio dos vales (que confere uma avaliação de desnivelamento topográfico). Esses parâmetros morfométricos são embutidos na análise geomorfológica através da matriz de índices de dissecação do relevo (**Tabela 6.1**).

A fotointerpretação preliminar foi elaborada a partir da análise de imagens de satélite Landsat 1:250.000, bandas 7, 4, 2 (RGB) com fusão de um modelo digital de terreno (MDT), com apoio de fotografias aéreas 1:60.000 (USAF), imagens de radar (1:250.000) e cartas topográficas 1:100.000 (IBGE e DSG). Com base na avaliação desse material, foram definidas unidades geomorfológicas homólogas, sistemas de relevo e feições do modelado.

As informações obtidas foram transferidas para bases cartográficas elaboradas pelo IBGE, escala 1:250.000 – folhas Goianésia (SD.22-Z-D), Goiânia (SE.22-X-B), Brasília (SD.23-Y-C) e Unaí (SE.23-V-A), produzindo-se, assim, o mapa geomorfológico preliminar.

Esse mapa preliminar foi checado durante uma etapa de reconhecimento de campo, quando foram verificadas as unidades de relevo, procedendo-se ao refinamento de seus limites; avalia-

**Tabela 6.1** – Matriz dos índices de dissecação do relevo – escala 1:250.000 (adaptada de Barbosa, 1983; Ross, 1996).

Classes de Entalhamento Médio dos vales	Classes de Dimensão Interfluvial Média				
	Muito Grande (1) > 3.750m	Grande (2) 3.750 a 1.500m	Média (3) 700 a 1.500m	Pequena (4) 300 a 700m	Muito Pequena 100 a 300m
Muito Fraco (1) (< 20m)	11	12	13	14	15
Fraco (2) (20 a 40m)	21	22	23	24	25
Médio (3) (40 a 80m)	31	32	33	34	35
Forte (4) (80 a 120m)	41	42	43	44	45
Muito forte (5) (> 120m)	51	52	53	54	55

ção de desnivelamentos topográficos dos vales ou colinas e gradientes das encostas; observação de processos geomorfológicos (erosão e sedimentação) atuantes na região.

Dessa forma, foram introduzidas modificações, com base nos levantamentos de campo e nos dados cartografados do mapa Geológico, consolidando assim, o mapa Geomorfológico do Projeto ZEE RIDE – Fase I.

Seguindo esses procedimentos metodológicos, podemos enquadrar a área de estudo numa única Unidade Morfoestrutural (Unidade Geotectônica): a Faixa Brasília. Essa unidade foi subdividida em sete unidades morfoesculturais, a saber: alinhamentos serranos; planaltos retocados; planaltos dissecados; depressões intermontanas; escarpas erosivas; vales encaixados e domos intrusivos (**Tabela 6.2**). A partir da definição das unidades morfoesculturais, foram delimitadas as unidades morfológicas, padrões de relevo e feições do modelado. A análise pormenorizada dos resultados do mapeamento serão descritas adiante.

### 6.3 Caracterização Geomorfológica

#### 6.3.1 Aspectos Geoecológicos

A área abrangida pelo Projeto está compreendida no Planalto Central Goiano e foi incluída por Ab'Saber (1963, 1970) no Domínio Morfoclimático dos Chapadões Tropicais do Brasil Central, sendo caracterizada por uma monótona su-

cessão de superfícies tabulares planas ou aplainadas (chapadas) sulcadas por uma rede de baixa densidade de vales encaixados. Nesses terrenos desenvolve-se uma peculiar formação fitogeográfica denominada de cerrado. Essa fisionomia da paisagem calcada nas extensas chapadas revestidas por vegetação de cerrado, ou por suas variações fitoecológicas (campos-cerrados, cerrados, cerradões, matas ciliares), abarca uma seqüência de unidades geoecológicas, ou ecótonos, resultantes de uma peculiar interação dos condicionantes geológicos, geomorfológicos, pedológicos, hidrológicos e edáficos. A compreensão dessa estrutura da paisagem, típica do Centro-Oeste, é de fundamental importância para o entendimento e análise da atuação dos processos erosivo-depositacionais e de avaliação de impactos ambientais decorrentes do uso e ocupação do solo.

Nesse sentido, os estudos efetuados por Ruellan (1947), Guimarães (1949), Ab'Saber (1963) e Christofletti (1966) procedem, de forma genérica, a uma caracterização das distintas unidades de paisagem do Planalto Central. Podemos sintetizar essa gama de informações em quatro unidades:

Topos de Chapadas, invariavelmente recobertas por cerrados ou campos-cerrados, apresentam solos muito profundos, lixiviados, ácidos (elevado teor de alumínio) e de baixa fertilidade natural (Latossolos álicos, em geral), freqüentemente capeados por couraças detrítico-lateríticas. Esses terrenos apresentam um nível freático,

**Tabela 6.2** – Legenda do Mapa Geomorfológico do Projeto ZEE RIDE - Fase I (Escala: 1:250.000).

Unidade Morfoestrutural	Unidade Morfoescultural	Unidade Geomorfológica	Padrão de Relevo
Faixa Brasília	Alinhamentos Serranos	Serra dos Pireneus	Dc23; Dc34; Da45; Da53; Da55
	Planaltos Retocados	Planalto do Distrito Federal	Apf; Dp; Dt11; Dt21; Dt22; De; De44
		Planalto do alto rio Preto	Apf; Dt21; Dt22; Dt32
		Planalto do alto rio São Marcos	Apf; Dt21; Dve34
		Patamares do planalto do Distrito Federal	Apf; Apfl; Dp; Dt21
		Chapada das Covas	Dp
		Chapada do Canta-Galo	Dt11
	Planaltos Dissecados	Planalto do alto rio Maranhão	Apf/Arc; Dp; Dc34; Da45; Da55; De55
		Planalto do alto Tocantins-Paranaíba	Apf; Dp; Dt12; Dt22; Dt23; Dc12; Dc22; Dc33; Dc34; Dc44; Dc45; Da35; Da45
	Depressões Intermontanas	Depressão intermontana do rio Verde	Dp12; Dc13; Dc23; Dc24; Dc34; Da34; Da35; Da43; Da44; Da45; Da54
	Escarpas Erosivas	Escarpas da depressão do rio Verde	Dc34; Da45; Da55; De44; De54; De55
	Vales Encaixados	Vale encaixado do rio São Bartolomeu	Apf; Dp; Dc21; Dc34; Dc35; Dc45
		Vale encaixado do rio Corumbá	Apf; Dp; Dc34; Dc45
Domos Estruturais	Domo de Cristalina	Dc21	

em geral, profundo, mas apresentando uma grande oscilação sazonal devida ao regime pluviométrico típico dos trópicos semi-úmidos. Essas formações superficiais, assim como as características físicas e químicas dos solos atestam uma idade antiga à elaboração dessas superfícies tabulares. Na área, esta unidade de paisagem é particularmente relevante sobre os planaltos retocados a leste do rio São Bartolomeu e no planalto do Distrito Federal.

Matas de Galeria, ocupam os fundos de vales de toda a rede de canais que dissecam as chapadas e apresentam, devido a uma condição local de umidade, um refúgio para a vegetação florestal em meio a um domínio de cerrados. Apesar da longa duração do período seco na região (em torno de seis meses), o lençol freático dos espessos solos das chapadas alimentam continuamente os canais principais, mantendo-os perenes o ano inteiro. Ab'Saber (*op. cit.*) destaca-se esse aspecto, como fundamental para distinguir as áreas de cerrados das áreas de caatingas. Na área, esta unidade de paisagem ocorre, de forma espalhada,

por toda a região, acompanhando a rede principal de canais.

Capões de mata, representam refúgios florestais em meio ao domínio dos cerrados situados em interflúvios sustentados por rochas de composição básica e solos argilosos, de alta fertilidade natural (Terra Roxa estruturada e Brunizém, por exemplo). Este peculiar condicionante geopedológico favorece o estabelecimento de uma vegetação florestal isolada devido a uma maior capacidade de armazenagem de água no solo e disponibilidade de nutrientes minerais. Na área, esta unidade de paisagem é observada apenas nas cercanias de Anápolis, em áreas de ocorrência de granulitos de composição básica e rochas ultramáficas.

Matas secas, ocorrem exclusivamente em áreas de afloramento de rochas calcárias, apresentando solos, em geral, pouco profundos (devido à dissolução química do carbonato de cálcio) e com alta fertilidade natural (Rendzinas, em geral). Esses terrenos também representam refúgios de vegetação florestal, mas devido à baixa capacidade

de de armazenagem de água no solo, esta mata caracteriza-se pela perda de folhas na estação seca, caracterizando-a como uma mata decídua ou caducifólia.

Evidentemente, a área abrangida pelo Projeto GATE Brasília apresenta um número bem mais expressivo de unidades de paisagem, principalmente associadas a uma grande diversidade morfológica, como será analisado adiante.

### 6.3.2 Condicionantes Litoestruturais, Intemperismo e Formas de Relevo

A área do Projeto ZEE RIDE – Fase I apresenta um diversificado conjunto de litologias pertencentes à Faixa de Dobramentos Brasília, sendo representadas, resumidamente, por rochas metassedimentares de baixo grau metamórfico (fácies xisto-verde) dos Grupos Araxá, Canastra, Ibiá, Paranoá e Bambuí, de idade meso a neoproterozóica; e rochas ortoderivadas e metassedimentares de alto grau metamórfico, representadas por granulitos, ortognaisses e rochas metavulcano-sedimentares de idade arqueana a paleoproterozóica, englobadas no Complexo Anápolis-Itaçu (Scislewski *et al.*, no prelo). Na região em apreço, a susceptibilidade ao intemperismo químico e a resistência diferencial à erosão dos diferentes tipos de rochas aflorantes consiste num fator importante na compreensão da evolução do modelado do relevo.

Este substrato rochoso apresenta um forte condicionamento estrutural decorrente, principalmente, da tectônica gerada durante o Ciclo Brasileiro (há cerca de 600 milhões de anos). Durante esse ciclo, foram geradas diversas zonas de cisalhamento e falhas de empurrão, falhas normais ou transcorrentes, dobramentos e domos que também condicionaram a atual morfologia do relevo. De maneira geral, o conjunto de falhas de empurrão apresenta uma vergência para leste, em direção ao Cráton de São Francisco. Desse modo, o atual entalhamento da drenagem principal segue, preferencialmente, os planos de falhamentos e zonas de cisalhamento; as falhas de empurrão produzem, freqüentemente, degraus estruturais associados ao cavalgamento de rochas com resistências diferenciais ao intemperismo e erosão; e as dobras e domos de grande magnitude podem formar relevos positivos.

Na região, diversos autores identificaram três eventos tectônicos de idade pré-cambriana na região, sendo os dois primeiros de caráter dúctil, e o terceiro, de caráter rúptil. O primeiro evento é de idade transamazônica e afeta apenas as rochas mais antigas do complexo granulítico, e os

dois eventos seguintes são de idade brasileira e afetam toda a região; contudo, a intensidade de metamorfismo é decrescente de oeste para leste em direção à borda do Cráton de São Francisco, sendo que as rochas dos grupos Araxá, Canastra e Ibiá são mais metamorfizadas e as dos Grupos Paranoá e Bambuí preservam, em grande parte, as estruturas primárias da bacia sedimentar original sendo, portanto, muito pouco metamorfizadas. A intensidade do metamorfismo também é um fator determinante na resistência diferencial das rochas.

Assim sendo, podemos tecer algumas considerações a respeito da atuação diferencial dos processos intempéricos sobre as rochas mapeadas na área do projeto e de que forma esses processos condicionam a evolução do modelado do relevo:

Os granulitos e ortognaisses de composição básica e as rochas ultramáficas apresentam, em geral, um relevo de colinas amplas e suaves e solos bastante espessos e bem drenados, resultante de uma intensa ação do intemperismo químico sobre essas rochas. Alguns perfis intempéricos podem atingir 15m de espessura. Esse manto de intemperismo apresenta uma textura predominantemente argilo-arenosa ou argilosa, apresentando uma baixa erodibilidade dos solos.

Os xistos do Grupo Araxá apresentam uma maior resistência ao intemperismo químico, e desenvolvem solos pouco profundos. O relevo resultante é de colinas e morros dissecados. Os perfis de alteração registram, em geral, entre 1 a 3 metros de espessura. Esse manto de alteração apresenta uma textura predominantemente argilosa, decorrente da alteração do xisto e, conseqüentemente, uma baixa permeabilidade, favorecendo a dissecação fluvial e a erosão laminar. Os quartzitos puros e maciços do Grupo Canastra, quando silicificados em zonas de falhas de empurrão, são extremamente resistentes ao intemperismo químico, apresentando solos rasos de textura arenosa e perfis de alteração com espessura inferior a 1 metro. A pedregosidade dos solos atestam uma influência mais expressiva dos processos de desagregação mecânica sobre estas rochas. Alinhamentos serranos com cristas aguçadas e vertentes íngremes consistem no relevo esculpido sobre estes quartzitos (**Foto 6.1**).

Os xistos e os sericita-quartzitos do Grupo Canastra apresentam uma menor intensidade de metamorfismo em relação às rochas do Grupo Araxá e também são rochas menos resistentes ao intemperismo químico. O relevo resultante é colinoso, sobre os xistos, apresentando mantos de alteração desenvolvidos (espessura em torno de





**Foto 6.1** – Afloramentos resistentes de quartzitos do Grupo Canastra, apresentando um relevo de aspecto ruiforme e sustentando a serra dos Pireneus. Abaixo, relevo de colinas muito suaves do alto curso da bacia do rio Corumbá. Pico dos Pireneus.



**Foto 6.2** – Relevo de morros muito dissecados das cabeceiras de drenagem da bacia do rio Verde, sustentados por metassiltitos e metargilitos do Grupo Paranoá. O grau de entalhamento decorre da associação de um manto de alteração pouco espesso e permeável com a rede de fraturamentos e os planos de acamadamento dos metassedimentos.

5m) e com textura areno-argilosa; sobre os sericita-quartzitos, o aspecto do relevo traduz-se em morros alinhados e dissecados, apresentando mantos de alteração menos desenvolvidos (espessura em torno de 3m), textura arenosa e aspecto bastante friável devido ao caráter micáceo da rocha. Esses mantos de intemperismo apresentam uma média erodibilidade dos solos, sendo registrada, de forma esporádica, voçorocamentos nesses terrenos. Curiosamente, calcários maciços e cataclastos formam relevos residuais devido a uma maior resistência ao intemperismo em relação aos xistos Grupo do Canastra, sob clima semi-úmido.

Os metargilitos, metassiltitos e filitos dos grupos Paranoá e Bambuí apresentam, em geral, solos pouco espessos, de textura síltico-argilosa, sendo pouco permeáveis. Dessa forma, a dissecação fluvial é expressiva devido ao intenso escoamento superficial (**Foto 6.2**). Em geral, essas rochas ocorrem em superfícies tabulares de superfícies de aplainamento preservadas, na porção centro-oriental da área de estudo.

### 6.3.3 O Papel das Couraças Detrítico-Lateríticas na Compartimentação do Relevo

As formações de concreções ferruginosas amplamente mapeadas na região e genericamente englobadas sob a denominação de Coberturas Detrítico-Lateríticas Terciário-Quaternárias (TQdl) por Lacerda Filho *et al.* (1999) e Scislewski *et al.* (no prelo) merecem uma consideração especial pois têm uma nítida correspondência morfológica

com as chapadas elevadas que ocorrem na área, sendo que as crostas ferruginosas atuam como uma cobertura resistente à dissecação fluvial. É freqüente a observação de cornijas sustentadas por crostas lateríticas nas bordas das chapadas. Assim sendo, essas crostas ferruginosas, muito endurecidas, mantêm preservadas antigas superfícies de aplainamento, que consistem num dos elementos-chave para a elucidação da evolução geomorfológica regional. O manto de alteração abaixo do perfil laterítico, geralmente, tende a ser bastante suscetível à erosão, sendo visto em campo, a aceleração dos processos erosivos em áreas onde essa crosta ferruginosa foi decapeada.

A origem dessas formações superficiais é ainda um pouco controversa, sendo que Mamede (1996) defende que essas coberturas detrítico-lateríticas compreendem, essencialmente, sedimentos transportados de caráter extensivo a todo o Centro-Oeste e correlatas à sedimentação do Grupo Barreiras no litoral. Lima & Queiroz Neto (1996), por sua vez, afirmam que as couraças lateríticas foram formadas *in situ*, resultantes de uma longa evolução de processos de natureza geoquímica e pedogenética.

Uma análise climática sucinta do Planalto Central Goiano pode caracterizá-lo por um clima tropical quente e semi-úmido com duas estações bem definidas: um verão chuvoso com predomínio de massas de ar instáveis, quentes e úmidas (Equatorial Continental - mEc e Tropical Continental - mTc); e um inverno seco com predomínio de massas de ar estáveis (Polar Atlântica - mPa e Tropical Atlântica - mTa). A média pluviométrica é

elevada, registrando índices entre 1.500 e 2.000 mm/ano e mantendo altas temperaturas o ano inteiro. Apenas nos planaltos mais elevados podem ser registradas temperaturas inferiores a 15°C durante o avanço de sistemas frontais impulsionados pela massa polar atlântica no inverno (Monteiro, 1951; Christofoletti, 1966; Nimer, 1972).

O regime pluviométrico sazonal dos trópicos semi-úmidos, portanto, promove uma expressiva oscilação do nível freático que, aliado à presença abundante de sesquióxidos dos mantos de intemperismo, propiciam condições favoráveis aos processos de laterização, fato este notável em toda a região. Contudo, os perfis de laterização apresentam ainda um estágio de desenvolvimento imaturo, não desenvolvendo um horizonte aluminoso (bauxítico) com formação de argila de Belterra no topo. Em geral, observa-se no topo do perfil laterítico um horizonte concrecionário, com espessuras médias entre 1 e 5m, constituído por nódulos pisolíticos muito endurecidos (coloquialmente denominados de piçarra) envoltos numa matriz argilo-arenosa de coloração bruno-avermelhada e de natureza detritica. Abaixo desse horizonte, é comum observar um horizonte laterítico constituído por concreções muito duras de aspecto colunar, caracterizando assim um horizonte laterítico *in situ*. Abaixo dos horizontes lateríticos desenvolve-se um horizonte pálido, lixiviado, em parte mosqueado e de consistência friável, com vários metros de espessura até atingir o contato com o saprólito.

Pode ser observada na região, principalmente sobre os planaltos dissecados, a ocorrência de duas gerações de perfis lateríticos. A primeira geração, de presumível idade terciária, é bem mais madura e ocupa os topos das chapadas mais elevadas da região, sustentando-as. Estes perfis são elaborados *in situ*, mas podendo ser, em parte, detriticas. A segunda geração, de presumível idade terciário-quadernária, ocupa ombreiras das encostas dos vales e colinas mais baixas e consiste, em geral, de material concrecionário de origem detritica, resultante do retrabalhamento da crosta mais antiga e, posteriormente, recimentada (**Foto 6.3**).

Diversos estudos sobre processos de laterização realizados no Brasil Central (Simmons, 1960; Penteado, 1976; Mauro *et al.*, 1982; Martins, 1998) e na Amazônia (Sombroek, 1966; Costa, 1991) identificaram duas gerações de perfis lateríticos, sendo um primeiro horizonte maduro, de composição alumino-ferruginosa, de idade eocênica-oligocênica, e um segundo horizonte imaturo, de composição ferruginosa, de idade plio-pleistocênica.



**Foto 6.3** – Perfil de solo representativo da cobertura de concreções detritico-lateríticas imaturas no planalto dissecado do alto Tocantins-Paranaíba ressaltando, no topo, um horizonte de nódulos pisolíticos, muito endurecidos, de forma subarredondada e diâmetro variando entre 1 a 5cm, imerso numa matriz argilosa. Vale do rio Corumbá.

Por fim, as coberturas arenosas indiferenciadas de idade quadernária, mapeadas por Scislawski *et al.* (*op. cit.*) nas porções aplainadas a leste do rio São Bartolomeu, que capeiam as concreções detritico-lateríticas, caracterizam-se por depósitos de areias arredondadas, muito bem selecionadas, de presumível origem eólica, com espessuras variando entre 1 e 2m e apresentando alta susceptibilidade à erosão. Estudos anteriores da CPRM demonstram que esta formação superficial pode ser observada, em larga escala, no Sudoeste Goiano, em especial, nas áreas de Rio Verde (GO) e Alto Garças (MT), constituindo-se, portanto, numa unidade de abrangência regional.

#### 6.3.4 As Superfícies de Aplainamento e Evolução Geomorfológica da Paisagem

O topo das superfícies tabulares das chapadas elevadas, não dissecadas e protegidas por crostas detritico-lateríticas representam um marco fisiográfico de grande relevância para a compreensão da evolução geomorfológica das extensas zonas planálticas revestidas por vegetação de cerrado no Centro-Oeste Brasileiro. Braun (1971)

ressaltou o espraiamento dessas chapadas, de forma fragmentada, por extensas áreas do Brasil Central, associando-as à Superfície Sul-Americana, já postulada por King (1956). Ambos os autores destacam a Superfície Sul-Americana como o mais completo ciclo de aplainamento desenvolvido no território brasileiro. Procedendo a uma análise crítica da obra de King, Braun discute a preservação, nos dias atuais, de remanescentes das antigas superfícies Gondwana e Post-Gondwana, afirmando que a ocorrência e a extensão dessas antigas superfícies seja muito menor do que o sugerido por King.

Essas superfícies tabulares das chapadas mais elevadas são, em geral, truncadas por rebordos erosivos com desníveis que variam entre 50 e 150m, abaixo das quais desenvolve-se uma superfície mais recente, apresentando também uma ampla distribuição espacial. Braun (*op. cit.*) associa esta superfície à Superfície Velhas postulada por King (*op. cit.*). Diferentemente da topografia plana apresentada pela antiga Superfície Sul-Americana, a Superfície Velhas exibe uma topografia ondulada, marcada por colinas, em geral pouco dissecadas pelo entalhamento fluvial recente. Esses rebordos erosivos são, via de regra, demarcados por cornijas resistentes à erosão, oriundas do afloramento da couraça ferruginosa. Em determinadas áreas, a Superfície Velhas não sofreu uma dissecação quaternária, registrando assim, o piso das depressões intermontanas.

Baseando-se no modelo formulado por Braun (1971), na área de estudo, a Superfície Sul-Americana abrange grandes extensões dos pediplanos situados a leste do vale do rio São Bartolomeu, abrangendo as bacias dos altos cursos dos rios Preto e São Marcos e o planalto do Distrito Federal. Nos planaltos dissecados, situados a norte e a oeste do Planalto do Distrito Federal, a Superfície Sul-Americana ocorre de forma muito fragmentada, sendo representada por chapadas isoladas que assumem as cotas mais elevadas nesses planaltos. A Superfície Velhas, por sua vez, está representada nos planaltos dissecados e nos vales encaixados pelo relevo colinoso situado entre 50 e 100m abaixo dos relevos planos remanescentes da Superfície Sul-Americana. A Superfície Velhas assume, porém, grande expressão espacial na depressão intermontana do rio Verde.

Estudos regionais sobre superfícies de erosão no território brasileiro, desenvolvidos por Bigarella *et al.* (1965) e Ab'Saber (1970, 1972) foram utilizados por outros autores para descrever as superfícies presentes na região. Penteadó (1976), procedendo a abordagem conceptual formulada por Bigarella, define para o Planalto de

Brasília três superfícies de erosão (Pd3, Pd2, Pd1) e seus respectivos depósitos correlativos (P3, P2 e P1). Novaes Pinto (1987), seguindo abordagem proposta por Ab'Saber, compartimenta o Planalto do Distrito Federal em: Superfície Cimeira (ex.: Chapada da Contagem) e Depressões Interplanálticas (ex.: Depressão do Paranoá).

Todavia, uma simples análise topográfica da área de estudo evidencia uma maior complexidade para o entendimento da evolução das extensas superfícies planas representadas pelo Ciclo Sul-Americano: enquanto que os topos fragmentados das chapadas, posicionadas como uma superfície cimeira nos planaltos dissecados registram cotas em torno de 1.100m, as chapadas elevadas do Planalto do Distrito Federal assumem cotas entre 1.200 e 1.300 metros, e os planaltos retocados das bacias dos rios Preto e São Marcos apresentam cotas mais baixas, entre 900 e 1.000m. Essa discrepância de cotas, associada a uma mesma superfície de erosão, pode ser explicada por uma irregularidade original durante a geração do aplainamento, ou por reativações neotectônicas posteriores ao aplainamento do Ciclo Sul-Americano.

Embora não existam estudos conclusivos sobre neotectônica no Distrito Federal ou em seu entorno, foram observados alguns indicadores morfológicos atestando sua possível influência. Dentre eles podemos destacar três exemplos: a) as diferenças de altitude entre a serra do Miguel Inácio (alçado a cota de 1.300-1.350m) e o conjunto do Planalto do Distrito Federal (a vizinha localidade de Brasilândia situa-se a cota de 1.200m). Devido ao fato de que não existe nenhuma ruptura de relevo entre os dois planos, pode-se sugerir que houve uma deformação neotectônica (possível arqueamento) da Superfície Sul-Americana; b) os degraus topográficos presentes ao norte do plano-piloto, sendo cruzados pela rodovia Brasília-Sobradinho. Estes degraus registram desnivelamentos de 50 a 100m e exibem notável retilinidade, atestando uma influência estrutural, e apresentam uma direção NW-SE, sendo que esta direção controla também, imediatamente a norte, o vale escavado do ribeirão Sobradinho e o contato abrupto entre o Planalto do Distrito Federal e o Planalto Dissecado do alto rio Maranhão. Tal situação sugere a reativação neotectônica dos lineamentos de direção NW-SE por falhas normais formando, dessa maneira, degraus estruturais; c) o divisor entre as bacias dos rios São Bartolomeu e Preto/São Marcos. O rio São Bartolomeu apresenta um vale encaixado e dissimétrico, sendo que os tributários da margem direita são bem mais extensos que os da margem es-

querda. As cabeceiras de drenagem destes últimos são, em geral, profundas e muito dissecadas, em contraste com os topos planos do divisor de águas, por onde nascem, em direção leste, tributários dos rios Preto e São Marcos, que pouco entalham o pediplano. Tal situação sugere a atuação de um falhamento normal com basculamento de um bloco adernado para leste. Contudo, essas observações, de cunho meramente morfológico, não são suficientes para comprovar alguma influência de tectônica cenozóica na elaboração do relevo do Planalto do Distrito Federal necessitando, portanto, de estudos mais aprofundados.

Em contribuição à compreensão do posicionamento da Superfície Sul-Americana em diferentes níveis altimétricos, Penteado (1976) descreve o desdobramento dessa superfície devido ao remodelamento da Superfície Cimeira por processos de pedimentação sob alternância de regimes climáticos que teriam variado do semi-árido ao semi-úmido (**Foto 6.4**). Martins & Baptista (1999), por sua vez, destacam a importância do intemperismo químico na evolução do modelado do relevo, tendo em vista que no Planalto do Distrito Federal são registrados perfis de alteração com espessuras superiores a 50m. Assim sendo, esses autores valorizam os processos de etchplanação (Büdel, 1982; Thomas, 1994) na evolução do relevo regional, em detrimento de uma evolução comandada exclusivamente por processos de pediplanação, conforme defendido pela literatura clássica, seguindo o modelo de King (1956).

De acordo com o modelo de evolução por etchplanação proposto, originalmente por Büdel, as superfícies seriam rebaixadas progressiva-



**Foto 6.4** – Notável desenvolvimento de pedimentos embutidos nas encostas, sendo atualmente dissecados, demonstrando o caráter episódico e descontínuo dos processos de pediplanação e pedimentação após o Ciclo Sul-Americano. Cabeceiras do rio Verde – Fazenda Mato Grande.

mente por meio de uma lenta denudação das superfícies de aplainamento, condicionadas por um progressivo rebaixamento do nível de base. Este rebaixamento estaria controlado pela velocidade do intemperismo químico (contato entre rocha sã e rocha alterada). Considerando que as chapadas mais elevadas (acima da cota de 1.200m) estão, em parte, sustentadas por quartzitos, e a bacia do rio Preto (nivelada entre as cotas de 900 e 1.000m) apresenta substrato de metargilitos e calcários, pode-se aventar como mais plausível para a região de estudo uma atuação concomitante de processos de pediplanação e etchplanação. Desse modo, o desenvolvimento das superfícies de aplainamento na área do Distrito Federal e em seu entorno, seriam regidas pelo recuo das vertentes em períodos climáticos mais severos, com geração de pedimentos e pediplanos, mas também remodelados pelo intemperismo químico diferencial sob distintas litologias na formação de espessos mantos de alteração, produzindo um lento rebaixamento da superfície e conseqüente desdobramento do pediplano original.

Boulet (1992) e Lima & Queiroz Neto (1996) enfatizam o processo de incisão geoquímica dos vales ao analisar a evolução de um elemento peculiar da paisagem dos cerrados – as veredas – sobre as chapadas do planalto central. Segundo os autores, os processos de erosão superficial e dissecção fluvial estão condicionados pela pedogênese e pelo longo processo de alteração geoquímica das superfícies aplainadas e mantidas desde o Terciário Médio.

Desta forma, apesar da aparente monotonia dos extensos planaltos vislumbrados em grande parte da área de estudo, podemos sugerir uma complexa evolução geomorfológica para a atual configuração do modelado do relevo, abarcando uma intrincada associação entre condicionantes litotectônicas; sucessão de cenários paleogeográficos no Cenozóico; processos de pediplanação e etchplanação; processos pedológicos e geoquímicos; possíveis reativações neotectônicas; e o posicionamento de níveis de base locais e regionais em diferentes cotas nas bacias de drenagem.

Com base nesse conjunto de considerações descritas acima e calcando-se em estudos anteriores, que procederam a um pormenorizado estudo cronológico dos acontecimentos geológicos ocorridos no Cenozóico (Barbosa, 1965; Ab'Saber, 1970; Braun, 1971; Penteado, 1976; Mamede *et al.*, 1981, 1983; Novaes Pinto, 1987, 1994, dentre outros), podemos tecer um breve quadro evolutivo dos eventos geomorfológicos que resultaram na atual constituição da paisagem do Distrito Federal e de sua área de entorno:

Dentre as formas de relevo analisadas na área em apreço, a serra dos Pireneus, situada junto à nascente do rio Corumbá, consiste num importante marco morfológico regional pois representa a única feição residual posicionada acima do vasto aplainamento Sul-Americano. Esse pronunciado acidente fisiográfico decorre de processos de erosão diferencial, pois a referida serra apresenta um substrato de quartzitos espessos e maciços do Grupo Canastra, bastante resistentes ao intemperismo e à erosão. Barbosa (1965) considera que a serra dos Pireneus tenha sido um inselberg em meio a uma extensa penneplanície desenvolvida durante o Terciário Inferior, tratando-se de um pequeno remanescente do Ciclo Post-Gondwana, desenvolvido durante o Cretáceo Superior.

Durante o Paleógeno, que encerra um grande lapso de tempo que se estende desde fins do Cretáceo até o Mioceno, a região em apreço é submetida a uma longa e praticamente completa fase de aplainamento que gerou a Superfície Sul-Americana. Mauro *et al.* (1982) atestam que esta superfície é de idade pós-cretácica, pois trunca os arenitos da Formação Urucuia, na Serra Geral (divisa Goiás-Bahia). Essa fase de pediplanação, elaborada sob condições paleoclimáticas que variaram do tropical semi-úmido ao tropical semi-árido, foi tão importante na região que obliterou e truncou todas as estruturas dobradas presentes nas rochas pré-cambrianas. Todas as unidades geomorfológicas observadas na região são desenvolvidas a partir da dissecação dessa superfície.

Para a compreensão da evolução do relevo após o Ciclo Sul-Americano, dois fatos são de suma importância: o soerguimento tectônico regional por epirogênese e a geração de um encouraçamento detrítico-laterítico.

Almeida (1967) destaca que após a fragmentação do supercontinente Gondwana e a abertura do Oceano Atlântico, o Escudo Brasileiro registra um lento e contínuo soerguimento continental, derivado do que o autor denomina de reativação Wealdeniana. Em razão da vastidão do território brasileiro e ao longo intervalo de tempo compreendido (desde o Cretáceo, após o fecho da sedimentação do Grupo Bauru, até o Quaternário), as taxas de soerguimento continental foram muito variáveis espacialmente e temporalmente. Como exemplo, as zonas serranas do Sudeste Brasileiro sofreram muito mais intensamente os efeitos dessa epirogênese do que grande parte do Brasil Central e sul da Amazônia. Contudo, na área do projeto, as taxas de soerguimento tectônico pós-cretácicos parecem ter sido signifi-

cativas, pois a Superfície Sul-Americana está alçada acima da cota de 1.000m, e grande parte da drenagem principal não apresenta expressiva sedimentação fluvial (exceto no vale do rio São Marcos). Na bacia do rio Corumbá, inclusive, o talvegue dos canais principais apresenta-se encaixado na rocha, em busca de um ajuste com o nível de base regional. Tal fato indica que a região está sendo submetida a eventos de soerguimento regional de possível idade quaternária.

Por outro lado, o topo da Superfície Sul-Americana é marcado, invariavelmente, pelo desenvolvimento de uma crosta detrítico-laterítica bastante resistente ao intemperismo e à erosão. Este elemento da paisagem, provavelmente, impediu a destruição completa da Superfície Sul-Americana durante o Neo-Cenozóico. A geração dessa formação superficial, de grande relevância para extensas áreas do Brasil Intertropical, foi estabelecida por condições paleoclimáticas estáveis, durante o Terciário Médio, aproximando-se de um clima semi-úmido, marcado pela sazonalidade da precipitação e favorecendo os processos de laterização do manto de alteração. Uma segunda fase de laterização, menos expressiva, teria ocorrido entre o Terciário Superior e o Quaternário, estando posicionado topograficamente em ombreiras, patamares e topos de colinas situados abaixo das chapadas.

Assim sendo, a partir do Neógeno, quando encerrou-se o aplainamento Sul-Americano, a região foi, provavelmente, submetida a uma aceleração dos processos de epirogênese e um consequente rebaixamento do nível de base regional. Desta forma o Plioceno e o Pleistoceno Inferior caracterizou-se pela dissecação e destruição parcial da Superfície Sul-Americana e pela elaboração da Superfície Velhas.

O relevo plano e tabular, marcado por escarpas e rebordos erosivos das chapadas elevadas da Superfície Sul-Americana está, portanto, preservado pelo encouraçamento detrítico-laterítico da dissecação moderna, exceto pelo recuo das vertentes. O relevo colinoso da Superfície Velhas, posicionada 100 a 150m abaixo da Superfície Sul-Americana, por sua vez, apresenta os efeitos da dissecação fluvial quaternária sob condições climáticas, em geral, mais úmidas do que as registradas ao longo do Terciário. Essa dissecação quaternária, além de promover o entalhamento da Superfície Velhas, produziu também o aprofundamento dos canais principais na região, com destaque para a geração dos vales encaixados dos rios São Bartolomeu e Corumbá, e uma vigorosa e profunda incisão do Planalto do Alto rio Maranhão. Importantes capturas de drenagem também po-

dem ser associados a este período de maior intensidade erosiva, destacando-se, principalmente, a inflexão do rio Preto para leste, em direção à bacia do rio São Francisco. Apenas o piso das depressões intermontanas, ajustadas ao nível de base regional, não sofreram intensamente os efeitos dos eventos erosivo-deposicionais mais recentes.

Estes eventos quaternários finalizam a configuração morfológica atual do Planalto do Distrito Federal e de seu entorno, caracterizando-o por um cenário diversificado de paisagens físicas que, portanto, deverão ser enfocadas especificamente, tendo em vista um planejamento racional do espaço territorial.

## 6.4 Caracterização e Descrição Analítica das Unidades Geomorfológicas

A área de estudo está integralmente abrangida por uma unidade geotectônica denominada Faixa de Dobramentos Brasília, sendo caracterizada por um conjunto de dobramentos e falhamentos gerados durante o Ciclo Brasileiro (há aproximadamente 600-450 milhões de anos).

Grande parte das litologias aflorantes consistem em rochas metassedimentares de baixo grau metamórfico de idade meso-proterozóica (grupos Araxá, Canastra e Paranoá) ou neo-proterozóica (Grupo Bambuí). Estes metassedimentos estão assentados sobre um embasamento granítico-gnáissico de idade arqueana a paleoproterozóica, representada por rochas de alto grau metamórfico, tais como granulitos, migmatitos e rochas metaultrabásicas, aflorantes apenas no setor oeste da área de estudo. O conjunto da área do projeto situa-se próximo à borda ocidental do Cráton São Francisco. Desta forma, o substrato rochoso sofreu pouca atuação do metamorfismo durante o Ciclo Brasileiro. Em adendo a este fato nota-se, claramente, que as rochas situadas mais a oeste na área de estudo (em geral, as do Grupo Araxá) registram um grau metamórfico um pouco mais elevado, que as rochas situadas mais a leste (em geral, as do Grupo Paranoá e Bambuí). Estas sofreram um metamorfismo incipiente.

### 6.4.1 Alinhamentos Serranos

A Unidade Morfoescultural Alinhamentos Serranos compreende um conjunto de serras com cristas alinhadas dispostas preferencialmente nas direções W-E e SW-NE. Essa unidade está localizada no extremo-noroeste da área, abrangendo as cabeceiras de drenagem dos rios Corumbá de Goiás; de importantes tributários do rio Verde, tais como os rios Oliveira Costa e Jacaré, e de tributá-

rios da bacia do rio das Almas, situados fora da área. As principais serras existentes nessa unidade são: a serra do Olho D'água, a serra do Bica-me, a serra dos Pireneus, a serra de Cocalzinho, a serra do Mundo Novo, a serra Dourada e a serra da Cordilheira.

O relevo presente caracteriza-se por terrenos montanhosos, de morfologia acidentada, apresentando vertentes íngremes, por vezes escarpadas, de geometria retilínea a côncava e topos aguçados, geralmente, dispostos em cristas alinhadas. O controle lito-estrutural é marcante sobre a morfologia do relevo e a drenagem apresenta uma rede de média a alta densidade, com um padrão treliça a retangular, controlado pela foliação metamórfica e por *sets* de fraturamento.

O relevo serrano dessa unidade morfoescultural apresenta as altitudes mais elevadas da região e representa os únicos terrenos posicionados acima da Superfície Sul-Americana, conforme analisado anteriormente. Esta área consiste num importante sistema dispersor de águas e dentre as demais unidades geomorfológicas, os alinhamentos serranos estão localizados entre o planalto dissecado do rio Corumbá, a depressão intermontana do rio Verde e a depressão do rio das Almas, fora da área, onde está situada a cidade de Pirenópolis.

#### 6.4.1.1 Serra dos Pireneus

A Unidade Geomorfológica Serra dos Pireneus representa a única unidade presente na Unidade Morfoescultural Alinhamentos Serranos e abrange, regionalmente, um conjunto de serras com padrões de relevo Da45 e Da55, peculiar de terrenos montanhosos, e Dc23 e Dc34, resultantes dos desgaste erosivo dessas formas de relevo.

As serras do Olho D'água e do Bica-me, situadas sobre o planalto dissecado da bacia do rio Corumbá, caracterizam-se por duas extensas cristas isoclinais a monoclinais (*razor-backs* e *hog-backs*), de direção W-E, condicionadas pela foliação do substrato rochoso metamorfizado e vales subseqüentes e encaixados entre os alinhamentos serranos (tal como o vale do ribeirão Rasgão). Estas serras, por sua vez, estão condicionadas pelo *strike* das camadas. Estas serras (Da45) estão alçadas em cotas de 1.200 a 1.280m e apresentam um limite brusco, por vezes escarpado, com o relevo colinoso adjacente (Dc33), este com topos subnivelados em cotas de 1.080 a 1.140m. Esse limite morfológico é, também, um contato estrutural delimitado por falhas de empurrão que contornam, nitidamente, as duas cristas serranas.

O papel da erosão diferencial é flagrante, pois as duas serras estão embasadas por quartzitos do Grupo Canastra, enquanto que nos terrenos circundantes afloram xistos do mesmo grupo. O rio Corumbá atravessa essas duas serras, produzindo duas gargantas epigênicas escavadas sobre os quartzitos, como observado junto ao salto do Corumbá (**Foto 6.5**). As serras da Bocaina e do Catingueiro consistem num prolongamento, a oeste das referidas serras, mantendo características similares. Destaca-se, entretanto, que esta serra apresenta altitudes mais elevadas, incluindo até mesmo, o ponto culminante regional (Pico dos Pireneus - 1.345m). Destaca-se, nesta área, um peculiar relevo ruiforme esculpido em quartzitos muito resistentes à erosão.

As serras do Cocalzinho, do Mundo Novo e Dourada (Da55), situadas a norte dos alinhamentos serranos descritos, apresentam direção SW-NE, sob marcante controle estrutural e configuram-se em divisores das bacias dos rios Verde/Maranhão e das Almas, sendo dissecadas em colinas e morros (Dc34) por tributários do rio Oliveira Costa. Apresentam vertentes muito íngremes e dissecadas e estão sustentadas por rochas do Grupo Canastra e por rochas básicas da seqüência metavulcano-sedimentar Rio do Peixe. A serra da Cordilheira (Da53) representa um prolongamento a leste, sendo seccionada devido ao entalhamento fluvial da calha do rio Oliveira Costa.

#### 6.4.2 Planaltos Retocados

A Unidade Morfoescultural Planaltos Retocados compreende um conjunto de pediplanos levemente sulcados por uma rede de drenagem de



**Foto 6.5** – Garganta epigênica do rio Corumbá, escavando os quartzitos do Grupo Araxá. Serra Olho d'Água – Salto do Corumbá.

baixa densidade, estando elevados a cotas entre 900 e 1.200m, correspondendo aos extensos remanescentes da Superfície Sul-Americana. Essas amplas superfícies de aplainamento representam feições reliquias na paisagem do Planalto Central Goiano desde o Terciário Médio. Assim sendo, atestam uma estabilidade dos processos morfodinâmicos, mas também refletem uma intensa atuação de processos de pediplanação e etchplanação, onde o papel do intemperismo químico na formação de espessos mantos de alteração e rebaiamento das superfícies é de fundamental importância para compreensão da gênese deste tipo de relevo. A atuação dos processos enérgicos de dissecção ocorridos durante o Neo-Cenozóico pouco afetaram esses planaltos alçados. O posicionamento dessas superfícies associadas a uma mesma fase de pediplanação, em cotas diferentes, pode estar associado, portanto à ação de processos de etchplanação, possivelmente, associados aos efeitos de uma tectônica cenozóica ou a controle de níveis de base locais nas bacias de drenagem, conforme já discutido anteriormente.

Essa unidade está localizada em amplas áreas da região em apreço, principalmente na porção leste da área de estudo, onde estão situadas as bacias dos rios Preto e São Marcos. O relevo presente caracteriza-se por extensas e monótonas superfícies planas, ocasionalmente interrompidas por vales muito amplos e suaves.

#### 6.4.2.1 Planalto do Distrito Federal

A Unidade Geomorfológica Planalto do Distrito Federal está localizada na porção central da área de estudo, sendo drenado, na porção oeste, pela bacia do rio Descoberto, tributária do rio Corumbá, e, a leste, pelas bacias do rio Paranoá e ribeirão Sobradinho, ambas tributárias do rio São Bartolomeu. Essa unidade abrange chapadas elevadas (Dp), alçadas a cotas de 1.200 a 1.340m e extensas superfícies tabulares sulcadas por uma rede de drenagem de baixa densidade (Dt21; Dt22), mantidos em cotas de 1.050 a 1.150m. Os vales principais apresentam uma restrita sedimentação fluvial (Apf), dentre os quais destacam-se o rio Descoberto e o ribeirão Rodeador, na porção oeste; e os ribeirões Sobradinho, do Torto e do Gama, na porção leste. O planalto do Distrito Federal consiste no mais elevado dos planaltos retocados, sendo que seu limite com as demais unidades geomorfológicas é, geralmente, demarcado por um degrau estrutural (De) de 70 a 100m de desnivelamento. Esse degrau foi produzido por erosão diferencial no contato de falhas de empurramento entre os xistos do Grupo Canastra (menos re-

sistentes ao intemperismo) e os quartzitos e metarritmitos do Grupo Paranoá. O planalto do rio Pipiripau, englobado nesta unidade, apresenta situação semelhante. Em certos trechos do rebordo do Planalto do Distrito Federal, o degrau estrutural não é nítido, tendo sido recuado e suavizado pela erosão, tal como observado na BR-040, entre Brasília e Luziânia. Apenas na porção norte, o limite com o planalto dissecado do alto rio Maranhão ocorre por meio uma escarpa íngreme de aproximadamente 150 a 200m de desnivelamento.

As chapadas da Contagem e do Rodeador (Dp) representam os remanescentes da Superfície Sul-Americana, apresentando declividades inferiores a 3°, e se distribuem no planalto de forma semicircular, sugerindo um processo de esculptura sobre uma área dômica. O padrão de drenagem anelar da bacia do rio Paranoá, conforme observado por Novaes Pinto (1986), reforça essa hipótese. Essas chapadas elevadas estão sustentadas por uma crosta detrítico-laterítica bem desenvolvida que, em certos trechos, produz nítidos rebordos erosivos mantidos por cornijas de laterita, como nas cabeceiras dos córregos Samambaia e do riacho Fundo. A sobrelevação da chapada de Miguel Inácio, alçada às cotas de 1.300 a 1.340m e situada a noroeste da chapada da Contagem, aproximadamente 100m acima desta última, remete-nos à discussão sobre a existência de uma irregularidade original do aplainamento Sul-Americano ou da atuação de processos neotectônicos, conforme analisado anteriormente. O expressivo degrau topográfico existente ao norte do ribeirão do Torto e o padrão retangular dos braços do lago Paranoá são evidências de uma possível reativação moderna de antigas estruturas. Martins & Baptista (1999) sugerem que este lineamento, que controla o braço norte do lago Paranoá, o ribeirão do Torto e o degrau estrutural adjacente, esteja adaptado uma escarpa de falha.

As depressões do Paranoá (Dt21) e do Alto Descoberto (Dt22), embutidas nas chapadas de Contagem-Rodeador num plano 100 a 150m abaixo, foram interpretadas por Penteadó (1976) como um desdobramento da Superfície Sul-Americana. Estas superfícies rebaixadas consistem em colinas muito amplas de topo tabular ou levemente convexo, registrando pequenos desnivelamentos entre 20 e 40m e declividades entre 3° e 5°. Aparentemente, foram geradas por erosão diferencial, visto que predominam quartzitos nas chapadas e metarritmitos nas depressões; contudo, nestas, também se observa o desenvolvimento de um encouraçamento detrítico-laterítico, porém de idade mais recente e menos desenvolvido do que a que recobre o topo

das chapadas. Todavia, o dado mais marcante que explica a dissecação incipiente nas depressões; do Paranoá e Alto Descoberto é o fato de que essas depressões consistem em bacias suspensas desconectadas do aprofundamento quaternário da rede de canais por níveis de base locais. De fato, os lagos artificiais do Paranoá e do Descoberto foram construídos sobre níveis de base locais, e o grau de dissecação fluvial a jusante desses lagos é muito mais intenso.

Um grande número de autores (Braun, 1961; Mauro *et al.*, 1982; Mamede *et al.*, 1983; Morais, 1985a, 1985b; Novaes Pinto & Neves, 1985; Maio, 1986; Novaes Pinto, 1986, 1987; Araújo & Torres, 1998) têm destacado a importância dos processos de voçorocamento no Planalto do Distrito Federal, tendo sido observados voçorocas de grandes dimensões, principalmente nas cercanias das cidades-satélite de Gama e Ceilândia e nas cabeceiras dos ribeirões Taboca e Taboquinha. São descritos processos erosivos que se iniciam por lixiviação e erosão laminar difusa e que podem desencadear em ravinamentos e voçorocamentos extensos, em áreas planas ou muito suavemente inclinadas. Estudos de campo efetuados indicam, porém, que esses fenômenos de erosão linear acelerada não são generalizados sobre o planalto. Muitos deles, até mesmo, foram induzidos pela ação antrópica, como já amplamente relatado pela literatura.

#### 6.4.2.2 Planalto do Alto Rio Preto

A Unidade Geomorfológica Planalto do Alto Rio Preto está localizada na porção nordeste da área de estudo, sendo drenado pelos rios Preto e Bezerra, dentre os principais. Este planalto está delimitado, a oeste, pelo vale encaixado do rio São Bartolomeu, por meio de abruptos rebordos erosivos; a noroeste, pelo planalto do rio Pipiripau, através de um nítido degrau estrutural de aproximadamente 70 metros de desnivelamento; a norte, pela depressão do alto rio Paranã (definida por Mamede *et al.* (1981) como Vão do Paranã), por meio de uma escarpa erosiva; e a leste, pela depressão São-Franciscana, também delimitada por meio de uma escarpa erosiva. Ambas as depressões citadas situam-se fora da área, aproximadamente 300 a 400m abaixo do planalto do alto rio Preto. A sul, esta superfície tem continuidade, apresentando características morfológicas semelhantes, sendo denominada de planalto do alto rio São Marcos.

Essa unidade consiste em extensas superfícies tabulares sulcadas por uma rede de drenagem de baixa densidade e padrão dendrítico



(Dt21), mantidas em cotas de 900 a 1.000m, sendo que os fundos de vales dos dois rios principais da bacia (Preto e Bezerra) registra cotas em torno de 850 metros. Mauro *et al.* (1982) identificaram um padrão de drenagem anelar, com aspecto semicircular, decorrente de uma antiga estrutura dômica decapitada pelo aplainamento paleogênico, de forma semelhante ao evocado sobre o Planalto do Distrito Federal.

Na porção oeste da bacia do rio Preto, junto aos rebordos erosivos do vale encaixado do rio São Bartolomeu, o planalto registra cotas um pouco mais elevadas, em torno de 1.050m. O divisor entre os rios São Bartolomeu e Preto está posicionado junto ao vale encaixado citado, a partir de onde, importantes tributários drenam para leste em direção ao rio Preto, tais como o rio Jardim e os ribeirões Cariru e Extrema. Novaes Pinto (1994) individualizou esta área, denominando-a Chapada do Divisor São Bartolomeu - Preto. Maio (1986) caracteriza essa área como um “baixo divisor” entre as duas bacias de drenagem.

O planalto do alto rio Preto consiste num planalto de configuração morfológica similar ao do planalto do Distrito Federal, porém está rebaixado por volta de 100 a 200 metros em relação a este. Processos de etchplanação parecem ser responsáveis por esse desdobramento da Superfície Sul-Americana, podendo também estar associados com reativações tectônicas, conforme já analisado anteriormente.

Extensas áreas do planalto do alto rio Preto estão capeadas por crostas detrítico-lateríticas que, devido a sua resistência, mantêm o aspecto monótono e regular do pediplano, sendo interrompido apenas por vales muito abertos, que apresentam vertentes muito longas e suaves. São registrados desnivelamentos entre 30 e 60m e declividades entre 3° e 5°. Sobre essa couraça laterítica, freqüentemente, registra-se a ocorrência de um depósito arenoso, de idade quaternária, definido por Scislewski *et al.* (no prelo) como uma Cobertura Arenosa Indiferenciada (QPi). Segundo os autores, o caráter arredondado e bem selecionado dessas areias atesta uma condição de sedimentação eólica durante fases do Pleistoceno, sugerindo assim, condições paleoclimáticas severas, variando entre climas semi-áridos a áridos. Ao contrário do material concrecionário, os solos derivados da cobertura arenosa apresentam alta susceptibilidade à erosão superficial. Já os vales principais apresentam uma expressiva sedimentação fluvial (Apf), dentre os quais, destacam-se os rios Preto e Bezerra.

Nos esparsos vales escavados aflora o substrato rochoso pré-cambriano, subjacente às

formações superficiais cenozóicas. Predominam na área os siltitos, argilitos e calcários do Grupo Bambuí. Apenas no setor oeste da bacia do rio Preto afloram metarritmitos do Grupo Paranoá e xistos do Grupos Canastra, ambos posicionados, estruturalmente, por meio de falhas de empurrão. Atualmente, as rochas dos três grupos supracitados estão niveladas numa mesma superfície devido ao aplainamento Sul-Americano. A ocorrência de lagos ou depressões fechadas similares a dolinas caracterizam-se como feições morfológicas peculiares ao planalto do alto rio Preto. A presença disseminada de calcários, possivelmente aliados a “sets” ortogonais de fraturamento, parece estar condicionando o surgimento dessas feições de origem cárstica. Alguns desses lagos apresentam bacias fechadas com drenagem endorréica, enquanto outros formam nascentes.

Um fato geomorfológico marcante, observado na região, é a captura de drenagem do rio Preto, que outrora fluía para sul, em direção ao vale do rio São Marcos e a bacia do rio Paranaíba, e, no presente, demonstra uma nítida inflexão para leste, tornando-se, atualmente, um afluente do rio São Francisco. Na área da captura, onde o rio Preto forma um cotovelo para leste, observa-se um importante nível de base local, onde está sendo construída a hidrelétrica Cachoeira do Queimado e, logo a montante desse *knickpoint*, o rio Preto escavou um profundo vale encaixado (Dve44) em resposta ao rebaixamento do nível de base. Tendo em vista que a propagação a montante desse efeito sobre a bacia foi reduzido, deduz-se que a captura foi recente, sendo plausível uma idade pliocênica ou pleistocênica. Em reforço a essa hipótese, ainda está nitidamente preservado o vale abandonado decorrente da captura de drenagem junto a cabeceira do rio São Marcos. Um pequeno canal percorre parte deste vale, em direção a norte, com o sugestivo nome de córrego Arrependido.

#### 6.4.2.3 Planalto do Alto Rio São Marcos

A Unidade Geomorfológica Planalto do Alto Rio São Marcos está localizada na porção sudeste da área de estudo, sendo drenado pelos rios São Marcos, Samambaia e Pamplona, dentre os principais. Este planalto está delimitado, a oeste, pelo vale encaixado do rio São Bartolomeu, por meio de abruptos rebordos erosivos, e a sul, pelo domo de Cristalina, através de um suave, longo e pouco perceptível aclave que atinge até 250m de desnivelamento. A norte, esta superfície tem continuidade por intermédio do planalto do alto rio Preto, assim como também em direção leste e sudeste, por onde esta superfície se estende.

Essa unidade consiste em extensas superfícies tabulares sulcadas por uma rede de drenagem de baixa densidade e padrão dendrítico a subdendrítico (Dt21 ou Dt22), mantidas em cotas de 900 a 1.000m, sendo que os fundos de vales dos rios principais da bacia (São Marcos e Samambaia) registram cotas em torno de 850m. Segundo esses dados, nota-se que a Superfície Sul-Americana estende-se uniformemente pelas bacias dos rios Preto e São Marcos. Os vales principais apresentam uma sedimentação fluvial muito espalhada (Apf), principalmente ao longo dos rios São Marcos, Samambaia, Capimpuba, Pamplona e os córregos do Pântano, Jerivá, Arrasta-Burro e Veredão. É justamente nesta unidade geomorfológica que se observa mais intensamente os processos de sedimentação aluvial. Cabe destacar o notável aluvionamento dos fundos de vales do rio São Marcos e do córrego do Pântano em zonas próximas às cabeceiras de drenagem e ao vale abandonado do rio Preto. Tal fato pode ser atribuído a uma deposição fluvial de um rio pretérito de maiores dimensões que o atual rio São Marcos, possivelmente, um paleorio Preto, anteriormente à captura de drenagem. Após a captura do rio Preto, o atual rio São Marcos não teve competência fluvial para transportar a quantidade de sedimentos retidos nos sistemas de drenagem, gerando assim uma notável estocagem de sedimentos fluviais no alto curso da bacia (**Foto 6.6**).

O vale do rio Pamplona, por sua vez, é tributário do rio São Bartolomeu, sendo que, no seu alto curso, percorre suavemente o pediplano, paralelamente ao rio Samambaia em direção norte-sul e, no baixo curso, escava um vale profundo, ajustando-se ao nível de base do rio São Bartolomeu, por meio de uma inflexão do canal para oeste. Trata-se do único rio expressivo a drenar para o vale do rio São Bartolomeu em sua margem esquerda, demonstrando que a formação do vale encaixado é relativamente recente. Este fato reforça a hipótese de que ocorreu um basculamento tectônico da superfície do pediplano, adernado para leste, sendo que praticamente toda rede de drenagem converge para os rios Preto e São Marcos, excetuando-se o rio Pamplona. Este canal, provavelmente, foi capturado por um antigo tributário do rio São Bartolomeu.

Assim como o planalto do alto rio Preto, o planalto do alto rio São Marcos consiste em um planalto de extensas e monótonas superfícies planas, capeadas por crostas detrítico-lateríticas e coberturas arenosas pleistocênicas, ocupando a maior parte do planalto. Esta superfície é escavada por vales muito abertos e suaves, onde o substrato pré-cambriano aflora. São registrados desni-

velamentos entre 30 e 50m e declividades entre 3° e 5°. O modelo de evolução do relevo parece ser idêntico, também governado por processos de pediplanação e etchplanação. Predominam nas vertentes esculpidas pelos vales os sericita-xistos da Formação Serra do Landim (Grupo Canastra).

#### 6.4.2.4 Patamares do Planalto do Distrito Federal

A Unidade Geomorfológica Patamares do Planalto do Distrito Federal está, invariavelmente, posicionada ao redor do planalto do Distrito Federal, embutida em superfícies tabulares, capeadas



**Foto 6.6** – Cenário típico dos planaltos retocados apresentando extensas superfícies aplainadas e vales amplos e muito abertos com expressiva sedimentação fluvial. Vale abandonado do rio Preto. Vicinal da estrada Brasília - Unai.

por crostas detrítico-lateríticas, posicionadas em cotas 50 a 100m mais baixas que as do referido planalto. Em geral, esse desnível entre o planalto do Distrito Federal e os patamares adjacentes é resultante da erosão diferencial, produzindo degraus estruturais (De) em zonas de falhas de empurrão. Em certos casos, este controle estrutural desaparece e o contato entre o planalto e os patamares ocorre por meio de declives suaves, pouco perceptíveis em campo. Penteado (1976) reconhece nessas superfícies rebaixadas um desdobramento da Superfície Sul-Americana.

Foram reconhecidos no mapeamento geomorfológico três importantes áreas correlacionadas a esta unidade geomorfológica: a chapada do divisor Corumbá-São Bartolomeu; a chapada do divisor Alagado-Descoberto e o alto vale do rio São Bartolomeu.

A chapada do divisor Corumbá-São Bartolomeu estende-se a sul do Planalto do Distrito Federal e prolonga-se, no sentido norte-sul, perfazendo o di-

visor de águas entre as bacias dos rios Corumbá e São Bartolomeu. Consiste em superfícies tabulares levemente dissecadas (Dt21) ou mesmo planas (Dp) e apresenta um nítido rebordo erosivo com os vales encaixados adjacentes. São registrados desnivelamentos entre 20 e 40m e declividades entre 5° e 10°. Existe uma clara tendência de destruição dessa superfície, devido ao avanço a remontante dos tributários dos rios Corumbá e São Bartolomeu que dissecam intensamente os rebordos erosivos. Esta superfície apresenta cotas entre 950 e 1.000m, similares ao do pediplano das bacias dos rios Preto e São Marcos, sugerindo assim uma mesma origem; porém essas unidades foram individualizadas pela incisão do vale encaixado do rio São Bartolomeu. A rede de drenagem é de baixa densidade, escavando vales abertos e de pouco aprofundamento. Os vales principais apresentam uma restrita sedimentação fluvial (Apf). Os topos planos da chapada estão sempre recobertos pela couraça detrítico-laterítica. Nas proximidades do planalto do Distrito Federal, afloram, junto aos vales, metargilitos, metassilitos e quartzitos do Grupo Paranoá. Mais ao sul, afloram, junto aos vales, xistos do Grupo Canastra.

A chapada do divisor Alagado-Descoberto é bem menos extensa que a anterior e guarda características morfológicas e genéticas muito semelhantes, sendo individualizadas devido ao encaixamento da rede de drenagem dos tributários do rio Corumbá. Essa chapada estende-se a sudoeste do Planalto do Distrito Federal, a partir da cidade-satélite de Gama, perfazendo o divisor de águas entre as bacias dos rios Alagado e Descoberto. Consiste em superfícies tabulares levemente dissecadas (Dt21) ou mesmo planas (Dp) e apresenta um nítido rebordo erosivo com os vales aprofundados do planalto dissecado do Alto Tocantins-Paranaíba. Existe também uma clara tendência de destruição dessa superfície devido ao avanço a remontante dos tributários dos ribeirões Ponte Alta, Engenho das Lajes e rio Samambaia que dissecam intensamente os rebordos erosivos. Esta superfície apresenta cotas entre 1.000 e 1.100m, portanto mais elevadas que as da chapada do divisor Corumbá-São Bartolomeu. A rede de drenagem também é de baixa densidade, escavando vales abertos e de pouco aprofundamento. Os topos planos da chapada estão sempre recobertos pela couraça detrítico-laterítica. Nas proximidades do planalto do Distrito Federal, afloram, junto aos vales, metargilitos e metassilitos do Grupo Paranoá. Mais ao sul, afloram, junto aos vales, xistos do Grupo Canastra.

O alto vale São Bartolomeu está embutido entre o Planalto do Distrito Federal e o Planalto do

rio Pípiripau, perfazendo um rebaixado divisor de águas entre as bacias dos rios São Bartolomeu e Maranhão, notadamente na localidade denominada de “Águas Emendadas”. Consiste também em uma superfície tabular levemente dissecada (Dt21), por vezes evoluindo para colinas muito amplas e suaves, ladeadas por degraus estruturais dos dois planaltos adjacentes e apresentando, a sul, um nítido rebordo erosivo com o vale encaixado do rio São Bartolomeu. Esta superfície apresenta cotas entre 1.000 e 1.100m. A rede de drenagem é de baixa densidade, escavando vales abertos e de pouco aprofundamento. Os vales principais, formadores dos rios São Bartolomeu e Maranhão, apresentam uma expressiva sedimentação fluvial (Apf). Praticamente toda a superfície está capeada por crostas detrítico-lateríticas ou coberturas arenosas pleistocênicas, já descritas anteriormente. Destaca-se, no entorno da lagoa Formosa, principalmente junto a sua cabeceira, uma sedimentação de origem fluviolacustre (Apfl).

#### 6.4.2.5 Chapada das Covas

A Unidade Geomorfológica Chapada das Covas está localizada na porção sul-sudoeste da área de estudo, formando um extenso divisor, de direção WNW-ESE, entre as bacias dos rios Corumbá e Piracanjuba (esta última fora da área). Esta chapada está delimitada, a norte, pelo planalto do Alto Tocantins-Paranaíba, por intermédio de extensas rampas ou rebordos erosivos, e, a leste, pelo vale encaixado do rio Corumbá, por meio de abruptos rebordos erosivos. A diferença de cotas entre o topo da Chapada das Covas e os fundos de vales do rio Corumbá atinge desnivelamentos da ordem de 150 a 200m.

Essa unidade consiste de extensas superfícies tabulares não dissecadas, apresentando topografia plana a muito suavemente ondulada (Dp), sempre revestida por uma couraça detrítico-laterítica (**Foto 6.7**). A partir da borda da chapada, nasce um grande número de canais tributários ao rio Corumbá que, por sua vez, promovem erosão regressiva e o recuo das vertentes íngremes delimitam a chapada. Tal ação erosiva resulta numa redução da área ocupada pela chapada ao longo do tempo. A presença da couraça ferruginosa no topo, impede uma atuação mais enérgica dos processos erosivos, preservando assim superfícies reliquias em cotas elevadas. Contudo, devido ao recuo diferencial das vertentes, mais acelerado junto a cabeceiras de drenagem, o contorno da Chapada das Covas apresenta uma sucessão de espigões que se projetam da chapada, dentre os quais destaca-se a chapada do Pe-



**Foto 6.7** – Aspecto monótono do topo do pediplano na Chapada das Covas, apresentando relevo plano a suave ondulado. Fazenda Cervo Buriti.

ga-me-Larga. Esse importante espigão, por exemplo, resulta do entalhamento diferencial produzido pelos ribeirões Veríssimo e Samambaia sobre a Chapada das Covas.

A Chapada das Covas consiste num dos mais importantes remanescentes da Superfície Sul-Americana e se estende por aproximadamente 80km no limite sul-sudoeste da área do projeto. Na sua porção mais extensa e larga, essa chapada atinge cotas entre 1.000 e 1.120m. Em direção a sudeste, sob denominação de chapada Deus-me-Livre, essa superfície apresenta cotas entre 950 e 1.000m, muito similares às dos patamares do planalto do Distrito Federal. Este dado demonstra a grande extensão ocupada, preteritamente, pela Superfície Sul-Americana. Grande parte dos espigões subordinados, que se projetam em direção ao vale do rio Corumbá, também apresentam cotas entre 950 e 1.000m. As diferenças de altitudes observadas acima podem ser atribuídas a uma irregularidade original da “topografia paleógena” ou a processos de pedimentação durante o fecho do aplainamento no Terciário Médio.

As vastas e monótonas superfícies planas a suavemente onduladas da chapada das Covas estão recobertas e mantidas por crostas ferruginosas que formam cornijas junto aos rebordos erosivos. As vertentes que convergem para o rio Corumbá, no planalto do alto Tocantins-Paranaíba, são longas, contínuas e apresentam gradientes relativamente suaves, por vezes formando extensas rampas. Porém, junto ao vale encaixado do rio Corumbá, as vertentes são mais curtas e declivosas, produzindo desnivelamentos mais expressivos. Predominam nas vertentes que drenam a chapada das Covas, os xistos do Grupo Canastra. Quando afloram metassilitos ou metargilitos do Grupo Paranoá, nota-se uma dissecação mais in-

tensa das vertentes, devida aos perfis de intemperismo menos espessos e à baixa permeabilidade dos produtos de alteração dessas rochas.

#### 6.4.2.6 Chapada do Canta-Galo

A Unidade Geomorfológica Chapada do Canta-Galo está localizada na porção noroeste da área de estudo, no meio do planalto do Alto Tocantins-Paranaíba, formando o mais extenso remanescente da Superfície Sul-Americana neste planalto dissecado. Tendo em vista que o aplainamento Sul-Americano ocorre de forma muito fragmentada nessa área, justifica-se a inclusão dessa chapada como uma unidade geomorfológica, devido a suas grandes dimensões. Os limites desta chapada são nítidos, produzidos por rebordos erosivos de 50 a 100m de desnivelamentos com relação à superfície colinosa do planalto dissecado.

Essa unidade consiste em extensas superfícies tabulares não dissecadas, apresentando topografia plana ( $D_p$ ), sendo apenas levemente dissecada pelo alto vale do rio da Cachoeira. A exemplo das outras chapadas elevadas, esta superfície encontra-se sempre capeada e protegida por uma couraça detrítico-laterítica.

A Chapada do Canta-Galo atinge cotas entre 1.100 e 1.150m, concordantes com a altitude do topo das superfícies cimeiras na porção oeste da área. As superfícies planas da chapada, mantidas por cornijas de lateritas, estão delimitadas por vertentes íngremes do relevo colinoso adjacente. Este ambiente colinoso, por sua vez, está sustentado por xistos e quartzitos dos grupos Canastra e Araxá e granitos sintectônicos do tipo Aragoiânia.

#### 6.4.3 Planaltos Dissecados

A Unidade Morfoescultural Planaltos Dissecados compreende um padrão de relevo movimentado, abrangendo terrenos colinosos a morrosos, típicos do planalto do alto Tocantins-Paranaíba ou terrenos de aspecto montanhoso, típico do planalto dissecado do alto rio Maranhão. Destaca-se, como elemento dominante na paisagem, um conjunto de superfícies tabulares não dissecadas, ou levemente sulcadas, denominadas genericamente de chapadas. Essas feições residuais do relevo dos planaltos dissecados ocorrem de forma muito fragmentada e formam, em geral, os divisores das principais bacias de drenagem, mas também podem constituir simples morros-testemunho. Cristas alinhadas, fortemente dissecadas, também são freqüentes na área, sendo resultantes do processo final do desmantelamento erosivo das chapadas. Essas chapadas fragmen-

tadas, do ponto de vista genético, consistem em remanescentes da antiga Superfície Sul-Americana, estando elevados a cotas entre 1.000 e 1.140m. Essas feições morfológicas estão mantidas na paisagem devido à proteção conferida pelas crostas detrítico-lateríticas que, invariavelmente, as recobrem.

Os processos erosivos e de dissecação fluvial neo-cenozóicos, contudo, foram muito importantes na configuração atual dos planaltos dissecados. As chapadas existentes, que representam fragmentos da superfície cimeira, situados em cotas entre 1.000 e 1.150m são claramente delimitadas por rebordos erosivos que projetam, na porção superior, vertentes íngremes e, na porção média-inferior, extensas rampas em direção aos atuais fundos de vales. Esses rebordos erosivos apresentam, freqüentemente, cornijas sustentadas por crosta laterítica e perfazem desnivelamentos expressivos, em torno de 50 a 120m, e declividades em torno de 30° a 40°. Em contraste com o relevo plano das chapadas, desenvolve-se, abaixo do nível dos rebordos erosivos, um relevo colinoso, situado em cotas entre 800 e 900m. Trata-se, portanto de uma segunda superfície de erosão existente na área, denominada de Superfície Velhas, conforme já discutido anteriormente. As superfícies rampeadas, descritas acima, consistem em pedimentos entalhados, gerados durante o aplainamento plio-pleistocênico. Neste compartimento colinoso embutido, é possível observar crostas detríticas imaturas recobrimo ombreiras de encostas, sendo resultantes do retrabalhamento e recimentação da couraça laterítica que capeia as chapadas cimeiras. Contudo, são restritas as planícies aluviais. Também os canais principais da bacia do rio Corumbá, apresentam-se encaixados na rocha, demonstrando um atual processo de incisão vertical e reajuste ao nível de base regional, em oposição a processos de aluvionamento ocorridos nos planaltos retocados.

Podemos, portanto, compreender a configuração morfológica dos planaltos dissecados, a partir do reconhecimento de existência concomitante de duas superfícies de aplainamento. Este fato traduz-se por um relevo movimentado, típico do planalto do Alto Tocantins-Paranaíba. Em relação ao planalto dissecado do alto rio Maranhão, a Superfície Velhas não parece ter sido desenvolvida, devido a ausência de alvéolos expressivos ou fundos de vales abertos, mesmo nos canais principais.

Essa unidade ocupa, amplamente, a porção oeste da área de estudo (bacia do rio Corumbá) e a porção norte (bacia do rio Maranhão), representando, juntamente com os alinhamentos serranos

e as escarpas erosivas, os terrenos mais acidentados da área do projeto. Assim sendo, apresentam, também, uma alta susceptibilidade aos processos erosivos e de movimentos de massa, principalmente nas vertentes íngremes dos rebordos erosivos.

#### 6.4.3.1 Planalto do Alto Rio Maranhão

A Unidade Geomorfológica Planalto do Alto Rio Maranhão está localizada na porção norte da área de estudo, sendo drenada pelo rio Maranhão e seus tributários principais, dentre os quais destacam-se os rios do Sal, da Palma e ribeirão das Salinas, o ribeirão da Contagem e os córregos Fundo, Tigre e Canastra. Este planalto está delimitado, a sul, pelo planalto do Distrito Federal, por meio de uma abrupta escarpa erosiva (De55); a oeste, pela depressão intermontana do rio Verde; e a leste, pelo patamar do alto curso do rio São Bartolomeu, também delimitada por rebordos erosivos.

Essa unidade é caracterizada pelo profundo entalhamento de uma rede de canais de densidade de drenagem muito alta, promovendo uma dissecação muito intensa da antiga Superfície Sul-Americana no alto curso da bacia do rio Maranhão. O relevo dominante consiste em terrenos morrosos a montanhosos, apresentando nítidos alinhamentos serranos modelados segundo um marcante controle litoestrutural (Da45; Da55), visto que a rede de drenagem apresenta um padrão treliça a retangular e os canais principais seguem importantes linhas de fratura ou falha. Este relevo serrano apresenta desnivelamentos entre 80 e 200m e declividades entre 30° e 50°. Apenas nos vales do córrego Fundo, situado no extremo-norte do planalto dissecado, e do rio Palmeiras, situado no extremo-sudeste da unidade, podemos identificar uma topografia menos acidentada composta por terrenos colinosos a morrosos (Dc34), registrando desnivelamentos entre 50 e 80m e declividades entre 10° e 25°.

Destacam-se no cenário do bacia do alto rio Maranhão fragmentos restritos de superfícies tabulares de topo aplainado (Dp) posicionados nas cotas mais elevadas do planalto, sustentados por couraças detrítico-lateríticas. Trata-se de remanescentes da superfície cimeira representada pelos planaltos retocados adjacentes, visto que as cotas desses topos atingem 1.000 a 1.150m. Dessas superfícies tabulares projetam-se extensos alinhamentos de cristas dissecadas e cotas similares, o que confere um aspecto serrano à topografia do planalto dissecado (**Foto 6.8**). Tendo em vista que o fundo de vale do rio Maranhão está

embutido em cotas entre de 650 a 700m e que afluentes principais percorrem cotas em torno de 700 a 750m, o planalto do alto rio Maranhão apresenta um típico relevo serrano com topografia acidentada e desnivelamentos, por vezes superiores a 300 ou 400m.



**Foto 6.8** – Aspecto do relevo serrano, de vertentes muito dissecadas, do planalto do alto rio Maranhão, visto a partir da borda do planalto do Distrito Federal. Fazenda Santa Cruz.

Os fundos de vales, em geral, não apresentam sedimentação fluvial e estão encaixados por vales incisivos e profundos, sendo que suas encostas apresentam intensa dissecação demonstrada por uma sucessão de canais efêmeros que entalam as vertentes. Todavia, destaca-se a ocorrência pontual de alvéolos que alargam, localmente, os fundos de vales e produzem uma estocagem restrita de sedimentos aluviais e rampas de colúvio (Apf/Arc). Segundo análise de fotografias aéreas, esses alvéolos parecem estar controlados por níveis de base locais (*knickpoints*) e foram identificados três ocorrências situadas a montante de seções estranguladas dos fundos de vales dos rios do Sal, da Palma e Maranhão.

Em termos evolutivos, podemos em hipótese dizer que o planalto dissecado do alto rio Maranhão encontra-se num estágio de evolução intermediário entre as depressões intermontanas elaboradas no Terciário Superior (Superfície de erosão Velhas) embutidas em cotas entre 650 e 700m, que se espraiam, a norte e a oeste desta unidade, e os planaltos retocados alçados a cotas que variam entre 1.000 e 1.300m, elaborados durante o Terciário Inferior a Médio (Superfície Sul-Americana) e que abrangem vastas áreas a sul e leste deste planalto dissecado. Tendo em vista que o nível de base do rio Maranhão tende a se ajustar ao da bacia do Tocantins, mais rebaixado que os das bacias dos rios Paranaíba e São

Francisco, podemos interpretar que a incisão dos vales muito encaixados do rio Maranhão e que sua densa rede de tributários seja uma resposta recente do ajuste da rede de drenagem ao nível de base do rio Tocantins, fixado pela cota das depressões intermontanas situadas imediatamente a norte do planalto. A resultante geomorfológica é um relevo vigoroso numa fase ainda jovem, seguindo o modelo Davisiano. Os esparsos testemunhos das superfícies de topos, planas, seriam remanescentes do antigo pediplano, agora praticamente destruído, e os restritos alvéolos embutidos nos fundos de vales representam um estágio inicial, ainda muito incipiente, do recuo das encostas e abertura dos vales incisivos (**Foto 6.9**).

Na porção sul do planalto dissecado afloram metassiltitos, metargilitos e quartzitos do Grupo Paranoá, enquanto que na maior parte, afloram xistos e quartzitos do Grupo Canastra. Ambos os Grupos apresentam um denso padrão de fraturamento e um relevo fortemente dissecado.



**Foto 6.9** – Extenso alvéolo intramontano embutido no planalto dissecado do alto rio Maranhão. Vale do rio da Palma – Fazenda Iracema.

#### 6.4.3.2 Planalto do Alto Tocantins-Paranaíba

A Unidade Geomorfológica Planalto do alto Tocantins -Paranaíba abrange grandes extensões da porção centro-ocidental da área de estudo, sendo representado pela bacia do rio Corumbá, que drena para o rio Paranaíba. Este planalto dissecado recebeu essa denominação a partir da publicação da Mamede *et al.* (1981) ao caracterizar os terrenos elevados, medianamente dissecados, posicionados nos divisores entre as grandes bacias dos rios Paranaíba e Tocantins, no Planalto Central Goiano. Trata-se da maior e a mais diversificada unidade geomorfológica em análise no presente projeto, sendo que, além do rio Corumbá, o planalto é drenado por diversos tributários

importantes, tais como os rios das Antas, Capivari, Areias, Descoberto e Alagado. Este planalto está delimitado, a norte, pela depressão intermontana do rio Verde, por meio de uma escarpa erosiva (De44; De54; De55), sendo que esse limite também representa o divisor entre as duas grandes bacias; a leste, pelo planalto do Distrito Federal ou por seus patamares, delimitado por degraus estruturais (De) ou rebordos erosivos, e a sul pela chapada das Covas.

Essa unidade é caracterizada por um diversificado relevo de colinas e morros apresentando um grau de dissecação variável ao longo do planalto modelado segundo um marcante controle litológico e estrutural herdado do embasamento pré-cambriano. Contudo, as formas que dominam a paisagem do planalto dissecado são as feições residuais de topo plano alçadas às cotas mais elevadas (Dp). Esses relevos residuais que, ora formam simples morros-testemunho, ora formam extensos divisores planos entre as sub-bacias, ocorrem de forma disseminada ao longo do planalto e representam remanescentes da Superfície Sul-Americana, sustentados por couraças detrítico-lateríticas. O relevo dominante consiste em terrenos colinosos (Dc22; Dc32; Dc33) a morrosos (Dc34; Dc35; Dc44), apresentando uma rede de drenagem de média densidade e um padrão variável de dendrítico a treliça ou retangular. Nos terrenos onde o controle estrutural é mais evidente, os canais principais seguem importantes linhas de fratura ou falha, ou zonas de cisalhamento, e a rede tributária segue *sets* de fraturamento.

Conforme já analisado na descrição da unidade morfoescultural, o planalto do Alto Tocantins-Paranaíba apresenta uma complexa evolução do relevo onde coexistem duas gerações de superfícies de erosão (as chapadas elevadas do aplainamento Sul-Americano e as rampas e colinas do aplainamento Velhas, este já retrabalhado), separados pelas vertentes dos rebordos erosivos que perfazem desnivelamentos que variam de 50 a 100m. Os fundos de vales, em geral, não apresentam sedimentação fluvial, sendo que apenas os rios das Antas e Capivari apresentam notável aluvionamento (Apf). Ao contrário, nota-se que, atualmente, os canais principais estão escavados na rocha em busca de um ajuste ao nível de base regional sugerindo, assim, um recente soerguimento regional do planalto (**Foto 6.10**). O modesto ribeirão Paiva, tributário do rio Palmital, consiste numa exceção, pois apresenta uma expressiva sedimentação aluvial, porém parece tratar-se de uma bacia suspensa por um nível de base local, o que propicia uma melhor condição de estocagem de sedimentos.

Tendo em vista a diversidade fisiográfica dessa unidade, podemos individualizar três zonas distintas, onde os padrões de dissecação do relevo são diferenciados:

A bacia do rio das Antas, situada no sudoeste do planalto, caracteriza-se por um relevo de colinas amplas e suaves e topos ligeiramente convexos ou aplainados, apresentando um fina capa concrecionária (Dc22). Esse relevo colinoso registra desnivelamentos entre 20 e 40m e declividades suaves, entre 5° e 10°, sendo embasadas predominantemente por granulitos, ortognaisses e rochas metaultramáficas. Tendo em vista os grupos litológicos existentes, o intemperismo químico é acentuado, produzindo solos profundos, argilosos e bem desenvolvidos, e um relevo pouco dissecado (**Foto 6.11**).

As bacias dos rios Corumbá de Goiás e Capivari, situados na porção oeste do planalto, apresentam, por sua vez, um relevo de morros com vertentes mais íngremes e algumas cristas aguçadas (Dc44), sustentadas predominantemente por xistos do Grupo Araxá e xistos e quartzitos do Grupo Canastra. Como os processos de intemperismo químico sobre esse substrato não são tão intensos, os solos tendem a ser menos espessos e o relevo resultante tende a ser mais dissecado. Esse relevo de morros apresenta topos arredondados, ou mesmo aguçados e registra desnivelamentos entre 60 e 100m e declividades entre 15° e 30°. Também é possível observar pequenas serras sustentadas por rochas do Grupo Araxá, como a serra da Barriguda, junto à rodovia Anápolis-Brasília (BR-060). Próximo aos alinhamentos serranos, a bacia do rio Corumbá tende a apresentar um relevo menos dissecado, de colinas e morros (Dc32; Dc33; Dc34), sustentado por xistos do Grupo Canastra e rochas metavulcano-sedi-



**Foto 6.10** – Canal do rio Macacos, encaixado na rocha, seguindo uma direção de fraturamento. Estrada Águas Lindas - Corumbá de Goiás.



**Foto 6.11**– Colinas amplas e suaves sustentadas por granulitos, por vezes, capeadas por fina crosta laterítica. Cercanias de Anápolis.



**Foto 6.12** – Relevo típico do planalto dissecado do Alto Tocantins-Paranaíba, apresentando um padrão de relevo intercalado entre colinas e morros, regido pela erosão diferencial entre xistos e quartzitos do Grupo Canastra. Estrada BR-070 – próximo à Edilândia.

mentares, com solos um pouco mais espessos e um relevo mediamente dissecado, registrando desnivelamentos entre 30 e 50m e declividades entre 10° e 15°.

Por fim, as bacias dos rios Areias, Descoberto e Alagado caracterizam-se por um relevo de colinas e morros dissecados com alta densidade de drenagem (Dc34; Dc35), sustentadas predominantemente por xistos e quartzitos do Grupo Canastra. Este padrão de relevo é intermediário entre as colinas suaves da bacia do rio das Antas e os morros dissecados dos vales dos rios Corumbá e Capivari. Tendo em vista que as rochas do Grupo Canastra, até mesmo os quartzitos, são susceptíveis à ação do intemperismo químico, gerando um saprólito arenoso, de consistência friável, os solos tendem a ser relativamente espessos e o relevo bastante dissecado. Geralmente, o relevo de colinas está associado à dissecação dos xistos, registrando desnivelamentos entre 30 e 70m e declividades entre 10° e 20°, enquanto que os morros que se destacam topograficamente estão associados a uma maior resistência dos quartzitos, registrando desnivelamentos entre 60 e 100m e declividades entre 15° e 30° (**Foto 6.12**).

#### 6.4.4 Depressões Intermontanas

A Unidade Morfoescultural Depressões Intermontanas compreende um extenso pediplano, de morfologia levemente ondulada, drenado por uma rede de baixa densidade, estando situado a cotas entre 650 e 700m, correspondendo a terrenos que sofreram mais intensamente os efeitos do aplainamento neogênico. Trata-se, portanto, de um pediplano correlacionado à Superfície Velhas, que obli-

tera ou trunca as estruturas do substrato rochoso. Não há desenvolvimento expressivo de formações superficiais cenozóicas, sendo que, mesmo os fundos de vales, não registram expressiva sedimentação aluvial. Na área de estudo, esta superfície ocupa, em grande parte, a bacia do rio Verde, tributária do rio Maranhão; porém, Mamede (1999) observa que este pediplano se estende amplamente em direção a norte, ao longo dos vales principais dos rios Maranhão e das Almas. A referida autora denomina esta unidade de Superfície Intermontana Uruaçu-Ceres, estando sempre em posição topográfica inferior ao do Planalto Central Goiano. Desta forma, foi conferida a esses terrenos, a denominação Depressões Intermontanas.

Na área em apreço, a depressão do rio Verde está embutida entre 300 e 400m abaixo do nível dos planaltos adjacentes, sendo delimitada, a sul, por escarpas erosivas. Esta unidade representa os terrenos posicionados, topograficamente, nas cotas mais baixas da área do projeto. O desenvolvimento e o posicionamento dessa extensa superfície de aplainamento na região parece estar associada ao fato de que o nível de base da bacia do rio Tocantins (da qual os rios Maranhão e Verde são tributários) está rebaixado em relação ao nível de base do rio Paranaíba. Assim sendo, a rede de drenagem contribuinte ao Tocantins tende a ser mais eficiente no processo de dissecação e rebaixamento do relevo, em ajuste ao nível de base do canal-tronco.

Em meio à extensa superfície plana a levemente ondulada do pediplano, que apresenta grande estabilidade dos processos morfodinâmicos, observa-se uma série de relevos residuais, destacando-se alinhamentos serranos isolados e



*inselbergs*, apresentando alta susceptibilidade à erosão e movimentos de massa. O papel dos controles litológicos ou litoestruturais na geração desses relevos residuais por erosão diferencial parece ser determinante.

Essa unidade está localizada na porção noroeste da região em apreço, ocupando a bacia do rio Verde. O relevo presente caracteriza-se por extensas e monótonas superfícies planas a suavemente onduladas, pontilhadas por relevos residuais de morfologia acidentada.

#### 6.4.4.1 Depressão Intermontana do Rio Verde

A Unidade Geomorfológica Depressão Intermontana do Rio Verde representa a única unidade presente na Unidade Morfoescultural Depressões Intermontanas e abrange, regionalmente, uma extensa superfície pediplanada (Dp12) de topografia plana a suavemente ondulada, pontilhada por um relevo de colinas residuais de baixa amplitude de relevo (Dc13; Dc23) e feições montanhosas, tais como *inselbergs* e alinhamentos serranos isolados (Da 45).

Essa unidade está localizada na porção noroeste da área de estudo, sendo drenado pelo rio Verde e seus tributários principais, dentre os quais destacam-se os rios Oliveira Costa, Jacaré e Pirapetinga. Esta depressão está delimitada, a oeste, pela serra dos Pireneus, e a sul, por uma importante escarpa erosiva de 300 a 400m de desnivelamento que a separa do planalto do alto Tocantins-Paranaíba. A norte, esta superfície estende-se amplamente até atingir a bacia do rio Maranhão, demonstrando que a área do projeto abrange apenas uma pequena parte deste extenso pediplano.

Essa unidade consiste em extensas superfícies tabulares aplainadas por uma rede de drenagem de baixa densidade e padrão dendrítico a subdendrítico (Dp12), mantidas em cotas de 650 a 700m, correspondendo ao piso regional de uma superfície de aplainamento de idade plio-pleistocênica (Superfície Velhas) ajustada ao nível de base do rio Tocantins (**Foto 6.13**). Essa superfície apresenta-se plana ou com ondulações de, no máximo, 20m de desnivelamento; declividades sempre inferiores a 5°. A rede de canais não registra deposição fluvial. Os terrenos planos e levemente ondulados do pediplano estão embasados por xistos do Grupo Canastra e metarritmitos do Grupo Paranoá. Os terrenos colinosos (Dc13 e Dc23), preferencialmente posicionados no sopé dos alinhamentos serranos e na escarpa da borda de planalto, são sustentados predominantemente pelas rochas do Grupo Canastra e são, provavelmente, resultantes do recuo das vertentes das zo-

nas serranas adjacentes. Junto às nascentes do rio Verde, nas proximidades do Planalto do Distrito Federal e da chapada Miguel Inácio, o relevo caracteriza-se por terrenos colinosos a morrosos, muito dissecados (Dc45), situados no sopé das escarpas erosivas. Este relevo é sustentado por metassiltitos e quartzitos do Grupo Paranoá; apresentam desnivelamentos entre 80 e 150m e declividades entre 25° e 45°. O intenso grau de dissecação desses morros com vertentes sulcadas e topos arredondados a aguçados, semelhante ao observado no planalto dissecado do alto rio Maranhão, é decorrente do baixo grau de permeabilidade dos solos e das rochas do Grupo Paranoá, associado com os planos preferenciais de fraturamento e de acamamento do substrato rochoso.

Os *inselbergs* e as serras isoladas, por sua vez, foram gerados por erosão diferencial, tendo em vista que essas feições ocorrem ao longo de afloramentos de metacalcários, calcixistos e cataclasitos. Os metacalcários e mármores puros e maciços consistem em rochas de maior resistência ao intemperismo químico na região, formando morros alinhados, ou mesmo, pequenas serras, apresentando desnivelamentos entre 60 e 120m e declividades entre 20° e 40°, tal como a serra Feia (Dc43). Já os cataclasitos formam alinhamentos serranos de maiores desníveis e vertentes mais íngremes e dissecadas (Da35; Da44; Da45), apresentando desnivelamentos entre 50 e 150m e declividades entre 30° e 60° (**Foto 6.14**), muitas vezes desfeitas em morrotes de topos aguçados, tal como observado na serra do Jacaré.



**Foto 6.13** – Aspecto do relevo suave ondulado do pediplano plio-pleistocênico da depressão intermontana do rio Verde. Ao fundo, alinhamentos serranos do planalto dissecado do alto rio Maranhão. Vale do rio Monteiro.



**Foto 6.14** – Serras alinhadas, seguindo direção aproximada W-E, esculpidas sobre cataclastos, formando relevos residuais em meio ao relevo plano e suave ondulado do pediplano. Fazenda Rio Verde.

#### 6.4.5 Escarpas Erosivas

A Unidade Morfoescultural Escarpas Erosivas compreende um conjunto de relevos de transição entre os planaltos elevados, alçados às cotas entre 1.100 e 1.300m e as depressões intermontanas, embutidas em cotas que não ultrapassam 750m. Trata-se de típicas escarpas de borda de planalto, intensamente erodidas e recuadas, sendo dissecadas por uma rede de drenagem de alta densidade e padrão variável, de dendrítico a treliça (**Foto 6.15**). As formações superficiais cenozóicas presentes consistem em colúvios e depósitos de tálus não mapeáveis na escala de análise. Na



**Foto 6.15** – Borda do planalto do Alto Tocantins-Paranaíba, com visão para o amplo pediplano neogênico que se estende a norte. Notar o expressivo desnivelamento representado pela escarpa da depressão do rio Verde. Estrada BR-070, entre Cocalzinho de Goiás e Edilândia.

área de estudo foi mapeada apenas a escarpa da depressão do rio Verde.

Essa unidade está localizada na porção noroeste da região em apreço, ocupando as nascentes da bacia do rio Verde. O relevo presente caracteriza-se por vertentes longas, íngremes e muito dissecadas, representando um relevo de transição entre as superfícies mais elevadas do Planalto Central Goiano e o piso das Depressões Intermontanas que se estendem a norte, em direção à bacia do rio Tocantins.

##### 6.4.5.1 Escarpa da Depressão do Rio Verde

A Unidade Geomorfológica Escarpa da Depressão do Rio Verde representa a única unidade presente na Unidade Morfoescultural Escarpas Erosivas e abrange, regionalmente, um imponente degrau topográfico que separa os planaltos do Alto Tocantins-Paranaíba e do Distrito Federal, alçados a cotas entre 1.100 e 1.340m, da depressão intermontana do rio Verde, posicionada em cotas que varia entre 650 e 750m. Este escarpamento perfaz desnivelamentos totais entre 300 e 400m, podendo alcançar até 500m de desnivelamento no sopé da escarpa da chapada do Miguel Inácio. Essa unidade está localizada na porção noroeste da área de estudo, sendo drenada pelas nascentes da bacia do rio Verde e seus tributários principais, dentre os quais destacam-se os rios Oliveira Costa, Jacaré e Pirapetinga.

Sua morfologia é bastante variável: ora este escarpamento assume aspecto imponente, apresentando vertentes muito íngremes, superiores a 45°, moderadamente dissecadas e paredes subverticais, tal como sopé da chapada de Miguel Inácio (De55) (**Foto 6.16**), no qual seu desmantelamento é fortemente controlado pelas estruturas dobradas das rochas do Grupo Paranoá, constituída por metassiltitos, metargilitos, metacalcários e quartzitos. Neste trecho, é evidente a presença de vales e cristas anticlinais e sinclinais com orientação SW-NE (Da55). Contudo, em maior extensão, esta unidade assume o típico aspecto de uma escarpa erosiva, intensamente dissecada e recuada, onde as vertentes superiores são mais íngremes e dissecadas (De44; De54; De55), das quais projetam-se extensos esporões em direção às baixas vertentes, menos acidentadas e remodeladas pela erosão. Neste trecho, as litologias predominantes são xistos, quartzitos e mármores do Grupo Canastra.

##### 6.4.6 Vales Encaixados

A Unidade Morfoescultural Vales Encaixados abrange, exclusivamente, seções dos vales



**Foto 6.16** – Aspecto imponente da escarpa da serra do Miguel Inácio, demonstrando, ainda, um estágio de dissecação fluvial, fortemente controlado pelo acamamento das rochas metassedimentares do Grupo Paranoá. Cabeceiras do rio Verde – Fazenda Serraria.

dos rios São Bartolomeu e Corumbá onde a dissecação fluvial processou-se de maneira mais acentuada, configurando num cenário de vales profundos, fundos de vales encaixados e vertentes íngremes, no contato com os planaltos adjacentes. Tal situação é particularmente notável no vale do rio São Bartolomeu, pois este encontra-se ladeado por planaltos retocados de fraca dissecação. Junto aos fundos de vales, é comum observar a geração de rampas de gradiente mais suave, semelhantes às descritas nos planaltos dissecados.

Em geral, o relevo dominante apresenta rebordos erosivos de alta declividade e considerável susceptibilidade aos processos erosivos, estando situados no limite entre os vales encaixados e os planaltos adjacentes. Nos fundos de vales, predomina um relevo de rampas e colinas que convergem para o eixo do canal-tronco apresentando, portanto, vertentes mais suaves e menores amplitudes de relevo, porém com uma rede de drenagem de alta densidade. Dessa forma, podemos conceber que a evolução desses vales procedeu-se, primeiramente, a partir da incisão vertical dos talvegues principais e, posteriormente, esses vales incisivos foram alargados por intermédio do recuo das vertentes empreendido pela rede tributária aos coletores principais.

O desnivelamento total entre os fundos dos vales encaixados e os planaltos circundantes é de cerca de 150m e apresenta uma largura variável de 10 a 20km, demonstrando assim o grau de entalhamento fluvial durante o Cenozóico Superior. Devido à alta competência de transporte dos ca-

nais principais, são restritas as áreas de acumulação fluvial. É freqüente a ocorrência de relevos residuais (pequenas cristas ou morros-testemunho) da Superfície Sul-Americana (nível topográfico dos planaltos circundantes) no meio dos vales encaixados, sendo, invariavelmente, capeados por concreções detrítico-lateríticas.

#### 6.4.6.1 Vale Encaixado do Rio São Bartolomeu

A Unidade Geomorfológica Vale encaixado do Rio São Bartolomeu está localizada na porção central da área de estudo, sendo drenado pelo rio São Bartolomeu e seus tributários principais, dentre os quais destacam-se os baixos cursos dos rios Paranoá e Pamplona, e os ribeirões Cachoeirinha, Santana, Mesquita, Furnas, dos Topázios e dos Bagres; rio Saia Velha e córrego Lajeado. Este vale aprofundado está delimitado, a oeste, pelo planalto do Distrito Federal ou por seus patamares, e a leste, pelos planaltos retocados do alto rio Preto e do alto rio São Marcos. Ambos os limites são abruptos e marcados por vertentes íngremes dos rebordos erosivos. A sudeste, delimita-se com o Domo de Cristalina. Esse vale encaixado apresenta 150 a 200m de desnivelamento total, sendo que os planaltos adjacentes registram cotas entre 950 e 1.000m e o fundo do vale do rio São Bartolomeu apresenta cotas entre 750 e 850m.

A assimetria do vale do rio São Bartolomeu é notável, sendo que seus afluentes da margem esquerda são, em geral, curtos e dissecam vertentes íngremes e abruptas, sendo que suas nascentes situam-se no topo dos rebordos erosivos (Dc35; Dc45), registrando desnivelamentos entre 50 e 80m e declividades entre 10° e 30°. Os tributários da margem direita, por sua vez, drenam encostas mais longas e suaves (Dc34) e suas nascentes estão situadas, em geral, no planalto do Distrito Federal ou em seus patamares que formam o divisor entre as bacias dos rios São Bartolomeu e Corumbá de Goiás, registrando desnivelamentos entre 30 e 60m e declividades entre 5° e 15°. Apenas nas proximidades do Domo de Cristalina, os tributários da margem esquerda tornam-se mais extensos, tais como os ribeirões Furnas e dos Topázios.

Conforme já exposto acima, o modelo de evolução do relevo dos vales encaixados, e em especial o vale do rio São Bartolomeu, assemelha-se ao do planalto dissecado do Alto Tocantins-Paranaíba, onde são observadas as vertentes íngremes dos rebordos erosivos gradando para extensas rampas de gradientes suaves e um ambiente colinoso junto aos fundos de vales (**Foto**

**6.17).** Novaes Pinto (1987) ressalta que essas formas de relevo – as rampas – consistem em pedimentos neogênicos dissecados e inclinados em direção aos eixos fluviais. Em consonância com as idéias da referida autora, as rampas e colinas observadas junto aos eixos dos vales principais corresponderiam a pedimentos dissecados de idade plio-pleistocênica (Superfície Velhas), de maneira similar ao observado no planalto do Alto Tocantins-Paranaíba. Apenas os desnivelamentos totais tendem a ser mais elevados nos vales encaixados, tendo em vista que os rebordos erosivos podem atingir desnivelamentos em torno de 100m e declividades superiores a 45°. Os fundos de vales apresentam restrita sedimentação fluvial (Apf), sendo observada, de forma pontual, em pequenos trechos dos rios São Bartolomeu e Pamploña e dos ribeirões Mesquita e dos Topázios. São freqüentes a ocorrência de relevos remanescentes do aplainamento do planaltos adjacentes no meio do vale do rio São Bartolomeu, sob forma de morros-testemunho, pequenos espigões e cristas alinhadas, invariavelmente sustentadas por crostas detrítico-lateríticas (Dp).

As litologias predominantes são xistos e quartzitos do Grupo Canastra. Afloram, de forma localizada, siltitos e argilitos do Grupo Bambuí. O expressivo entalhamento do vale do rio São Bartolomeu removeu as formações superficiais cenozóicas e exumou uma intrincada trama de falhas de empurrão, falhas normais e fraturas que condicionam fortemente a rede de canais, que apresenta uma alta densidade de drenagem e padrão muito variável, de dendrítico a treliça a retangular.



**Foto 6.17** – Visão geral do vale encaixado do rio São Bartolomeu, destacando-se as altas vertentes íngremes dos rebordos erosivos e as baixas vertentes suas das rampas que convergem para o eixo do vale. Vicinal da estrada Brasília-Unai.

#### 6.4.6.2 Vale Encaixado do Rio Corumbá

A Unidade Geomorfológica Vale encaixado do rio Corumbá está localizada na porção sudoeste da área de estudo, sendo drenada pelo rio Corumbá e seus tributários principais, dentre os quais destacam-se os baixos cursos dos rios Alagado e Palmital e os ribeirões Veríssimo, Cachoeira, Samambaia e das Taipas. Este vale aprofundado está delimitado, a oeste, pela chapada das Covas, e a leste, por patamares do planalto do Distrito Federal, notadamente, o divisor das bacias dos rios São Bartolomeu e Corumbá de Goiás. Ambos os limites são abruptos e marcados por vertentes íngremes dos rebordos erosivos, conforme já ressaltado por Mamede *et al.* (1983). A norte, o vale encaixado é substituído pelo planalto dissecado do Alto Tocantins-Paranaíba. Este limite é gradual e de difícil delimitação. Por fim, em direção ao sul, esta unidade encontra-se com o vale encaixado do rio São Bartolomeu, do qual guarda relações morfológicas e genéticas muito similares. A exemplo do vale do rio São Bartolomeu, este vale encaixado apresenta expressivos desnivelamentos totais, da ordem de 200 a 300m, sendo que os planaltos adjacentes registram cotas entre 950 e 1.100m, e o fundo do vale do rio Corumbá apresenta cotas entre 750 e 800m. Contudo, apesar de apresentar um grau de entalhamento ainda mais acentuado do que o do vale do rio São Bartolomeu, o vale encaixado do rio Corumbá não se destaca tanto na paisagem, pois não está circundado por planaltos retocados de fraca dissecação.

O vale do rio Corumbá é relativamente simétrico, mas apresenta-se, por vezes, estrangulado por extensos espigões que se projetam da chapada das Covas, destacando-se a chapada do Pega-me-Larga. A rede tributária do rio Corumbá tende a imprimir uma forte dissecação sobre as superfícies tabulares adjacentes, em especial, a chapada das Covas, promovendo um recuo diferencial das vertentes e o desenvolvimento desses espigões de topo aplainado. A morfologia do vale é também composta por rebordos erosivos, rampas de pedimentos e um relevo colinoso nos eixos dos vales, produzindo no conjunto terrenos bastante movimentados (Dc44; Dc45) e dissecados por uma rede de drenagem de alta densidade e um padrão variável, de dendrítico a treliça ou retangular. Todavia, o grau de dissecação em cabeceiras de alguns tributários que dissecam a chapada das Covas, em geral, tende a ser menor, demonstrando que os processos de recuo das vertentes pode ser gradual, tal como demonstrado em cabeceiras de drenagem dos ribeirões Manti-

queira e Cachoeira (Dc34). Mas, por vezes, esse limite pode ser muito brusco, produzindo rebordos erosivos profundos e de alta declividade, como observado no córrego Buracão.

Os fundos de vales praticamente não desenvolvem planícies fluviais (Apf), estando restritas a pequenos trechos dos rio Corumbá. Tal como no vale do rio São Bartolomeu, é comum a ocorrência de testemunhos das superfícies tabulares em cotas mais elevadas, invariavelmente sustentadas por crostas detrítico-lateríticas (Dp).

As litologias predominantes são xistos e quartzitos do Grupo Canastra. Afloram, de forma localizada calcixistos e xistos do Grupo Ibiá. Tal como vale do rio São Bartolomeu, é nítido o controle litoestrutural sobre a rede de canais e feições do relevo.

#### 6.4.7 Domos Estruturais

A Unidade Morfoescultural Domos Estruturais abrange, exclusivamente, o domo de Cristalina, situado no extremo-sudeste da área do projeto. Trata-se de uma pequena morfoestrutura com notável morfologia circular, assemelhando-se a uma meia esfera, sendo atualmente, francamente dissecada por uma rede de drenagem de baixa densidade e um padrão radial e centrífugo.

Apesar de, na área de estudo, terem sido identificadas duas importantes formações dômicas: o domo de Brasília e o domo de Cristalina; para o presente trabalho, só será considerado apenas o último, pois o domo de Brasília foi arrasado pelo aplainamento Sul-Americano, de idade paleógena, tendo, desta maneira, sua morfologia original completamente mascarada. Segundo Scislewski *et al.* (no prelo), tais feições estruturais foram geradas pela interseção de eixos de dobras abertas com direção E-W e dobras com o eixo ortogonal N-S resultando num padrão de interferências do tipo domos e bacias. Desta forma, considera-se improvável que a formação do domo de Cristalina tenha sido ocasionada pela intrusão de algum corpo ígneo, mesmo não aflorante na área.

##### 6.4.7.1 Domo de Cristalina

A Unidade Geomorfológica Domo de Cristalina representa a única unidade presente na Unidade Morfoescultural Domos Estruturais e está localizada na extremo-sudeste da área de estudo, sendo drenado pelos ribeirões Furnas, dos Topázios e dos Bagres, tributários do rio São Bartolomeu, e pelos ribeirões Moreira, Lajinha e São Pedro, tributários do rio São Marcos. Apenas a metade desta feição morfoestrutural, com suas vertentes

voltadas para norte e oeste, está incluída na área do projeto. Este domo é circundado pelo planalto do alto rio São Marcos, sendo que, a oeste, está delimitado pelo vale encaixado do rio São Bartolomeu, por meio de vertentes íngremes dos rebordos erosivos. O topo do domo de Cristalina atinge mais de 1.250m de altitude, enquanto a extensa superfície do pediplano do rio São Marcos mantém cotas entre 950 e 1.000m. Sendo assim, o domo de Cristalina emerge entre 200 e 300m acima da superfície do planalto do alto rio São Marcos, contudo esse desnivelamento é quase imperceptível na paisagem, pois suas vertentes, levemente convexas, são extremamente longas e suaves, impedindo uma nítida noção do desnível em campo. Os tributários que drenam e dissecam essa abóboda, por sua vez, produzem vales um pouco mais escavados que sulcam a ampla feição convexa produzida pelo domo (Dc21). São registrados desnivelamentos entre 30 e 60m e declividades em torno de 10°.

As litologias predominantes são metassiltitos, metargilitos e quartzitos do Grupo Paranoá. Afloram, de forma localizada, diamictitos e ritmitos varvíticos do Grupo Bambuí nas bordas do domo. Ocorre também a formação de crostas detrítico-lateríticas sobre as áreas planas ou levemente convexas em topos do domo. A rede de drenagem apresenta baixa densidade e um típico padrão radial e centrífugo.

#### 6.5 Considerações Finais e Aspectos Sócio-Ambientais

O Distrito Federal e seu entorno constitui-se no recorte espacial em análise do Projeto ZEE RIDE – Fase I. Situada no planalto central goiano, tem sua origem diretamente vinculada à inserção da capital federal em 1960 e induz uma forte aceleração da apropriação dos extensos espaços dos chapadões do Planalto Central Brasileiro ocupados pelos cerrados. Da mesma forma que a instalação da capital federal no seu atual sítio conduz a uma notável expansão da fronteira agrícola e econômica brasileira, principalmente a partir dos anos 70, também traduz-se como pólo atrator de intensos fluxos migratórios de diversas regiões brasileiras nas últimas quatro décadas, especialmente do Nordeste. Portanto, o recente processo de apropriação do espaço, conforme analisado acima, dotou a área em apreço de uma identidade regional própria.

A instalação da cidade de Brasília numa região anteriormente muito pouco povoada e desprovida de qualquer infra-estrutura (Guimarães, 1949),

passa a demandar uma expressiva mão-de-obra destinada a atender às necessidades de funcionamento do aparelho de Estado e ao crescente setor de serviços associado à esfera de governo. Todavia, as grandes levas de mão-de-obra pouco qualificada, sobretudo a partir dos anos 80, ultrapassa a capacidade de absorção de mão-de-obra e multiplicam as cidades-satélite existentes. Assim sendo, ao lado das cidades-satélite originais, tais como Gama, Núcleo Bandeirante, Planaltina, Sobradinho, Taguatinga e Ceilândia, foram geradas, de forma desordenada, novos núcleos habitacionais, tais como Águas Lindas de Goiás, Cidade Ocidental, Novo Gama, Planaltina de Goiás, Samambaia e Valparaíso de Goiás. A implantação destas novas cidades-dormitório transcendeu os limites do Distrito Federal devido ao rigor na autorização de novos loteamentos no Distrito Federal e pela fragilidade política e organizacional dos municípios goianos localizados em seu entorno.

Esse forte incremento populacional registrado, principalmente na última década, transcende os limites do Distrito Federal e gera sérios problemas sociais e ambientais. A demanda por serviços públicos essenciais (saúde, educação, transportes, segurança, saneamento básico etc.) é cada vez maior e não pode ser resolvida exclusivamente pelos governos do Distrito Federal ou pelos municípios goianos circundantes.

Com base no cenário da recente evolução geoeconômica descrita acima e na caracterização do meio físico, desenvolvida ao longo deste estudo, procura-se enfatizar a problemática sócio-ambiental para cada uma das unidades geomorfológicas identificadas no relatório. Esta análise pretende contribuir para elaboração de políticas públicas de planejamento territorial adequadas ao desenvolvimento sustentável desta complexa região.

### 6.5.1 Serra dos Pireneus

Tendo em vista as características físicas da serra dos Pireneus e do conjunto de alinhamentos serranos mapeados na área de estudo, estes terrenos devem ser destinados, a priori, para preservação ambiental ou atividades de ecoturismo. A região, pelos seus atrativos naturais, tem expressivo potencial turístico e pode impulsionar a economia de pequenas cidades ao ser redor, tais como Corumbá de Goiás, Pirenópolis e Cocalzinho de Goiás. A criação da APA e do Parque Estadual da Serra dos Pireneus é uma iniciativa nesse sentido. As atividades de mineração do quartzito devem seguir normas de controle ambiental.

### 6.5.2 Planalto do Distrito Federal

O Planalto do Distrito Federal, devido a seus terrenos planos, bem drenados e de alta capacidade de carga, e por abranger a capital federal, consiste numa área de acelerada expansão urbana. Tal processo de urbanização desordenada, desencadeada pelo inchaço e multiplicação das cidade-satélites, implica em problemas ambientais que devem ser enfrentados pelo poder público, tais como o uso indiscriminado dos recursos hídricos, a contaminação do lençol freático, a catalização de processos erosivos (levando-se em consideração tanto a perda de solo por erosão laminar – Batista *et al.*, 1996 – quanto por erosão linear acelerada – ravinas e voçorocas) e o assoreamento dos cursos fluviais e corpos d'água. A questão socioambiental é, na atualidade, um dos temas mais conflagrados para a gestão da capital federal. A criação do Parque de Brasília, ocupando as cabeceiras do ribeirão do Torto e protegendo o manancial da represa de Santa Maria que abastece Brasília é de grande importância para a região. Partindo deste exemplo, deve-se destinar as cabeceiras de drenagem para preservação ambiental, assim como a recomposição da mata ciliar nos cursos fluviais. Nesta unidade estão instalados os sítios urbanos de Brasília, Taguatinga, Sobradinho, Gama, Ceilândia, Brazlândia e Águas Lindas de Goiás, dentre os principais.

### 6.5.3 Planalto do Alto Rio Preto

Essa unidade geomorfológica caracteriza-se pela atividade agrícola em larga escala (principalmente o cultivo de soja e milho). Apesar de altamente produtiva, o modelo de agricultura irrigada calcada no emprego intensivo de defensivos agrícolas pode acarretar contaminação do lençol freático e rede drenagem. Este passivo ambiental, se não controlado, pode gerar graves prejuízos principalmente à saúde da população. No planalto do alto rio Preto está localizada uma área de treinamento do exército que abrange o extenso interflúvio entre os rios Preto e Bezerra. Esta área consiste num dos maiores fragmentos de cerrado. Tal terreno pode ser destinado também para preservação e estudo da biodiversidade dos cerrados. Nesta unidade estão instalados os sítios urbanos de Formosa, Vila Palmital e Cabeceira Grande.

### 6.5.4 Planalto do Alto Rio São Marcos

Tal como a unidade anterior, o Planalto do Alto Rio São Marcos também se destaca pela ati-

vidade agrícola em larga escala (soja, milho, algodão e sorgo), devendo destinar cuidados frente à contaminação do lençol freático e da rede drenagem. Esta unidade não apresenta sítios urbanos, estando restrita à atividade agropastoril.

### 6.5.5 Patamares do Planalto do Distrito Federal

Os Patamares do Planalto do Distrito Federal configuram-se tanto numa área de expansão urbana acelerada, devido sua proximidade com Brasília, quanto numa área de alta produção agrícola, sendo que as questões ambientais são semelhantes às descritas nas unidades anteriores. Nesta unidade estão instalados os sítios urbanos de Planaltina de Goiás, Planaltina-DF, Luziânia, Novo Gama, Valparaíso de Goiás e Cidade Ocidental, dentre os principais.

### 6.5.6 Chapada das Covas

Assim como em unidades anteriores dos planaltos retocados, a Chapada das Covas também se destaca pela atividade agrícola em larga escala (principalmente soja e milho), devendo receber cuidados quanto à contaminação do lençol freático e rede de drenagem. Esta unidade apresenta como sítios urbanos apenas o pequeno entreposto comercial de Samambaia e a localidade de Maniratuaba, esta situada na Chapada Deus-me-Livre.

### 6.5.7 Chapada do Canta-Galo

Apesar de sua reduzida dimensão, a chapada do Canta-Galo também apresenta notável desenvolvimento agrícola sobre os terrenos planos e bem drenados, típicos das chapadas. Trata-se, portanto, de uma vocação natural dos planaltos retocados, desde que se proceda à correção dos solos ácidos com baixa fertilidade natural.

### 6.5.8 Planalto do Alto Rio Maranhão

O relevo muito acidentado do Planalto dissecado do Alto Rio Maranhão, marcado por uma sucessão de vales profundos encaixados e vertentes sulcadas, inviabiliza os processos de expansão da ocupação humana, tendo em vista que se trata de terrenos com alta susceptibilidade a processos de erosão e movimentos de massa. Podemos excetuar apenas os esparsos alvéolos situados nos fundos vales um pouco mais abertos. Sendo assim, estes terrenos devem ser destinados, em grande parte, para preservação ambiental e proteção das extensas áreas de remanescentes florestais e de cerrado.

### 6.5.9 Planalto do Alto Tocantins-Paranaíba

Em razão da expressiva diversidade fisiográfica existente no Planalto do Alto Tocantins-Paranaíba, podem ser observadas múltiplas formas de uso e ocupação humana desses terrenos, que varia de atividades agropastoris e de mineração, ao aproveitamento do potencial hidrelétrico da bacia do rio Corumbá. Nos topos planos mais extensos das chapadas elevadas, pode-se incentivar o avanço da agricultura irrigada, assim como ocorre nos planaltos retocados. Outras superfícies, menos extensas, podem ser destinados à preservação de manchas naturais de cerrado. Os rebordos erosivos, de fortes declividades e alta susceptibilidade à erosão, não devem ocupados, sendo destinados como áreas de preservação da vegetação nativa. Os exíguos remanescentes florestais existentes nessa unidade estão, em geral, situados em zonas de cabeceiras de drenagem e nos eixos de fundos de vales. Essas áreas também devem ser preservado ou destinado à recomposição da vegetação nativa e da mata ciliar, tendo em vista a proteção ou recuperação de mananciais. As rampas e colinas, de fracos declives e embutidas em cotas mais baixas, por sua vez, permitem um uso racional mais expressivo e diversificado das atividades econômicas. Foram registradas, em campo, ocorrências esporádicas de voçorocamentos no ambiente colinoso. Em estudo pormenorizado, efetuado junto ao núcleo urbano de Alexânia, Casseti *et al.* (1998) destacam a alta susceptibilidade à erosão linear (sulcos, ravinas e voçorocas) dos rebordos erosivos situados ao redor de Alexânia, configurando uma situação de risco geológico (**Foto 6.18**). Segundo os autores, essas feições erosivas são condicionadas pela forte declividade das vertentes e por discontinuidades hidrológicas no contato entre o encouraçamento detrítico-laterítico e a zona pálida e o saprólito subjacente. Aliado a estes fatores intrínsecos, os processos erosivos são potencializados pelo mau dimensionamento do escoamento pluvial urbano e pelo desmatamento das cabeceiras de drenagem.

Nesta unidade estão instalados os sítios urbanos de Abadiânia e Alexânia, sobre os topos das chapadas, e os sítios urbanos de Anápolis, Posse de Abadia, Corumbá de Goiás, Cocalzinho de Goiás, Edilândia, Girassol e Santo Antônio do Descoberto, sobre o domínio colinoso.

### 6.5.10 Depressão Intermontana do Rio Verde

Os amplos terrenos planos a suavemente ondulados da Depressão Intermontana do rio Ver-



**Foto 6.18** – Voçoroca em meio rural, desenvolvida em rebordo erosivo de uma chapada elevada do planalto do Alto Tocantins-Paranaíba. Esta feição erosiva está condicionada numa zona de cisalhamento pré-cambriana. Notar, em primeiro plano, que a couraça detrítico-laterítica que sustenta os topos das chapadas foi rompida pelo voçorocamento. Vale do rio Corumbá.

de apresentam-se subaproveitados por pastagens extensivas. Atividades de mineração de calcário são relevantes nessa unidade. Os relevos residuais de morfologia acidentada (*inselbergs* e serras isoladas) devem ser destinados à recomposição da vegetação nativa, assim como a mata ciliar ao longo dos canais fluviais. Não existem núcleos urbanos nessa área.

#### 6.5.11 Escarpa da Depressão do Rio Verde

De forma similar à serra dos Pireneus e ao planalto do rio Maranhão, a Escarpa da Depressão do Rio Verde apresenta um relevo acidentado, caracterizado por extensas vertentes dissecadas de alta declividade que mergulham sobre os terrenos aplainados da bacia do rio Verde. Dessa forma, essa área, a priori, também é inadequada à ocupação humana, tendo em vista de que se trata de terrenos com alta susceptibilidade a processos de erosão e movimentos de massa. Sendo assim, estes terrenos devem ser destinados, em grande parte, para preservação ambiental e proteção ou recuperação das áreas de remanescentes florestais.

#### 6.5.12 Vale Encaixado do Rio São Bartolomeu

Para fins de planejamento, o Vale do Rio São Bartolomeu caracteriza-se por duas unidades fisiográficas distintas: a) os rebordos erosivos, apresentando gradientes elevados e alta susceptibilidade à erosão, que não devem ser ocupados.

Estas vertentes devem ser destinadas como áreas de preservação da vegetação nativa; e b) as rampas e colinas, de gradientes bem mais suaves e embutidas em cotas mais baixas, possibilitando uso e ocupação racional dos terrenos. Foram registradas, em campo, ocorrência de erosão laminar e deslizamentos rasos sobre os rebordos erosivos mais abruptos.

#### 6.5.13 Vale Encaixado do Rio Corumbá

Tal como a unidade anterior, o Vale Encaixado do Rio Corumbá também apresenta rebordos erosivos abruptos, de gradientes elevados e alta susceptibilidade à erosão, que não devem ocupados. Estas vertentes devem ser destinadas como áreas de preservação da vegetação nativa. Os terrenos colinosos, por sua vez, são mais declivosos que os do vale do rio São Bartolomeu e de difícil acesso, o que dificulta o processo de ocupação humana. A presença de áreas de remanescentes florestais em cabeceiras de drenagem de fortes gradientes, assim como as florestas-galeria ao longo da rede de canais torna esta unidade preferencialmente destinada a práticas conservacionistas.

#### 6.5.14 Domo de Cristalina

Os longas vertentes levemente convexas do Domo de Cristalina apresentam-se subaproveitadas por meio de pastagens extensivas. Atividades de mineração de pedras semipreciosas (cristal-de-rocha) são relevantes nessa unidade, sendo necessárias medidas de controle ambiental. As cabeceiras de drenagem devem ser destinadas à recomposição vegetal. O sítio urbano de Cristalina ocupa o topo dessa unidade geomorfológica.

### 6.6 Bibliografia

AB'SABER, A.N. Contribuição à geomorfologia da área dos cerrados. *In: Simpósio sobre o Cerrado*. Ed. USP, São Paulo, p.117-124, 1963.

AB'SABER, A.N. Províncias geológicas e domínios morfoclimáticos no Brasil. *Geomorfologia/ USP*, **20**, São Paulo, 26p, 1970.

AB'SABER, A.N. Participação das depressões periféricas e superfícies aplainadas na compartimentação do planalto brasileiro: considerações finais, conclusões. *Geomorfologia/USP*, **28**, São Paulo, p.1-38, 1972.

ALMEIDA, F.F.M. Origem e Evolução da Plataforma Continental Brasileira. *Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia - DNPM*, **241**, Rio de Janeiro, 36p, 1967.



ARAÚJO, S.S. & TORRES, E.P. Erosão: impacto ambiental na cidade-satélite de Ceilândia e expansão. In: *Revista GEOSUL*, 14(27) - *Simpósio Nacional de Geomorfologia*, 2, UFSC, Florianópolis-SC, p.130-133, 1998.

BARBOSA, O. Quadro provisório das superfícies de erosão e aplainamento no Brasil (inferências paleoclimáticas e econômicas). *Revista Brasileira de Geografia*, IBGE, Rio de Janeiro, 27(4), p.641-642, 1965.

BARBOSA, G.V. Evolução da metodologia para mapeamento geomorfológico do projeto Radambrasil. *Geociências*, 2. Rio Claro. 1983, p. 7-20, 1983.

BATISTA, G.M.M.; EID, N.J. & OLIVEIRA, A.L. Mapa de erodibilidade (fator K da USLE) da bacia hidrográfica de gerenciamento Lago Descoberto-DF. In: *Revista Sociedade & Natureza*, 3(15) - *Simpósio Nacional de Geomorfologia*, 1, UFU, Uberlândia-MG, p.169-173, 1996.

BIGARELLA, J.J.; MOUSINHO, M.R. & SILVA, J.X. Pediplanos, pedimentos e seus depósitos correlativos. *Boletim Paranaense de Geografia*, 16/17, Curitiba, p. 117-151, 1965.

BRAUN, E.H.G. Observações sobre a erosão dos solos em Brasília. *Revista Brasileira de Geografia*, IBGE, Rio de Janeiro, 23(1), p.217-234, 1961.

BRAUN, O.P.G. Contribuição à geomorfologia do Brasil Central. *Revista Brasileira de Geografia*, IBGE, Rio de Janeiro, 32(3), p.3-39, 1971.

BOULET, R. Uma evolução recente da pedologia e suas implicações no conhecimento da gênese do relevo. In: *Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário (ABEQUA)*, Anais, 3, Belo Horizonte/MG, p.43-58, 1992.

BÜDEL, J. *Climatic Geomorphology*. Princeton University Press, Princeton, 443p, 1982.

CASSETI, V.; CAMPOS, A.B.; LIMA, C.V.; & ROMÃO, P.A. Estudos de erosões lineares em áreas urbanas e periurbanas: uma proposta metodológica para o município de Alexânia/GO. In: *Revista GEOSUL*, 14(27) - *Simpósio Nacional de Geomorfologia*, 2, UFSC, Florianópolis-SC, p.138-141, 1998.

CHRISTOFOLETTI, A. Considerações a propósito da geografia física dos cerrados. *Notícia Geomorfológica*, 6(11), Campinas, p.5-32, 1966.

COSTA, M.L. Aspectos geológicos dos lateritos da Amazônia. *Revista Brasileira de Geociências*, SBG, 21(2), p. 146-160, 1991.

GUIMARÃES, F.M.S. O planalto central e o problema da mudança de capital do Brasil. *Revista Brasileira de Geografia*, IBGE, Rio de Janeiro, 11(4), p.471-542, 1949.

IBGE. Zoneamento ecológico-econômico do Distrito Federal e áreas de entorno. (1.500.000).

KING, L.C. A Geomorfologia do Brasil Oriental. *Revista Brasileira de Geografia*, IBGE, Rio de Janeiro, 18(2), p.147-266, 1956.

LACERDA FILHO, J.V.; SILVA, A. & OLIVEIRA, C.C. Arcabouço geotectônico de Goiás e Distrito Federal. In: *Geologia e Recursos Minerais do Estado de Goiás e Distrito Federal*. Goiânia. Ed. CPRM/SUREG/GO – METAGO S/A., p.19-30, 1999.

LIMA, S.C. & QUEIROZ NETO, J.P. As veredas e a evolução do relevo. In: *Revista Sociedade & Natureza*, 3(15) - *Simpósio Nacional de Geomorfologia*, 1, UFU, Uberlândia-MG, p.481-488, 1996.

MAIO, C.R. Alterações ambientais no Distrito Federal baseadas na geomorfologia dinâmica. *Revista Brasileira de Geografia*, IBGE, Rio de Janeiro, 48(3), p.259-284, 1986.

MAMEDE, L.; NASCIMENTO, M.A.L.S. & FRANCO, M.S.M. *Geomorfologia*. In: Projeto RADAMBRASIL. Folha SD-22, Goiás, Rio de Janeiro. (Levantamento de Recursos Naturais, v.25), p.301-376, 1981.

MAMEDE, L.; ROSS, J.L.S.; SANTOS, L.M. & NASCIMENTO, M.A.L.S. *Geomorfologia*. In: Projeto RADAMBRASIL. Folha SE-22, Goiânia, Rio de Janeiro. (Levantamento de Recursos Naturais, v.31), p.349-412, 1983.

MAMEDE, L. O significado das coberturas Terciárias nas chapadas da Região Centro-Oeste. In: *Revista Sociedade & Natureza*, 3(15) - *Simpósio Nacional de Geomorfologia*, 1, UFU, Uberlândia-MG, p.26-30, 1996.

MAMEDE, L. Geomorfologia do Estado de Goiás. In: *Geologia e Recursos Minerais do Estado de Goiás e Distrito Federal*. Goiânia. Ed. CPRM/SUREG/GO – METAGO S/A., p.4, 1999.

MARTINS, E.S. *Petrografia, mineralogia e geomorfologia dos rególitos lateríticos no Distrito Federal*. Tese de Doutorado. Depto. Geologia/UnB. 1998.

MARTINS, E.S. & BAPTISTA, G.M.M. Compartimentação geomorfológica e sistemas morfodinâmicos do Distrito Federal. 1999.

MAURO, C.A.; DANTAS, M. & ROSO, F.A. *Geomorfologia*. In: Projeto RADAMBRASIL. Folha SD-23, Brasília, Rio de Janeiro. (Levantamento de Recursos Naturais, v.29), p.205-296, 1982.

MONTEIRO, C.A.F. Notas para o estudo do clima do Centro-Oeste Brasileiro. *Revista Brasileira de Geografia*, IBGE, Rio de Janeiro, 13(1), p.3-46, 1951.

MORAIS, M.V.R. Modificações ambientais na cidade do Gama – DF. *Geociências/UNESP*, São Paulo, 4, p.111-125, 1985a.

MORAIS, M.V.R. Processos erosivos nas encostas do Gama – Distrito Federal. *Revista Brasileira de Geografia*, IBGE, Rio de Janeiro, **47**(3/4), p.417-426, 1985b.

NIMER, E. Climatologia da Região Centro-Oeste. *Revista Brasileira de Geografia*, IBGE, Rio de Janeiro, **34**(4), p.393-421, 1972.

NOVAES PINTO, M. & NEVES, R.R. Geomorfologia da bacia do rio Alagado - Distrito Federal/ Goiás. *Geociências/ UNESP*, São Paulo, **4**, p.127-138, 1985.

NOVAES PINTO, M. Superfícies de aplainamento na bacia do rio São Bartolomeu, Distrito Federal/ Goiás. *Revista Brasileira de Geografia*, IBGE, Rio de Janeiro, **48**(3), p.237-257, 1986.

NOVAES PINTO, M. Geomorfologia do rio São Bartolomeu - Distrito Federal. *Geociências/ UNESP*, São Paulo, **5/6**, p.101-113, 1987.

NOVAES PINTO, M. Caracterização geomorfológica do Distrito Federal. In: NOVAES PINTO, M. (org.), *Cerrado; caracterização, ocupação e perspectivas*. Ed. Universidade de Brasília, cap.9, p.284-344, 1994.

PENTEADO, M.M. Tipos de concreções ferruginosas nos compartimentos geomorfológicos do planalto de Brasília. *Notícia Geomorfológica*, **16**(32), Campinas, p.39-53, 1976.

ROSS, J.L.S. *Geomorfologia aplicada aos EIAs-RIMAs*. In: GUERRA, A.J.T. & CUNHA, S.B. *Geomorfologia e Meio Ambiente*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. p. 291-336, 1996.

RUELLAN, F. Alguns aspectos do relevo no planalto central do Brasil. *Anais da Associação dos Geógrafos Brasileiros*, **2**, São Paulo, p.17-28, 1947.

SCISLEWSKI, G. *et al. Geologia*. In: Projeto GATE BRASÍLIA. Goiânia. Ed. CPRM/SUREG/GO, no prelo.

SIMMONS, G.C. Origin of certain cangas of the Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. *Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia*, **9**(2), São Paulo, 1960.

SOMBROEK *Amazon Soils. A reconnaissance of the soils of the Brazilian Amazon region*. Wageningen. Centre for Agriculture Publ. Document. 292p. 1966.

THOMAS, M.F. *Geomorphology in the tropics*. John Wiley & Sons. 460p. 1994.

# 7 SOLOS

---

## 7.1 Introdução

Este trabalho, executado pelas equipes de pedologia da Embrapa Solos e Embrapa Cerrados, constou basicamente da compatibilização dos mapas de solos preexistentes na área de abrangência do projeto (Embrapa, 1978 e 1983; Naime et al., 1998) e inclusão de informações oriundas de trabalhos inéditos (Embrapa, 1992). Para tanto, além da uniformização da escala dos mapas, procedeu-se ajustes no delineamento das unidades de mapeamento e atualização da legenda incluindo reclassificação dos solos de acordo com o novo sistema brasileiro de classificação (Embrapa, 1999). Estes procedimentos foram apoiados por trabalho de campo sendo para isso a área inteiramente percorrida.

Este trabalho fornece uma visão global dos diversos solos existentes na área, elemento essencial para planejamentos regionais, escolha de áreas prioritárias para estudos em níveis mais detalhados e seleção de áreas para pesquisa e experimentação agrícolas de acordo com a representatividade dos solos, além de servir para orientação da avaliação da aptidão agrícola das terras. Propicia assim, subsídios para pesquisas básicas, além de orientar o uso e manejo mais adequado das terras.

## 7.2 Metodologia

### 7.2.1 Procedimentos Gerais

Por abranger quase integralmente a área, embora apresentasse um grau de detalhamento ainda inadequado às necessidades deste projeto, o mapa pedológico do “Levantamento de Reconhecimento de Baixa Intensidade dos Solos e Aptidão Agrícola das Terras de Parte da Região Geoeconômica de Brasília” (Embrapa, 1983), constituiu a base para a elaboração do mapa de solos. Sobre ele foram inseridas e compatibilizadas informações oriundas de trabalhos mais deta-

lhados e mais recentes realizados na área, sendo os ajustes nas unidades de mapeamento apoiados pela análise de uma imagem de satélite Landsat 1:250.000, bandas 7, 4, 2 (RGB) com fusão de um modelo digital de terreno. Os solos componentes das unidades de mapeamento foram reclassificados de acordo com o novo sistema brasileiro de classificação (Embrapa, 1999) e a legenda reorganizada. O mapa resultante foi então digitalizado e utilizado como base para os trabalhos de campo, que constaram de checagem geral das alterações implementadas em escritório e verificação da viabilidade do agrupamento ou desagregação de unidades de mapeamento tendo sempre em vista os objetivos do projeto. Procedidas as modificações geradas pelo trabalho de campo, o mapa final foi apresentado na escala 1:250.000.

### 7.2.2 Critérios para Estabelecimento e Sub-Divisão das Classes de Solos e Fases de Unidades de Mapeamento

No estabelecimento das classes de solos utilizou-se o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 1999), utilizando-se atributos e horizontes diagnósticos definidos no sistema, apresentados sumariamente a seguir.

#### Horizontes Diagnósticos Superficiais

##### Horizonte hístico

Horizonte de constituição orgânica, resultante de acumulações de resíduos vegetais depositados superficialmente, ainda que, no presente, possa encontrar-se recoberto por horizontes ou depósitos minerais e mesmo camadas orgânicas mais recentes.

Apresenta coloração escura e constitui-se de camadas superficiais espessas em solos orgânicos ou de espessura maior ou igual a 20cm quando sobrejacente a material mineral. Mesmo após revolvimento da parte superficial do solo

(ex.: por aração), os teores de matéria orgânica, mantêm-se elevados.

Compreende materiais depositados nos solos sob condições de excesso de água (horizonte H), por longos períodos ou todo o ano, ainda que no presente tenham sido artificialmente drenados, e materiais onde não é observada influência recente de ambiente de saturação por água (turfeiras e horizonte O) condicionado por má drenagem do perfil.

O horizonte hístico deve atender apelo menos um dos seguintes requisitos:

- Camada superficial de material orgânico que tenha:
  - Espessura maior que ou igual a 20cm e que tenha conteúdo de carbono orgânico (expresso em % por peso) em relação ao teor de argila de:
    - 12% ou mais de carbono orgânico (C-org), se a fração mineral contém 60% ou mais de argila; ou
    - 8% ou mais de C-org, se a fração mineral não contém argila; ou
    - conteúdos intermediários de C-org, proporcionais a variações no teor de argila entre 0 e 60%, de acordo com a relação: % de  $C \geq 8 + (0,067 \times \% \text{ de argila})$ ;
  - Espessura maior que 40cm quando 75% (expresso em volume) ou mais do horizonte for constituído de fibras de esfagno, excluída a camada superficial de material vegetal vivo; ou quando a densidade do solo, úmido, é menor que  $0,1 \text{ g/cm}^3$ ;
  - Espessura de 10cm ou mais quando assente sobre o contato lítico
- Camada superficial de material mineral que, após revolvido, apresenta nos primeiros 25cm conteúdo de carbono orgânico (expresso em % por peso) em relação ao teor de argila de:
  - 10,6% ou mais de C-org, se a fração mineral contém 60% ou mais de argila; ou
  - 5,3% ou mais de C-org, se a fração mineral não contém argila; ou
  - conteúdos intermediário de C-org, proporcionais a variações no teor de argila entre 0 e 60%, de acordo com a relação: % de  $C \geq 5,3 + (0,088 \times \% \text{ argila})$ .

Será ainda definida como horizonte hístico, a camada de material orgânico com suficiente espessura e conteúdo de C-org, que atenda a um

dos critérios do item a, com recobrimento de material mineral com menos de 40cm de espessura. Neste caso não se conferirá o valor diagnóstico ao material de cobertura que soterrou o horizonte hístico.

#### Horizonte A proeminente

Horizonte mineral superficial, relativamente espesso, de cor escura, com baixa saturação por bases (V), que, mesmo após revolvimento superficial (ex: por aração), atenda às seguintes características:

- apresente estrutura suficientemente desenvolvida (moderada ou forte) para que o horizonte não seja simultaneamente maciço e, quando seco, duro ou mais coeso. Prismas com dimensão superior a 30cm e sem estrutura secundária são incluídos no significado de maciço.
- o croma de amostras partidas ou amassadas é igual ou inferior a 3 quando úmido e, os valores, iguais ou mais escuros que 3 quando úmido e que 5 quando seco. Se o horizonte superficial apresentar 40% ou mais de carbonato de cálcio equivalente, o limite de valor quando seco são relegados e, quando úmido, deve ser de 5 ou menos.
- $V < 65 \%$ .
- $C \text{ org.} \geq 6 \text{ g/kg}$  de solo em todo o horizonte, conforme o critério de espessura no item seguinte. Se, devido à presença de 40% ou mais de carbonato de cálcio equivalente, os requisitos de cor forem diferenciados do usual, o conteúdo de carbono orgânico é  $\geq 25 \text{ g/kg}$  de solo nos 18cm superficiais. O limite superior do teor de carbono orgânico, para caracterizar o horizonte A proeminente, é o limite inferior excludente do horizonte hístico;
- a espessura, mesmo quando o material de solo for revolvido, deve ser de:
  - $\geq 10\text{cm}$ , se o horizonte A apresentar contato com a rocha; ou

#### Horizonte A fraco

Horizonte mineral superficial fracamente desenvolvido, caracterizado pelo reduzido teor de colóides orgânicos, resultado das condições de clima e vegetação, como as que ocorrem na zona semi-árida com vegetação de caatinga hiperxerófila.

O horizonte A fraco é identificado pelas características:

- cor do material de solo com valor  $\geq 4$ , quando úmido, e  $\geq 6$ , quando seco;
- estrutura em grãos simples, maciça ou com grau fraco de desenvolvimento;
- teor de carbono orgânico inferior a  $6 \text{ g.kg}^{-1}$  de solo; e
- espessura menor que 5 cm, quando não satisfizer ao estabelecido nos itens anteriores.

#### Horizonte A moderado

São incluídos nesta categoria horizontes superficiais que não se enquadram no conjunto das definições dos demais horizontes diagnósticos superficiais.

O horizonte A moderado difere dos horizontes A chernozêmico, proeminente e húmico pela espessura e/ou cor e do A fraco, pelo teor de carbono orgânico e pela estrutura, não apresentando ainda os requisitos para caracterizar o horizonte hístico ou o A antrópico.

#### **Horizontes Diagnósticos Subsuperficiais**

##### Horizonte B latossólico

Horizonte subsuperficial que não apresenta características diagnósticas de horizontes glei, textural, plíntico ou nítico, podendo ocorrer sob qualquer horizonte diagnóstico superficial, exceto hístico e que tem as seguintes características:

- pouca diferenciação entre os subhorizontes;
- estrutura forte muito pequena a pequena do tipo granular (microestrutura), ou fraca a moderada em blocos subangulares;
- espessura  $\geq 50\text{cm}$ ;
- menos de 5% do volume mostrando estrutura da rocha original, como estratificação finas, saprolito ou fragmentos de rocha semi ou não intemperizada;
- grande estabilidade de agregados, sendo o grau de floculação da argila igual ou muito próximo de 100%. O teor de argila dispersa deve ser  $< 20\%$  quando o horizonte tiver 0,40% ou menos de carbono orgânico e não apresentar  $\Delta\text{pH}$  positivo ou nulo;

- textura franco arenosa ou mais fina, teores baixos de silte, sendo a relação silte/argila, até a profundidade de 200cm (ou 300cm se o horizonte A exceder 150cm de espessura) na maioria dos subhorizontes B, inferior a 0,7 nos solos de textura média e a 0,6 nos solos de textura argilosa;
- relação molecular  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$  (Ki), determinada na ou correspondendo à fração argila,  $\leq 2,2$ , sendo normalmente  $< 2,0$ ;
- menos de 4 % de minerais primários alteráveis (menos resistentes ao intemperismo) ou menos de 6% de muscovita referidos a 100g de terra fina, podendo conter na fração  $< 0,05\text{mm}$  (silte + argila) não mais que traços de argilominerais do grupo das esmectitas, e somente pequenas quantidades de illitas, ou de argilominerais interestratificados;
- capacidade de troca de cátions  $< 17 \text{ meq}/100\text{g}$  de argila sem correção para carbono;
- cerosidade, quando presente, no máximo pouca e fraca;
- corresponde em parte ao “oxic horizon”, conforme a Soil Taxonomy (Estados Unidos, 1975).

##### Horizonte B textural

Corresponde ao “argillic horizon” da Soil Taxonomy (Estados Unidos, 1975), sendo porém, a definição da cerosidade mais abrangente, incluindo todo filme de argila translocada, mesmo sem ser oticamente orientada.

É um horizonte mineral subsuperficial com textura franco arenosa ou mais fina onde houve incremento de argila (fração  $< 0,002\text{mm}$ ), orientada ou não, desde que não exclusivamente por descontinuidade, resultante de acumulação ou concentração absoluta ou relativa decorrente de: (1) iluviação; (2) formação *in situ*; (3) herança do material de origem; (4) infiltração de argila ou argila mais silte, com ou sem matéria orgânica; (5) destruição de argila no horizonte A ou; (6) perda de argila no horizonte A por erosão diferencial. O conteúdo de argila do horizonte B textural é maior que o do horizonte A e pode, ou não, ser maior que o do horizonte C.

O horizonte B textural forma-se sob um horizonte ou horizontes superficiais e apresenta espessura:

- a)  $\geq 10\%$  da soma das espessuras dos horizontes sobrejacentes e no mínimo 7,5cm; ou
- b)  $\geq 15\text{cm}$ , se os horizontes A e B somarem mais que 150cm; ou
- c)  $\geq 15\text{cm}$ , se a textura do horizonte E ou A for areia franca ou areia; ou
- d)  $\geq 15\text{cm}$ , se o horizonte B for inteiramente constituído por lamelas. Esta espessura corresponde à soma das espessuras das lamelas; ou
- e)  $\geq 7,5\text{cm}$ , se a textura for média ou argilosa.

Em adição, o horizonte B textural deve atender a um ou mais dos seguintes requisitos:

- f) ser precedido de horizonte E, no *sequum*, desde que o B não satisfaça os requisitos para horizonte B espódico, plântico ou plânico; ou atender as condições de um dos itens:
  - I) grande aumento de argila total do horizonte A para o B, o suficiente para caracterizar uma mudança textural abrupta<sup>11</sup>; ou
  - II) incremento de argila total do horizonte A para B suficiente para que a relação textural B/A<sup>12</sup> seja:
    - $> 1,5$  em solos com mais de 40% de argila no horizonte A; ou
    - $> 1,7$  em solos com 15 a 40% de argila no horizonte A; ou
    - $> 1,8$  em solos com menos de 15% de argila no horizonte A.

g) quando o incremento de argila total do horizonte A para o B for inferior ao especificado no item **fil**, o horizonte B textural deve satisfazer a uma das condições:

- I) solos de textura média e com ausência de unidades estruturais devem apresentar argila iluvial, em quantidade no mínimo comum, sob forma de revestimento nos grãos individuais de areia, orientada de acordo com a superfície dos mesmos ou formando ponte ligando os grãos; ou
- II) solos de textura média com estrutura em blocos ou prismática devem apresentar, dentro de 100cm, a partir do topo do horizonte B:
  - estrutura em blocos subangulares e cerosidade no mínimo moderada; ou
  - estrutura fraca conjugada com cerosidade forte, ou;

- estrutura forte conjugada com cerosidade fraca.

III) solos com gradiente textural  $> 1,4$ , conjugado com presença de fragipã dentro de 200cm da superfície, desde que não satisfaça os requisitos para horizonte B espódico.

IV) solos de textura argilosa devem apresentar um dos seguintes requisitos:

- estrutura em blocos subangulares fraca e cerosidade no mínimo comum, e fraca conjugada com o aumento da relação silte/argila em profundidade; ou
- estrutura em blocos fraca conjugada com cerosidade no mínimo pouca e moderada (a estrutura o exclui do B nítico); ou
- estrutura moderada e cerosidade comum e fraca (cerosidade o exclui do B nítico), ou
- teor de argila dispersa  $\geq 20\%$  dentro de 100cm, a partir do topo do horizonte B, desde que este horizonte tenha  $\leq 0,40\%$  carbono orgânico e não apresente  $\Delta\text{pH}$  positivo ou nulo.

h) se o perfil apresenta descontinuidade litológica entre o horizonte A e o B textural (principalmente em solos desenvolvidos de materiais recentes, como sedimentos aluviais) ou se somente uma camada arada encontra-se acima do horizonte B textural, este necessita satisfazer um dos requisitos especificados nos itens **fil** e/ou **g**.

#### Horizonte B incipiente

Horizonte subsuperficial, subjacente a A, Ap ou AB, que sofreu alterações física e química em grau não muito avançado, porém suficiente para o desenvolvimento de cor ou de estrutura e no qual mais da metade do volume de todos os subhorizontes não deve consistir em estrutura da rocha original.

O horizonte B incipiente pode apresentar características morfológicas semelhantes a um horizonte B latossólico, diferindo deste por apresentar um ou mais dos seguintes requisitos:

- capacidade de troca de cátions, sem correção para carbono, de 17 cmol<sub>c</sub>/kg de argila ou maior;
- 4% ou mais de minerais primários alteráveis, ou 6 % ou mais de muscovita, deter-

minados na fração areia, porém referida a 100g de TFSA;

- relação molecular  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$  (Ki) maior que 2,2;
- relação silte/argila igual ou maior que 0,7 quando a textura for média ou igual ou maior que 0,6 quando argilosa;
- espessura menor que 50cm; e
- 5 % ou mais do volume do solo apresenta estrutura da rocha original, como estratificações finas, saprolito ou fragmentos de rocha semi ou não intemperizada.

### Horizonte glei

Horizonte mineral subsuperficial ou eventualmente superficial, com espessura  $\geq 15\text{cm}$ , caracterizado por redução de ferro e prevalência do estado reduzido, no todo ou em parte, devido principalmente à água estagnada, como evidenciado por cores neutras, ou próximas de neutras, na matriz do horizonte, com ou sem mosqueados de cores mais vivas. Trata-se de horizonte fortemente influenciado pelo lençol freático e regime de umidade redutor, virtualmente livre de oxigênio dissolvido em razão da saturação por água durante todo o ano, ou pelo menos por um longo período, associada à demanda de oxigênio pela atividade biológica.

O horizonte glei pode ser um horizonte C, B, E ou A, exceto fraco e hístico. O horizonte glei pode, ou não, ser coincidente com aumento de teor de argila no solo, mas, em qualquer caso, deve apresentar efeitos de expressiva redução.

Em síntese, horizonte glei é um horizonte mineral, com espessura  $\geq 15\text{cm}$ , com menos de 15% de plintita. O horizonte é saturado com água por influência do lençol freático durante algum período ou o ano todo, a não ser que tenha sido artificialmente drenado, apresentando evidências de processos de redução, com ou sem segregação de ferro, caracterizadas por um ou mais dos seguintes requisitos:

- dominância de cores, quando úmido, em 95% ou mais das faces dos elementos da estrutura, ou da matriz (fundo) do horizonte, quando sem estrutura, de acordo com um dos seguintes itens:
- matiz dominante neutro (N) ou mais azul que 10Y;
- para qualquer matiz, se os valores forem  $< 4$ , os cromas serão  $\leq 1$ ;

- sendo o matiz dominante 10YR ou mais amarelo, e os valores forem  $\geq 4$ , os cromas são  $\leq 2$ , admitindo cromas 3 se este diminuir no horizonte seguinte; e
- sendo o matiz dominante mais vermelho que 10YR e os valores forem  $\geq 4$ , os cromas são  $\leq 2$ .
- Coloração variegada com pelo menos uma das cores de acordo com um dos itens anteriores; ou
- através dos testes de coloração, realizados no campo, que indicam a presença de ferro reduzido pela cor desenvolvida por indicadores químicos, tais como o ferricianeto de potássio a 1% em solução aquosa, que desenvolve uma cor azul escuro forte ou pela cor vermelha intensa desenvolvida pelo alfa, alfa dipiridil.

### Horizonte Espódico

Horizonte mineral subsuperficial, com espessura mínima de 2,5cm, que apresenta acumulação iluvial de matéria orgânica e compostos de alumínio, com presença ou não de ferro iluvial. Ocorre sob qualquer tipo de horizonte A ou sob um horizonte E (álbico ou não) que pode ser precedido de horizonte A ou hístico e não apresenta todos os requisitos para horizonte B textural. Apresenta adicionalmente uma das características:

- Horizonte E álbito sobrejacente e cores úmidas de acordo com um dos itens:
  - Matiz 5YR ou mais vermelho;
  - Matiz 7,5YR com valor 5 ou menor e cromas 4 ou menor;
  - Matiz 10YR, com valor e cromas 3 ou menor;
  - Cores neutras com valor 3 ou menor (N 3/).
- Uma das cores do item anterior ou matiz 7,5 YR com valor 5 ou menor e cromas 5 ou 6, ou matiz 10YR com valor 5 ou menor e cromas menor que 6 e uma ou mais das seguintes características:
  - Cimentação por matéria orgânica e alumínio, com ou sem ferro, em 50% ou mais do horizonte e consistência firme ou muito firme nas partes cimentadas;
  - Textura arenosa ou média e com grãos de areia cobertos por películas

de ferro ou matéria orgânica que apresentem fissuras ou presença de grânulos pretos do tamanho da fração silte, ou ambos;

- Percentagem de alumínio mais metade da percentagem de ferro (determinados pelo oxalato de amônio) com valor 0,50 ou maior, sendo este valor pelo menos o dobro do encontrado no horizonte A ou E, sobrejacente.
- Qualquer cor se o horizonte é continuamente cimentado por uma combinação de matéria orgânica e alumínio com ou sem ferro, apresentado consistência quando úmido muito firme ou extremamente firme.

### Horizonte Plíntico

Horizonte mineral subsuperficial B e/ou C, que caracteriza-se pela presença de plintita em quantidade igual ou superior a 15% e espessura de pelo menos 15cm. Apresenta cores vermelhas e acinzentadas ou brancas, como ou sem cores amareladas ou brunadas, formando um padrão reticulado, poligonal ou laminar (Embrapa, 1999).

As cores claras que podem representar a matriz do horizonte possuem matiz e croma conforme especificações que se seguem:

- matizes 2,5Y a 5Y; ou
- matizes 10YR a 7,5YR, com cromas baixos, usualmente até 4, podendo atingir 6 quando se tratar de matiz 10YR.

As cores avermelhadas, brunadas, amareladas e esbranquiçadas, que normalmente representam os mosqueados do horizonte, apresentam matiz e croma conforme especificações que se seguem:

- matizes 10R a 7,5YR com cromas altos, usualmente acima de 4; ou
- matiz 10YR, com cromas muito altos, normalmente maiores que 6; ou
- matizes 2,5Y a 5Y.

O horizonte plíntico normalmente são Tb, argila de atividade baixa, com relação molecular Ki entre 1,20 e 2,20. São formados em condições de lençol freático alto ou pelo menos que apresente restrição temporária à percolação da água.

### **Atributos diagnósticos**

Distrófico - Usado para solos com saturação por bases (V) inferior a 50%.

Eutrófico - Usado para solos que apresentem  $V \geq 50\%$ .

Caráter plíntico - Especificação utilizada para subdivisão da classes indicando presença de plintita no perfil.

Indiscriminado - Termo que substitui indistintamente tipo de horizonte A e classes de textura. É utilizado nos casos em que não pode precisar a ocorrência de um único tipo ou classe, sendo seu emprego justificável devido ao nível do trabalho realizado. Foi usado para o Gleissolo no qual várias características não puderam ser separadas e/ou identificadas.

### **Grupamentos de Classes de Textura**

Textura arenosa - classes texturais areia e areia franca.

Textura média - composições granulométricas com menos de 35% de argila e mais de 15% de areia, excluídas as classes texturais areia e areia franca.

Textura siltosa - composições granulométricas com menos de 35% de argila e menos de 15% de areia.

Textura argilosa - classes texturais ou parte delas, tendo a composição granulométrica de 35 a 60% de argila.

Textura muito argilosa - classe textural com mais de 60% de argila.

Quanto à presença de cascalhos, foram utilizadas a classe:

Cascalhenta - Indica que o(s) horizonte(s) apresenta(m) cascalho em percentagem  $\geq 15\%$  e  $< 50\%$ .

### **Fases empregadas**

Às unidades de mapeamento acrescentou-se o critério de fase, com o objetivo de subsidiar a interpretação dos solos para uso agrícola. Para tanto, foram considerados os fatores vegetação, relevo e pedregosidade.

Quanto à vegetação - Para a estimativa dos regimes hídrico e térmico dos solos e da disponibilidade de nutrientes e elementos tóxicos, em complemento à caracterização analítica, com o objetivo de subsidiar a avaliação da aptidão agrícola das terras, os seguintes tipos de cobertura vegetal foram identificados na área e utilizados como fase nas unidades de mapeamento:

Floresta tropical subcaducifólia  
Cerradão tropical subcaducifólio  
Cerrado tropical subcaducifólio  
Campo cerrado  
Campo tropical  
Campo de surgente



Quanto ao relevo - Com objetivo de fornecer subsídios ao estabelecimento dos graus de limitações com relação ao emprego de implementos agrícolas e à susceptibilidade à erosão foram empregadas as classes:

Plano - Declives variáveis de 0 a 3%.

Suave Ondulado - Declives variáveis de 3 a 8%.

Ondulado - Declives variáveis de 8 a 20%.

Forte Ondulado - Declives variáveis de 20 a 45%.

Montanhoso - Declives variáveis de 45 a 75%.

Escarpado - Declives que ultrapassam a 75%.

Quanto à pedregosidade - Tendo também em vista o estabelecimento dos graus de limitações ao emprego de implementos agrícolas para a avaliação da aptidão agrícola, foram utilizadas como fases as seguintes classes de pedregosidade :

Pedregosa - Presença de calhaus e/ou matacões, em quantidades apreciáveis, ao longo de todo o perfil ou no(s) horizontes(s) superior(es) até à profundidade maior que 40cm.

Endopedregosa - Calhaus e/ou matacões presentes em quantidades apreciáveis a partir de 40cm de profundidade.

A **Tabela 7.1** apresenta de maneira sumária (definições completas podem ser buscadas em Embrapa, 1999) os requisitos para o enquadramento taxonômico dos solos da região abrangida pela fase I do Zoneamento Ecológico-Econômico do RIDE.

### 7.3 Resultados

O mapa pedológico foi elaborado na escala 1:250.000, sendo sua legenda apresentada a seguir. No caso das associações foi incluída uma estimativa da participação percentual de cada componente na unidade de mapeamento. A extensão e a distribuição percentual das unidades de mapeamento são mostradas na **Tabela 7.2**.

### 7.4 Conclusões

O presente estudo permitiu identificar três grandes domínios pedoambientais na região, como sejam:

Nas chapadas, superfícies tabulares elevadas, ocorrem Latossolos Vermelhos, Vermelho-Amarelos e Amarelos Distróficos de textura muito argilosa sob vegetação de cerrado e em áreas de relevo plano e suave ondulado. Estes solos apresentam boas condições físicas (profundos, de boa drenagem interna, fáceis de serem trabalhados, sem pedras, grande resistência à erosão) e más

condições químicas (baixa oferta de nutrientes, ocorrência freqüente de alumínio tóxico). Não obstante sua resistência à erosão, um programa de conservação do solo deve ser adotado quando da utilização destes solos com lavouras. Apresentam aptidão para agricultura tecnificada com a aplicação de insumos em larga escala (correções, adubações, controle químico de pragas e doenças, irrigação). Há que se considerar, entretanto, que a densidade de drenagem é bastante baixa nestes locais, o que dificulta e onera sobremaneira a captação de água para irrigação, sobretudo para a utilização de pivô-central.

Neste domínio também constatou-se a ocorrência, embora restrita, de Latossolos petroplínticos, caracterizados pela grande quantidade de canga ao longo do perfil. Estes solos oferecem grandes limitações à mecanização devido à ocorrência generalizada de pedras, além daquelas limitações químicas inerentes dos Latossolos. Por outro lado constituem fonte de material para a construção e manutenção de estradas. Do ponto de vista agropecuário, apresentam aptidão para pastagens.

De maneira ainda mais restrita foram constatados, Plintossolos e Gleissolos, solos formados sob condições de alta umidade. As grandes limitações que oferecem ao uso agrícola estão relacionadas principalmente à deficiência de aeração, que dificulta o desenvolvimento das raízes da maioria das plantas cultivadas, dificuldade no uso de máquinas e deficiência de fertilidade. Embora essas deficiências possam ser tecnicamente contornadas total ou parcialmente, para o uso destes solos deve-se considerar que os mesmos ocorrem via de regra em nascentes de cursos d'água e sua preservação deve ser priorizada.

Como exemplo de áreas que pertencem a este domínio podem ser citadas as chapadas de Contagem (noroeste de Brasília), de Cocalzinho (oeste), das Covas (sul) e inúmeras outras disseminadas dentro da área do projeto.

Em outro domínio, constituídos pelas superfícies aplainadas rebaixadas, ocorrem basicamente Latossolos Vermelhos de textura argilosa sob vegetação de cerrado e cerrado tropicais subcaducifólios, em áreas de relevo suave ondulado, solos estes que apresentam também boas condições físicas e condições químicas deficientes. Devido ao relevo mais movimentado, a utilização com lavouras exige um maior cuidado com relação a conservação do solo, com vistas na redução do processo erosivo. A densidade de drenagem nessas áreas é substancialmente mais elevada que nas chapadas, havendo maior potencial para captação e uso de água para irrigação. Em

**Tabela 7.1** – Síntese dos requisitos para enquadramento taxonômicos dos solos da área abrangida pela Fase I do Zoneamento Ecológico-Econômico do RIDE nos níveis de Ordem, Subordem, Grande Grupo, Subgrupo.

ORDEM	SUBORDEM		GRANDE GRUPO		SUBGRUPO		SIMBOLOGIA
	Requisitos	Classe	Requisitos	Classe	Requisitos	Classes	
Requisitos <sup>(1)</sup>  Horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer horizonte diagnóstico superficial, exceto hístico.	Matiz mais amarelo que 5YR, na maior parte dos primeiros 100cm do horizonte B	Amarelo	V<50% na maior parte dos primeiros 100cm do B	Distrófico	Ausência de caráter intermediário e/ou características extraordinárias.	Típico	LAd
	Matiz 2.5YR ou mais vermelho, na maior parte dos primeiros 100cm do horizonte B	Vermelho	V<50% na maior parte dos primeiros 100cm do B	Distrófico	Presença de 50% ou mais de petroplintita ao longo de todo o perfil ou no(s) horizontes(s) superior(es) até à profundidade maior que 40cm.	Petroplíntico	LAd <sup>(2)</sup>
					Ausência de caráter intermediário e/ou características extraordinárias.	Típico	LVd
					Presença de 50% ou mais de petroplintita em um ou mais horizontes a partir de 40cm da superfície do solo.	Endopetroplíntico	LVd

<sup>(1)</sup> Definições completas encontram-se em Embrapa (1999).  
<sup>(2)</sup> Não foi aqui empregada simbologia distintiva para subgrupo.

**Tabela 7.1** – Síntese dos requisitos para enquadramento taxonômicos dos solos da área abrangida pela Fase I do Zoneamento Ecológico-Econômico do RIDE nos níveis de Ordem, Subordem, Grande Grupo, Subgrupo (continuação).

ORDEM		SUBORDEM		GRANDE GRUPO		SUBGRUPO		SIMBOLOGIA
Requisitos <sup>(1)</sup>	Classe	Requisitos	Classe	Requisitos	Classe	Requisitos	Classes	
Horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer horizonte diagnóstico superficial, exceto hístico.	Latossolo	Matiz 5YR ou mais vermelho e mais amarelo que 2,5YR	Vermelho-Amarelo	V<50% na maior parte dos primeiros 100cm do B	Distrófico	Ausência de caráter intermediário e/ou características extraordinárias. Presença de 50% ou mais de petroplintita em um ou mais horizontes a partir de 40cm da superfície do solo.	Típico	LVAd
Horizonte B textural imediatamente abaixo de qualquer horizonte diagnóstico superficial, exceto hístico.	Argissolo	Matiz 2,5YR ou mais vermelho, na maior parte dos primeiros 100cm do horizonte B	Vermelho	V<50% na maior parte dos primeiros 100cm do horizonte B V≥50% na maior parte dos primeiros 100cm do horizonte B	Distrófico Eutrófico	Presença de 50% ou mais de petroplintita ao longo de todo o perfil ou no(s) horizontes(s) superior(es) até à profundidade maior que 40cm. Ausência de caráter intermediário e/ou características extraordinárias.	Petroplíntico Típico	LVAd PVd
						Ausência de caráter intermediário e/ou características extraordinárias.	Típico	PVe

**Tabela 7.1** – Síntese dos requisitos para enquadramento taxonômicos dos solos da área abrangida pela Fase I do Zoneamento Ecológico-Econômico do RIDE nos níveis de Ordem, Subordem, Grande Grupo, Subgrupo (continuação).

ORDEM	SUBORDEM		GRANDE GRUPO		SUBGRUPO		SIMBOLOGIA	
	Classe	Requisitos	Classe	Requisitos	Requisitos	Classes		
Requisitos <sup>(1)</sup>								
Horizonte B textural imediatamente abaixo de qualquer horizonte diagnóstico superficial, exceto hístico.	Argissolo	Matiz 5YR ou mais vermelho e mais amarelo que 2,5YR	Vermelho-Amarelo	V < 50% na maior parte dos primeiros 100cm do horizonte B	Distrófico	Ausência de caráter intermediário e/ou características extraordinárias	Típico	PVAd
				V ≥ 50% na maior parte dos primeiros 100cm do horizonte B	Eutrófico	Ausência de caráter intermediário e/ou características extraordinárias	Típico	PVAe
						Ausência de caráter intermediário e/ou características extraordinárias	Típico	CXbd
Horizonte B incipiente imediatamente abaixo do horizonte A ou horizonte hístico com espessura inferior a 40cm.	Cambissolo	Sem horizonte hístico ou horizonte A húmico	Háplico	argila de atividade < 27 cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> de argila e V < 50% na maior parte do horizonte B	Tb distrófico	Presença de 50% ou mais de petroplintita ao longo de todo o perfil ou no(s) horizontes(s) superior(es) até à profundidade maior que 40cm.	Petroplintico	CXbd
				argila de atividade < 27 cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> de argila e V ≥ 50% na maior parte do horizonte B	Tb eutrófico	Ausência de caráter intermediário e/ou características extraordinárias	Típico	CXbe



## LEGENDA

### LATOSSOLO AMARELO

LAd LATOSSOLO AMARELO Distrófico petroplíntico textura argilosa cascalhenta A moderado fase endopedregosa cerrado tropical subcaducifólio e campo cerrado tropical relevo plano e suave ondulado.

### LATOSSOLO VERMELHO

LVd1 LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico textura muito argilosa A moderado fase cerrado tropical subcaducifólio relevo plano e suave ondulado.

LVd2 LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico textura argilosa A moderado fase cerradão e cerrado tropicais subcaducifólios e campo cerrado relevo plano e suave ondulado.

LVd3 Associação de LATOSSOLO VERMELHO + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO, ambos Distróficos típicos A moderado textura argilosa fase cerrado tropical subcaducifólio e campo cerrado tropical relevo plano e suave ondulado (80 e 20%).

LVd4 Associação de LATOSSOLO VERMELHO DISTRÓFICO textura argilosa fase cerradão e cerrado tropicais subcaducifólios relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Distrófico ou Eutrófico textura média /argilosa cascalhenta fase endopedregosa ou não floresta tropical subcaducifólia relevo suave ondulado e ondulado, ambos típicos A moderado (70 e 30%).

LVd5 Associação de LATOSSOLO VERMELHO + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO, ambos Distróficos típicos A moderado textura muito argilosa fase cerrado tropical subcaducifólio e campo cerrado tropical relevo plano e suave ondulado (70 e 30%).

LVd6 Associação de LATOSSOLO VERMELHO fase cerrado tropical subcaducifólio + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO fase cerradão e cerrado tropicais subcaducifólios, ambos típicos textura argilosa relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb petroplíntico textura média/argilosa cascalhenta fase campo cerrado e cerrado tropical subcaducifólio relevo suave ondulado e ondulado, todos Distróficos A moderado (40, 30 e 30%).

LVd7 Associação de LATOSSOLO VERMELHO textura argilosa + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO textura argilosa cascalhenta, ambos Distróficos típicos A moderado fase cerrado tropical subcaducifólio relevo plano e suave ondulado (70 e 30%).

LVd8 Associação de LATOSSOLO VERMELHO endopetroplíntico textura argilosa cascalhenta relevo plano e suave ondulado fase cerrado tropical subcaducifólio + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb petroplíntico textura argilosa com cascalho fase cerrado tropical subcaducifólio relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO endopetroplíntico textura argilosa cascalhenta fase cerrado tropical subcaducifólio relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb típico textura argilosa cascalhenta fase floresta tropical subcaducifólia relevo suave ondulado e ondulado, todos Distróficos A moderado (40, 20, 20 e 20% ).

LVd9 Associação de LATOSSOLO VERMELHO textura argilosa fase cerrado subcaducifólio e campo cerrado relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa campo cerrado e campo relevo suave ondulado e ondulado, ambos típicos + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb petroplíntico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa cerrado tropical subcaducifólio, campo cerrado ou campo relevo suave ondulado e ondulado, todos Distróficos A moderado (50, 30 e 20%).

LVd10 Associação de LATOSSOLO VERMELHO Distrófico fase cerrado tropical subcaducifólio relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico e Eutrófico Tb fase floresta tropical subcaducifólia relevo suave ondulado, ambos textura muito argilosa + GLEISSOLO HÁPLICO Distrófico textura argilosa /muito argilosa fase campo hidrófilo relevo plano com murundus, todos típicos A moderado (50, 25 e 25%).

#### LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO<sup>1</sup>

LVAd1 LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico textura média A moderado fase cerrado tropical subcaducifólio e campo cerrado tropical relevo plano e suave ondulado.

LVAd2 LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico endopetroplíntico textura argilosa/muito argilosa cascalhenta A moderado fase cerrado tropical subcaducifólio relevo plano e suave ondulado.

LVAd3 Associação de LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO fase cerrado tropical subcaducifólio e campo cerrado tropical relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO fase floresta tropical subcaducifólia relevo suave ondulado, ambos Distróficos típicos textura argilosa A moderado (80 e 20%).

LVAd4 Associação de LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO típico textura argilosa + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO endopetroplíntico textura argilosa/argilosa cascalhenta fase endopedregosa, ambos Distróficos A moderado fase cerrado tropical subcaducifólio e campo cerrado tropical relevo plano e suave ondulado (60 e 40%).

LVAd5 Associação de LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO endopetroplíntico e petroplíntico textura argilosa/ muito argilosa cascalhenta fase endopedregosa e pedregosa + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO típico textura média e argilosa, ambos Distróficos A moderado fase cerrado tropical subcaducifólio e campo cerrado tropical relevo plano e suave ondulado (65 e 35%).

LVAd6 Associação de LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO + LATOSSOLO VERMELHO, ambos Distróficos típicos textura argilosa A moderado fase cerrado tropical subcaducifólio e campo cerrado relevo plano e suave ondulado (60 e 40%).

<sup>1</sup> Devido as modificações introduzidas pelo novo sistema de classificação, em todas as unidades de mapeamento onde o LVA é um dos componentes, está sempre incluído um percentual não determinado de LA. Tal classe não foi aqui discriminada devido à carência de informações nas fontes utilizadas, que permitissem a estimativa de sua participação relativa em cada unidade de mapeamento. Pela mesma razão não foram aqui distintos solos ácricos e não ácricos, ficando ambos inseridos dentro dos solos distróficos.

- LVAd7 Associação de LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO textura média + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO textura argilosa, ambos relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa relevo suave ondulado e ondulado, todos Distróficos típicos A moderado fase cerrado tropical subcaducifólio e campo cerrado tropical (45, 35 e 20%).
- LVAd8 Associação de LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO endopetroplíntico textura argilosa/ argilosa cascalhenta fase endopedregosa + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO típico textura argilosa + LATOSSOLO VERMELHO típico textura argilosa, todos Distróficos fase cerrado tropical subcaducifólio e campo cerrado relevo plano e suave ondulado (40, 35 e 25%).
- LVAd9 Associação de LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO endopetroplíntico textura argilosa cascalhenta relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO típico textura argilosa relevo plano, ambos fase cerrado tropical subcaducifólio + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO típico textura muito argilosa fase floresta tropical subcaducifólia relevo plano e suave ondulado, todos Distróficos A moderado (40, 35 e 25%).
- LVAd10 Associação de LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO endopetroplíntico A moderado textura média/argilosa cascalhenta fase cerrado tropical subcaducifólio + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO petroplíntico textura argilosa cascalhenta fase campo cerrado e cerrado tropical subcaducifólio, ambos relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb típico textura média cascalhenta fase cerrado tropical subcaducifólio e campo cerrado tropical relevo suave ondulado, todos Distróficos A moderado (40, 30 e 30%).
- LVAd11 Associação de LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO endopetroplíntico textura argilosa/argilosa cascalhenta + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO petroplíntico textura argilosa cascalhenta, ambos fase endopedregosa relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb típico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa relevo suave ondulado e ondulado, todos Distróficos A moderado fase cerrado tropical subcaducifólio e campo cerrado tropical (40, 30 e 30%).
- LVAd12 Associação de LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO textura argilosa relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa relevo suave ondulado e ondulado, ambos Distróficos típicos A moderado fase cerrado e campo cerrado (70 e 30%).
- LVAd13 Associação de LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO textura argilosa fase cerrado tropical subcaducifólio e campo cerrado tropical relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa campo cerrado tropical e campo tropical relevo suave ondulado e ondulado, ambos Distróficos típicos A moderado (60 e 40%).
- LVAd14 Associação de LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO textura argilosa relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa relevo suave ondulado e ondulado, ambos Distróficos típicos A moderado fase cerrado tropical subcaducifólio e campo cerrado tropical (60 e 40%).



LVAd15 Associação de LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO típico textura argilosa + LATOSSOLO AMARELO petroplíntico textura argilosa cascalhenta fase endopedregosa, ambos Distróficos A moderado fase cerrado tropical subcaducifólio e campo cerrado tropical relevo plano e suave ondulado (60 e 40%).

#### CAMBISSOLO

CXbd1 CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta A moderado fase pedregosa cerradão e cerrado tropicais subcaducifólios relevo suave ondulado e ondulado.

CXbd2 CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta A moderado fase pedregosa cerrado tropical subcaducifólio e campo cerrado tropical relevo suave ondulado e ondulado.

CXbd3 Associação de CAMBISSOLO típico fase cerrado tropical subcaducifólio, campo cerrado tropical e campo tropical + CAMBISSOLO petroplíntico fase campo cerrado tropical subcaducifólio e campo tropical, ambos HÁPLICOS Tb Distróficos A moderado textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa relevo ondulado e forte ondulado (60 e 40%).

CXbd4 Associação de CAMBISSOLO fase cerrado e cerradão tropicais subcaducifólios relevo ondulado e forte ondulado + CAMBISSOLO fase cerrado tropical subcaducifólio relevo suave ondulado e ondulado, ambos HÁPLICOS Tb Distróficos petroplínticos textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta A moderado (60 e 40%).

CXbd5 Associação de CAMBISSOLO Distrófico fase cerrado tropical subcaducifólio e campo cerrado tropical + CAMBISSOLO Eutrófico fase floresta tropical subcaducifólia, ambos HÁPLICOS Tb típicos textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta A moderado fase pedregosa relevo suave ondulado e ondulado (60 e 40%).

CXbd6 Associação de CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa relevo suave ondulado e ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico petroplíntico textura argilosa cascalhenta fase endopedregosa relevo plano e suave ondulado, ambos A moderado fase cerrado tropical subcaducifólio e campo cerrado tropical (70 e 30%).

CXbd7 Associação de CAMBISSOLO HÁPLICO Tb típico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa cerrado tropical subcaducifólio e campo tropical relevo ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico petroplíntico textura argilosa cascalhenta fase endopedregosa cerrado tropical subcaducifólio e campo cerrado tropical relevo plano e suave ondulado, ambos Distróficos A moderado (70 e 30%).

CXbd8 Associação de CAMBISSOLO HÁPLICO Tb textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta fase pedregosa + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO textura argilosa, ambos Distróficos típicos A moderado fase cerrado tropical subcaducifólio e campo cerrado tropical relevo plano e suave ondulado (60 e 40%).

- CXbd9 Associação de CAMBISSOLO HÁPLICO Tb textura média cascalhenta/ argilosa cascalhenta fase pedregosa relevo ondulado e forte ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO textura argilosa relevo plano e suave ondulado, ambos Distróficos típicos A moderado cerrado tropical subcaducifólio e campo cerrado tropical (60 e 40%).
- CXbd10 Associação de CAMBISSOLO HÁPLICO Tb textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase cerrado tropical subcaducifólio e campo cerrado tropical relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO textura média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase cerrado tropical subcaducifólio relevo ondulado , ambos Distróficos típicos A moderado fase pedregosa (70 e 30%).
- CXbd11 Associação de CAMBISSOLO HÁPLICO Tb textura média/argilosa cascalhenta fase campo cerrado tropical, campo tropical e cerrado tropical subcaducifólio relevo suave ondulado e ondulado + PLINTOSSOLO ARGILÚVICO textura média/argilosa fase vereda tropical e campo tropical relevo suave ondulado com murundus, ambos Distróficos típicos A moderado (70 e 30%).
- CXbd12 Associação de CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico textura argilosa cascalhenta A moderado fase cerrado tropical subcaducifólio relevo suave ondulado e ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico textura argilosa A moderado fase cerrado e cerrado tropicais subcaducifólios relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico textura argilosa/muito argilosa A proeminente ou moderado fase floresta tropical subcaducifólia relevo suave ondulado e ondulado, todos típicos (50, 30 e 20%).
- CXbd13 Associação de CAMBISSOLO típico textura média cascalhenta fase campo cerrado tropical relevo suave ondulado e ondulado + CAMBISSOLO petroplíntico textura argilosa cascalhenta fase campo cerrado tropical e campo tropical relevo suave ondulado, ambos HÁPLICOS Tb Distróficos A moderado + AFLORAMENTOS DE ROCHA (50, 30 e 20%).
- CXbd14 Associação de CAMBISSOLO Tb textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta fase pedregosa cerrado tropical subcaducifólio e campo cerrado tropical subcaducifólio relevo suave ondulado e ondulado + PLINTOSSOLO A moderado e A proeminente textura arenosa/média cascalhenta ou arenosa/média cascalhenta fase endopedregosa ou não fase campo de surgente relevo plano e suave ondulado, ambos HÁPLICOS + NEOSSOLO LITÓLICO A moderado textura arenosa cascalhenta ou média cascalhenta fase pedregosa campo cerrado tropical relevo suave ondulado e ondulado, todos Distróficos típicos (50, 30 e 20%).
- CXbd15 Associação de CAMBISSOLO fase cerrado tropical subcaducifólio e campo cerrado tropical relevo ondulado e forte ondulado + CAMBISSOLO fase campo cerrado tropical e campo tropical relevo forte ondulado e montanhoso, ambos HÁPLICOS Tb textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta + NEOSSOLO LITÓLICO textura média cascalhenta fase campo cerrado e campo tropical relevo forte ondulado e montanhoso, todos Distróficos típicos A moderado fase pedregosa (40, 40 e 20%).

- CXbd16 Associação de CAMBISSOLO Distrófico fase cerrado tropical subcaducifólio e campo cerrado tropical + CAMBISSOLO Eutrófico fase floresta tropical subcaducifólia, ambos HÁPLICOS Tb textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa relevo ondulado e forte ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Distrófico ou Eutrófico textura média cascalhenta/argilosa cascalhenta ou argilosa/argilosa cascalhenta fase endopedregosa ou não floresta tropical subcaducifólia relevo suave ondulado e ondulado, todos típicos A moderado (40, 30 e 30%).
- CXbd17 Associação de CAMBISSOLO HÁPLICO Tb textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa relevo suave ondulado e ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO textura argilosa relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO textura argilosa relevo plano e suave ondulado, todos Distróficos típicos A moderado fase cerrado tropical subcaducifólio e campo cerrado tropical (40, 30 e 30%).
- CXbd18 Associação de CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa cerrado tropical subcaducifólio e campo cerrado tropical + ARGISSOLO VERMELHO Distrófico ou Eutrófico textura média/argilosa cascalhenta ou argilosa/argilosa cascalhenta fase endopedregosa ou não floresta tropical subcaducifólia + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa floresta tropical subcaducifólia, todos típicos A moderado relevo suave ondulado e ondulado (50, 30 e 20%).
- CXbd19 Associação de CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa cerrado tropical subcaducifólio e campo cerrado tropical relevo ondulado e forte ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Distrófico ou Eutrófico textura média/argilosa cascalhenta ou argilosa/argilosa cascalhenta fase endopedregosa ou não floresta tropical subcaducifólia relevo suave ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa floresta tropical subcaducifólia relevo ondulado e forte ondulado, todos típicos A moderado (40, 30 e 30%).
- CXbd20 Associação de CAMBISSOLO Distrófico fase cerrado tropical subcaducifólio e campo cerrado tropical relevo ondulado e forte ondulado + CAMBISSOLO Eutrófico fase floresta tropical subcaducifólia relevo suave ondulado e ondulado, ambos HÁPLICOS Tb textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa + ARGISSOLO VERMELHO Distrófico ou Eutrófico textura média/argilosa cascalhenta ou argilosa/argilosa cascalhenta fase endopedregosa ou não floresta tropical subcaducifólia relevo suave ondulado e ondulado, todos típicos A moderado (40, 30 e 30%).
- CXbd21 Associação de CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa campo cerrado tropical e campo tropical + ARGISSOLO VERMELHO Distrófico ou Eutrófico textura média/argilosa cascalhenta ou argilosa/argilosa cascalhenta fase endopedregosa ou não floresta tropical subcaducifólia + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa floresta tropical subcaducifólia, todos típicos A moderado relevo suave ondulado e ondulado (50, 25 e 25%).

- CXbd22 Associação de CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase cerrado tropical subcaducifólio e campo tropical relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico textura média cascalhenta fase campo cerrado tropical relevo montanhoso e escarpado, ambos típicos A moderado fase pedregosa + AFLORAMENTOS DE ROCHAS (50, 30 e 20%).
- CXbd23 Associação de CAMBISSOLO HÁPLICO Tb típico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa relevo suave ondulado e ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO endopetroplíntico textura argilosa/argilosa cascalhenta fase endopedregosa relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO AMARELO petroplíntico textura argilosa cascalhenta fase endopedregosa relevo plano e suave ondulado, todos Distróficos A moderado fase cerrado tropical subcaducifólio e campo cerrado tropical (50, 30 e 20%).
- CXbd24 Associação de CAMBISSOLO fase cerrado tropical subcaducifólio, campo cerrado tropical e campo tropical relevo ondulado e forte ondulado + CAMBISSOLO fase campo cerrado tropical subcaducifólio e campo tropical relevo forte ondulado e montanhoso, ambos HÁPLICOS Tb Distróficos textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa + ARGISSOLO VERMELHO Distrófico ou Eutrófico textura média/argilosa cascalhenta ou argilosa/argilosa cascalhenta fase endopedregosa ou não floresta tropical subcaducifólia relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico textura média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa floresta tropical subcaducifólia relevo ondulado e forte ondulado, todos típicos A moderado (30, 30, 20 e 20%).
- CXbd25 Associação de CAMBISSOLO Tb fase campo cerrado tropical e campo tropical + CAMBISSOLO Tb fase floresta tropical subcaducifólia, ambos HÁPLICOS Distróficos textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta relevo forte ondulado e montanhoso + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico textura média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase floresta tropical subcaducifólia relevo ondulado e forte ondulado, todos típicos A moderado fase pedregosa + AFLORAMENTOS DE ROCHA (30, 25, 25 e 20%).
- CXbd26 Associação de CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase cerrado tropical subcaducifólio e campo cerrado tropical relevo ondulado e forte ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico textura média cascalhenta fase campo cerrado tropical e campo tropical relevo forte ondulado e montanhoso + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase floresta tropical subcaducifólia relevo ondulado e forte ondulado, todos típicos A moderado fase pedregosa + AFLORAMENTOS DE ROCHAS (30, 30, 20 e 20%).
- CXbd27 Associação de CAMBISSOLO petroplíntico textura média/argilosa cascalhenta fase cerradão tropical subcaducifólio relevo ondulado e forte ondulado + CAMBISSOLO típico textura média cascalhenta fase cerrado tropical subcaducifólio relevo suave ondulado, ambos HÁPLICOS Tb Distróficos A moderado (60 e 40%).
- CXbd28 Associação de CAMBISSOLO fase cerrado e cerradão tropical subcaducifólio relevo ondulado e forte ondulado + CAMBISSOLO fase campo cerrado tropical relevo forte ondulado e montanhoso, ambos HÁPLICOS Tb petroplínticos textura média/argilosa cascalhenta + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO típico textura argilosa fase cerrado tropical subcaducifólio e campo cerrado tropical relevo plano e suave ondulado, todos Distróficos A moderado (40, 30 e 30%).

CXbd29 Associação de CAMBISSOLO A fraco fase cerrado tropical subcaducifólio e campo cerrado tropical relevo suave ondulado + CAMBISSOLO A moderado fase campo cerrado tropical e cerrado tropical subcaducifólio relevo ondulado, ambos HÁPLICOS Tb Distróficos petroplínticos textura média/argilosa cascalhenta + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico textura argilosa A moderado fase cerrado tropical subcaducifólio relevo plano e suave ondulado (40, 30 e 30%).

CXbd30 Associação de CAMBISSOLO HÁPLICO Tb petroplíntico textura argilosa cascalhenta ou média cascalhenta fase cerrado tropical subcaducifólio relevo suave ondulado e ondulado + LATOSSOLO VERMELHO típico textura argilosa fase cerrado tropical subcaducifólio e campo cerrado tropical relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO típico textura argilosa fase cerrado tropical subcaducifólio e campo cerrado tropical relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb petroplíntico textura argilosa cascalhenta ou média cascalhenta fase campo cerrado tropical e floresta tropical subcaducifólia relevo ondulado e forte ondulado, todos Distróficos A moderado (40, 20, 20 e 20%).

CXbd31 Associação de CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico petroplíntico textura argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta A fraco ou moderado fase campo tropical e floresta tropical subcaducifólia relevo suave ondulado e ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico plíntico textura argilosa A moderado fase floresta tropical subcaducifólia relevo ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Distrófico típico textura argilosa A moderado fase floresta tropical subcaducifólia relevo suave ondulado e ondulado + GLEISSOLOS INDISCRIMINADOS fase campo de várzea relevo plano (40, 20, 20 e 20%).

#### ARGISSOLO VERMELHO

PVd1 ARGISSOLO VERMELHO Distrófico ou Eutrófico típico textura argilosa/argilosa cascalhenta ou argilosa cascalhenta A moderado fase floresta tropical subcaducifólia relevo suave ondulado e ondulado.

PVd2 Associação de ARGISSOLO VERMELHO Distrófico ou Eutrófico textura argilosa/argilosa cascalhenta ou argilosa cascalhenta relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico textura argilosa relevo forte ondulado e montanhoso, ambos típicos A moderado fase floresta tropical subcaducifólia (60 e 40%)

PVd3 Associação de ARGISSOLO VERMELHO Distrófico ou Eutrófico textura argilosa/argilosa cascalhenta ou argilosa cascalhenta + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico textura argilosa, ambos A moderado fase floresta tropical subcaducifólia relevo forte ondulado e montanhoso (60 e 40%).

PVd4 Associação de ARGISSOLO VERMELHO Distrófico ou Eutrófico textura média/argilosa cascalhenta ou argilosa/argilosa cascalhenta fase endopedregosa ou não relevo suave ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa relevo ondulado e forte ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico textura argilosa/argilosa cascalhenta ou argilosa cascalhenta relevo ondulado, todos típicos A moderado fase floresta tropical subcaducifólia (50, 30 e 20%).

PVd5 Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO textura argilosa cascalhenta fase floresta tropical subcaducifólia relevo ondulado e forte ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO textura argilosa cascalhenta/argilosa fase cerrado tropical subcaducifólio relevo ondulado, ambos Distróficos típicos A moderado fase pedregosa (60 e 40%).

PVAe Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico textura argilosa relevo ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico textura argilosa/argilosa cascalhenta ou argilosa cascalhenta relevo forte ondulado e montanhoso, ambos típicos A moderado fase floresta tropical subcaducifólia (60 e 40%).

#### GLEISSOLO

GX Associação de GLEISSOLOS indiscriminados fase campo de várzea relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico endopetroplíntico ou não textura argilosa/argilosa cascalhenta A moderado fase endopedregosa cerrado tropical subcaducifólio e campo cerrado tropical relevo plano e suave ondulado (60 e 40%).

#### PLINTOSSOLO

FXd Associação de PLINTOSSOLO HÁPLICO Distrófico típico textura arenosa/média ou arenosa/média cascalhenta fase endopedregosa ou não + ESPODOSSOLO FERROCÁRBICO Hidromórfico típico textura arenosa cascalhenta ou não, ambos A moderado ou proeminente fase campo de surgente relevo plano e suave ondulado (70 e 30%).

**Tabela 7.2** – Extensão e distribuição percentual das unidades de mapeamento pedológicas.

Unidade	Área (km <sup>2</sup> )	%
LAd	12,77	0,05
LVd01	370,98	1,51
LVd02	1.485,29	6,05
LVd03	765,00	3,12
LVd04	28,04	0,11
LVd05	1.767,19	7,20
LVd06	606,55	2,47
LVd07	403,47	1,64
LVd08	161,92	0,66
LVd09	19,46	0,08
LVd10	12,60	0,05
LVA01	99,53	0,41
LVA02	1.041,67	4,24
LVA03	52,37	0,21
LVA04	32,28	0,13
LVA05	995,69	4,06
LVA06	1.661,67	6,77
LVA07	192,36	0,78
LVA08	99,77	0,41
LVA09	146,71	0,60
LVA10	231,35	0,94
LVA11	95,45	0,39
LVA12	219,09	0,89

Unidade	Área (km <sup>2</sup> )	%
LVA13	55,11	0,22
LVA14	220,11	0,90
LVA15	142,59	0,58
CXbd01	78,23	0,32
CXbd02	370,58	1,51
CXbd03	75,07	0,31
CXbd04	1.658,49	6,76
CXbd05	133,84	0,55
CXbd06	119,95	0,49
CXbd07	598,17	2,44
CXbd08	268,06	1,09
CXbd09	286,66	1,17
CXbd10	32,00	0,13
CXbd11	103,31	0,42
CXbd12	182,31	0,74
CXbd13	1.293,38	5,27
CXbd14	118,69	0,48
CXbd15	157,08	0,64
CXbd16	820,26	3,34
CXbd17	211,36	0,86
CXbd18	258,17	1,05
CXbd19	267,84	1,09
CXbd20	33,32	0,14
CXbd21	81,41	0,33
CXbd22	132,48	0,54
CXbd23	112,28	0,46

**Tabela 7.2** – Extensão e distribuição percentual das unidades de mapeamento pedológicas (continuação).

Unidade	Área (km <sup>2</sup> )	%
CXbd24	358,36	1,46
CXbd25	28,82	0,12
CXbd26	7,93	0,03
CXbd27	1.329,62	5,42
CXbd28	446,79	1,82
CXbd29	1.245,96	5,08
CXbd30	693,94	2,83
CXbd31	819,80	3,34
PVd01	37,54	0,15
PVd02	120,57	0,49
PVd03	67,93	0,28
PVd04	15,61	0,06
PVAe	27,90	0,11
GX	32,51	0,13
FXd	25,04	0,10
Águas	33,90	0,14
Área urbana	936,91	3,82
Total	24.541,09	100,00

áreas deste domínio, principalmente no leste do DF, está localizada a maior concentração de pivôs-centrais da região. A falta de uma política eficiente para o controle e gerenciamento do uso da água, no entanto, contribui para uma já perceptível situação de conflito no uso deste recurso natural, além do aumento significativo de riscos ambientais.

De maneira mais restrita foi constatada a ocorrência de Argissolos distróficos e eutróficos, sob floresta tropical subcaducifólia. Estes solos, que ocupam pequenas áreas geralmente no fundo de vales, apresentam aptidão para lavouras sob um manejo menos tecnificado e melhor adaptado para agricultura de cunho familiar (pequenos e médios produtores).

Como exemplos desta unidade pode ser citada a área ao norte de Anápolis e o vale do rio Samambaia, ao norte de Cristalina.

Em um terceiro grande domínio, que abrange as superfícies mais acidentadas no norte, noroeste, oeste, sudoeste e sul de Brasília, constata-se a dominância de Cambissolos e Neossolos Litólicos, solos pouco desenvolvidos, em áreas de relevo movimentado, sob vegetação de campo cerrado, campo tropical e cerrado. Devido a grande declividade da área, a grande presença

de pedras e cascalhos tanto na superfície quanto no interior do solo e a deficiência de fertilidade, além da menor disponibilidade de água em virtude da menor espessura de solo, as limitações ao uso agrícola são intensas e a melhor aptidão das terras é para pastagens. Em algumas áreas de relevo suave ondulado o Cambissolo é apenas cascalhento e apresenta uma melhor aptidão para pastagem.

Ocupando áreas menores ocorrem Cambissolos e Argissolos de melhor fertilidade (eutróficos), com menor quantidade de pedras, sob vegetação de floresta tropical subcaducifólia, e que apresentam também aptidão para lavouras sob um manejo menos tecnificado e melhor adaptado para agricultura de cunho familiar (pequenos e médios produtores).

## 7.5 Bibliografia

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Levantamento de reconhecimento de baixa intensidade dos solos e aptidão agrícola das terras de parte da Região Geoeconômica de Brasília**. Rio de Janeiro, 1983. 515p. (Embrapa-SNLCS. Boletim de Pesquisa, 24).

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Levantamento de reconhecimento dos solos do Distrito Federal**. Rio de Janeiro, 1978. 455p. (Embrapa-SNLCS. Boletim técnico, 53).

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Levantamento de reconhecimento de alta intensidade dos solos e aptidão agrícola das terras dos municípios de Silvânia e São Miguel do Passa Quatro, GO**. Rio de Janeiro, 1992. (mimeografado).

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412p.

NAIME, U. J.; MOTTA, P. E. F.; BARUQUI, A. M.; BARUQUI, F. M.; ANTUNES, F. Z.; BRANDÃO, M. **Levantamento de Reconhecimento de Média Intensidade dos Solos e Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras da Região Geoeconômica de Brasília – Minas Gerais**. EPAMIG/EMBRAPA, Belo Horizonte, 1998, 213p.

# 8 APTIDÃO AGRÍCOLA DAS TERRAS

## 8.1 Introdução

Sistema de caráter essencialmente interpretativo, a avaliação da aptidão agrícola tem como finalidade a indicação do potencial agrícola das terras para diferentes tipos de uso. Procura atender a uma relação custo/benefício favorável, sob os pontos de vista econômico e ambiental (Ramalho Filho *et al.*, 1983) devendo ser entendido como uma base para o planejamento agrícola e não para uso direto pelo produtores rurais, uma vez que fornece opções de uso dentro do qual a escolha deve considerar ainda outros fatores, como o socioeconômico, a legislação ambiental e o interesse do produtor.

O presente estudo segue os princípios e fundamentos do sistema de interpretação desenvolvido pela então Divisão de Pedologia e Fertilidade do Solo, do Ministério da Agricultura (Bennema *et al.*, 1965), atualmente Centro Nacional de Pesquisa de Solos (CNPQ), da EMBRAPA, na qual baseou-se a metodologia de avaliação da aptidão agrícola das terras (Ramalho Filho *et al.*, 1983, 1995).

Este sistema de avaliação baseia-se em resultados de levantamentos sistemáticos dos solos. Consiste, fundamentalmente, na avaliação das condições agrícolas das terras, sintetizadas em cinco qualidades básicas, visando a identificação do uso mais intensivo possível de práticas agrícolas sob diferentes níveis tecnológicos. Assim, com o objetivo de mostrar as alternativas de uso de uma determinada área, as terras são posicionadas dentro de seis grupos, em função da viabilidade de melhoramento das cinco qualidades básicas (fertilidade natural, excesso de água, deficiência de água, susceptibilidade à erosão e impedimentos à mecanização) e da intensidade de limitação que persistir após a utilização de práticas agrícolas inerentes ao baixo nível tecnológi-

co – A, médio nível tecnológico – B, e alto nível tecnológico – C.

Com a finalidade de facilitar a compreensão dos processos envolvidos e resultados potenciais, é apresentado a seguir um resumo da estrutura do sistema e os princípios metodológicos adotados na classificação da aptidão agrícola das terras.

## 8.2 O Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras

A avaliação da aptidão agrícola consiste, em síntese, na interpretação das qualidades do ecossistema, por meio da estimativa das limitações das terras para uso agrícola e das possibilidades de correção ou redução dessas limitações, de acordo com a possibilidade de aplicação das práticas agrícolas em diferentes níveis tecnológicos.

### 8.2.1 Níveis Tecnológicos

Tendo em vista práticas agrícolas ao alcance da maioria dos agricultores, são considerados três níveis tecnológicos com o objetivo de diagnosticar o comportamento das terras. Sua indicação é feita através das letras A, B e C, as quais podem aparecer escritas de diferentes formas, segundo as classes de aptidão das terras em cada um dos níveis adotados (**Quadro 8.1**).

De forma a contemplar diferentes possibilidades de utilização das terras, em função dos níveis adotados, o comportamento das terras é avaliado para lavouras nos níveis tecnológicos A, B e C, para pastagem plantada e silvicultura no nível tecnológico B e para pastagem natural no nível tecnológico A.

Para permitir a representação desses diferentes tipos de uso, o sistema de classificação é estruturado em grupos, subgrupos e classes de aptidão (Ramalho Filho *et al.*, 1983; 1995).



**Quadro 8.1** – Níveis tecnológicos considerados.

Níveis	Características
A	Baseado em práticas agrícolas que refletem um baixo nível tecnológico; praticamente não há aplicação de capital para manejo, melhoramento e conservação das condições das terras e das lavouras; as práticas agrícolas dependem do trabalho braçal, podendo ser utilizada alguma tração animal com implementos agrícolas simples.
B	Baseado em práticas agrícolas que refletem um nível tecnológico médio; caracteriza-se pela modesta aplicação de capital e de resultados de pesquisas para manejo, melhoramento e conservação das condições das terras e das lavouras; as práticas agrícolas estão condicionadas principalmente à tração animal.
C	Baseado em práticas agrícolas que refletem um alto nível tecnológico; caracteriza-se pela aplicação intensiva de capital e de resultados de pesquisas para manejo, melhoramento e conservação das condições das terras e das lavouras; a motomecanização está presente nas diversas fases da operação agrícola.

## 8.2.2 Categorias do Sistema

### 8.2.2.1 Grupos de Aptidão Agrícola

O grupo de aptidão agrícola identifica o tipo de utilização mais intensivo das terras, ou seja, sua melhor aptidão. São reconhecidos seis grupos, representados pelos algarismos de 1 a 6, em escala decrescente, segundo as possibilidades de utilização das terras. Os grupos de aptidão 1, 2 e 3 indicam as terras mais adequadas para lavouras, além de representar, no subgrupo, as melhores classes de aptidão conforme os níveis adotados. Os grupos 4, 5 e 6 apenas identificam os tipos de utilização: respectivamente, pastagem plantada, silvicultura e/ou pastagem natural, e preservação da flora e da fauna, independentemente da classe de aptidão.

As limitações que afetam os diversos tipos de utilização aumentam do grupo 1 para o grupo 6, di-

minuindo conseqüentemente as alternativas de uso e a intensidade com que as terras podem ser utilizadas, conforme demonstra o **Quadro 8.2**.

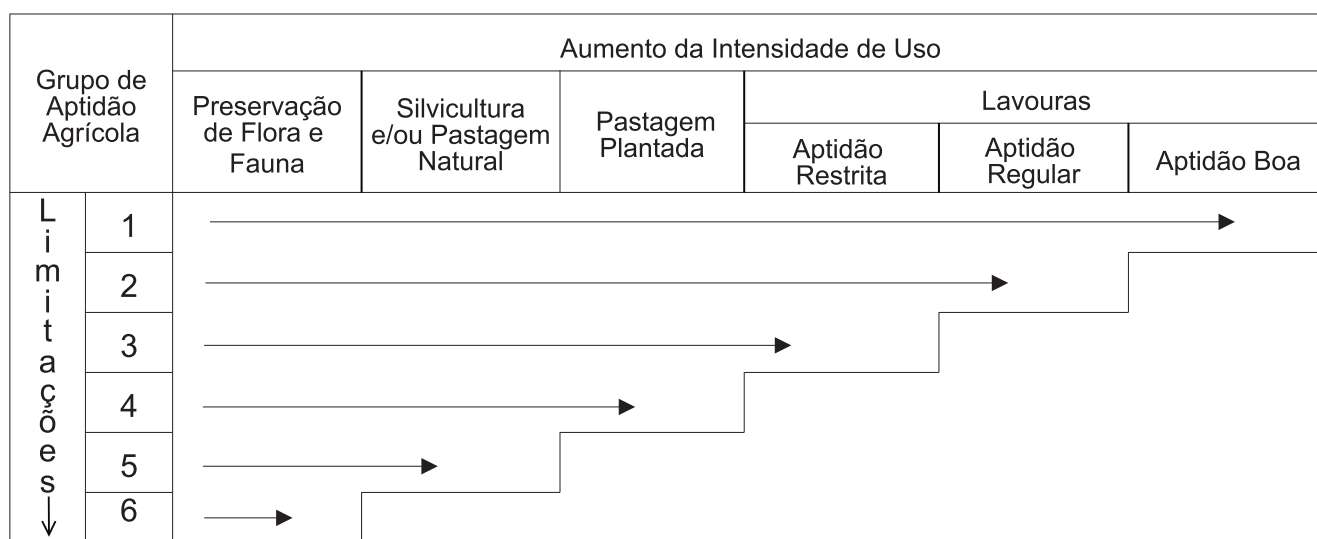
### 8.2.2.2 Subgrupos de Aptidão Agrícola

A categoria de subgrupo é adotada para atender às variações que se verificam dentro do grupo. Representam, em cada grupo, o conjunto das classes de aptidão para cada nível tecnológico, indicando o tipo de utilização da terra. Em certos casos, o subgrupo refere-se somente a um nível tecnológico, relacionado a uma única classe de aptidão agrícola.

### 8.2.2.3 Classes de Aptidão Agrícola

As classes expressam a aptidão agrícola das terras para um determinado tipo de utilização (lavouras, pastagem plantada, silvicultura e pas-

**Quadro 8.2** – Alternativas de utilização das terras, de acordo com os grupos de aptidão agrícola.



tagem natural), com relação a um dos três níveis considerados. Refletem o grau de intensidade com que as limitações afetam as terras.

### 8.2.2.3.1 Classe Boa

Terras sem limitações significativas para a produção sustentada de um determinado tipo de utilização, observando-se as condições naturais e viabilidade de melhoramento no nível tecnológico considerado. Há um mínimo de restrições que não reduzem, expressivamente, a produtividade ou os benefícios e não aumentam os insumos acima de um nível aceitável.

### 8.2.2.3.2 Classe Regular

Terras que apresentam limitações moderadas para a produção sustentada de um determinado tipo de utilização, observando-se as condições naturais e viabilidade de melhoramento no nível tecnológico considerado. As limitações reduzem a produtividade ou os benefícios, elevando a necessidade de insumos de forma a aumentar as vantagens globais a serem obtidas do uso. Ainda que atrativas, essas vantagens são sensivelmente inferiores àquelas auferidas das terras de classe boa.

### 8.2.2.3.3 Classe Restrita

Terras que apresentam limitações fortes para a produção sustentada de um determinado tipo de utilização, observando-se as condições naturais e viabilidade de melhoramento no nível tecnológico considerado. Essas limitações reduzem a produtividade ou os benefícios ou, então, aumentam os insumos necessários, de tal maneira que os custos só seriam justificados marginalmente.

### 8.2.2.3.4 Classe Inapta

Terras não adequadas para a produção sustentada de um determinado tipo de utilização, observando os níveis tecnológicos considerados.

### 8.2.3 Simbolização

Os símbolos têm como objetivo principal permitir a apresentação, em um só mapa, da classificação da aptidão agrícola das terras para diversos tipos de utilização, sob três níveis tecnológicos adotados. Nesta representação são utilizados, em conjunto, números e letras.

Os algarismos de 1 a 6, como anteriormente mencionado, referem-se aos grupos de aptidão agrícola e indicam o tipo de utilização mais intensivo permitido, tal como:

1 a 3	terras indicadas para lavoura;
4	terras indicadas para pastagem plantada;
5	terras indicadas para silvicultura e/ou pastagem natural; e
6	terras indicadas para preservação da flora e da fauna.

As letras que acompanham os algarismos são indicativas das classes de aptidão dos diferentes tipos de utilização, de acordo com os níveis tecnológicos adotados (**Quadro 8.3**).

As letras A, B e C referem-se à lavoura, P à pastagem plantada e N à pastagem natural, e podem aparecer nos subgrupos em maiúsculas, minúsculas ou minúsculas entre parênteses, representando, respectivamente, a classe de aptidão boa, regular ou restrita. Ao contrário das demais, a classe inapta não é representada por símbolos.

**Quadro 8.3** – Símbolos correspondentes às classes de aptidão agrícola das terras, de acordo com o nível tecnológico considerado.

Classe de Aptidão Agrícola	Tipo de Utilização						
	Lavouras			Pastagem Plantada	Silvicultura	Pastagem Natural	
	Níveis			Nível		Nível	
	A	B	C	B		A	
BOA	A	B	C	P	S	N	
REGULAR	a	b	c	p	s	n	
RESTRITA	(a)	(b)	(c)	(p)	(s)	(n)	
INAPTA	-	-	-	-	-	-	

Sua indicação é feita pela ausência das letras no tipo de utilização considerado, o que indica, na simbolização do subgrupo, não haver aptidão agrícola para usos mais intensivos. Esta situação não exclui, necessariamente, o uso da terra com um tipo de utilização menos intensivo.

Dessa forma, a mensagem é sintetizada e apresentada em um único símbolo. Por exemplo, no subgrupo 1(a)bC, a letra minúscula entre parênteses (a) representa a classe de aptidão RESTRITA no baixo nível tecnológico A, a letra minúscula b representa a classe de aptidão REGULAR no médio nível tecnológico B e a letra maiúscula C representa a classe de aptidão BOA no alto nível tecnológico C. O algarismo 1, representativo do grupo, indica, além da aptidão para lavoura, a classe de aptidão BOA em pelo menos um dos três níveis tecnológicos. Já no subgrupo 4P, que pertence ao grupo de aptidão 4, a letra maiúscula P indica terras com aptidão BOA para pastagem plantada e inaptas para lavouras, visto a ausência das letras A, B e C. A utilização com pastagem plantada é portanto a forma de utilização mais intensiva possível, o que não exclui todavia a possibilidade de exploração com usos menos intensivos, como silvicultura ou pastagem natural.

#### 8.2.4 Convenções Adicionais

Além dos símbolos da classificação referente aos grupos, subgrupos e classes de aptidão, de acordo com os níveis tecnológicos adotados, são definidas convenções especiais para indicar, através de superposição, condições para outras possibilidades de utilização ou impedimentos a certos usos. É considerada também, para o caso de unidades de mapeamento formadas por associação de solos, a possibilidade de ocorrência de outros componentes, ainda que em menor proporção, com aptidão superior ou inferior à da dominante. O significado dos símbolos utilizados é apresentado a seguir:

*	Terras não indicadas para cultivos de plantas com enraizamento em maior profundidade, culturas de ciclo longo, por problemas de excesso de água em algum período do ano.
**	Terras não indicadas para cultivos de plantas com enraizamento em maior profundidade, culturas de ciclo longo, por problemas da pequena profundidade efetiva.

/M	Indica ocorrer na associação de terras, componentes, em menor proporção, com aptidão melhor que a representada no mapa.
/P	Indica ocorrer na associação de terras, componentes, em menor proporção, com aptidão pior que a representada no mapa.

### 8.3 Classificação da Aptidão Agrícola

A classificação das terras em classes de aptidão resulta da interação de suas condições agrícolas e do nível tecnológico considerado. Assim, para se chegar à classificação da aptidão agrícola, as qualidades do ambiente são avaliadas quanto às suas limitações para uso agrícola e viabilidade de correção ou redução dessas limitações, conforme as possibilidades nos três níveis tecnológicos. Essas informações confrontadas com as necessidades mínimas para a utilização sustentada com determinado tipo de uso agrícola são sumarizadas em um quadro-guia ou tabela de conversão.

#### 8.3.1 Análise das Condições Agrícolas das Terras

As condições agrícolas das terras que referem as suas propriedades físicas, químicas e suas relações com o ambiente, são representadas por cinco fatores:

- deficiência de fertilidade;
- deficiência de água;
- excesso de água, ou deficiência de oxigênio;
- susceptibilidade à erosão; e
- impedimentos à mecanização.

Para a análise das condições agrícolas das terras toma-se hipoteticamente, como referência, um solo que não apresente problemas de fertilidade, deficiência de água e oxigênio, não seja susceptível à erosão e nem ofereça impedimentos à mecanização. Como normalmente as condições das terras fogem a um ou vários desses aspectos, estabelecem-se diferentes graus de limitação com relação ao solo de referência, para indicar a intensidade dessa variação. Para cada um dos fatores acima mencionados são admitidos, de acordo com os critérios definidos em Bennema *et al* (1965) e Ramalho Filho *et al*. (1983, 1995), resumidos a seguir (**Quadro 8.4**), os seguintes graus de limitação: nulo (N), ligeiro (L), moderado (M), forte (F) e muito forte (MF).

**Quadro 8.4** – Graus de limitação das condições agrícolas das terras.

Grau de limitação	Características do ambiente
	----- Deficiência de Fertilidade -----
N	Elevadas reservas de nutrientes e ausência de elementos tóxicos. Nem mesmo plantas exigentes respondem à adubação. Ótimos rendimentos por mais de 20 anos. Ao longo do perfil: saturação por bases (V)>80%, soma de bases (S)>6cmol <sub>c</sub> /kg, Sat. (saturação por) Al=0 na camada arável e condutividade elétrica (CE)<4mS/cm a 25°C.
L	Boas reservas de nutrientes e ausência de elementos tóxicos. Boa produção por mais de 10 anos, com pequena exigência para a manutenção do estado nutricional. V>50%, S>3 cmol <sub>c</sub> /kg e Sat. Na<6%.
M	Um ou mais nutrientes com reservas limitadas, podendo conter sais tóxicos. Bons rendimentos só nos anos iniciais, com rápido declínio após 5 anos. CE entre 4 e 8mS/cm ou Sat. Na entre 6 e 15%.
F	Um ou mais nutrientes com reservas muito limitadas, podendo conter sais tóxicos em quantidades elevadas. Baixos rendimentos de culturas e pastagens desde o início da exploração. Baixa soma de bases, ou CE entre 8 e 15mS/cm, ou Sat. Na>15%.
MF	Muito baixo conteúdo de nutrientes, com remotas possibilidades de exploração com qualquer tipo de utilização. Apenas plantas com muita tolerância conseguem adaptar-se. CE>15mS/cm a 25°C ou solos tiomórficos.
	----- Deficiência de Água -----
N	Não há deficiência de água em nenhuma época do ano, com possibilidade de dois cultivos por ano. Ausência de estação seca, ou lençol freático elevado. Vegetação natural de floresta perenifólia, campos hidrófilos e higrófilos ou campos subtropicais sempre úmidos.
L	Pequena deficiência de água disponível durante um período de 1 a 3 meses, limitando o desenvolvimento de culturas mais sensíveis. Vegetação de floresta subperenifólia, cerrado subperenifólio e alguns campos.
M	Considerável deficiência de água disponível durante um período de 3 a 6 meses, ou um pouco menos, em solos com baixa capacidade de retenção de água disponível. Inapta para grande parte das culturas de ciclo longo e com possibilidades muito reduzidas de dois cultivos anuais. Vegetação de cerrado e floresta subcaducifólios.
F	Acentuada deficiência de água disponível durante um longo período, normalmente 6 a 8 meses, ou um pouco menos em terras com baixa disponibilidade de água. Precipitação entre 600 e 800mm, anuais com irregularidade na distribuição e altas temperaturas. Possibilidade de desenvolvimento apenas de plantas mais adaptadas, ou no caso das de ciclo curto, condicionada à distribuição de chuvas. Vegetação de floresta caducifólia, transição de cerrado para caatinga e caatinga hipoxerófila.
MF	Severa deficiência de água por um período de 8 a 10 meses ou um pouco menos em terras com baixa disponibilidade de água ou com alta concentração de sais solúveis capazes de elevar o ponto de murchamento. Sem possibilidade de desenvolvimento de culturas não adaptadas. Vegetação de caatinga hiperxerófila ou mesmo ausente.
	----- Deficiência de Oxigênio -----
N	Boa aeração durante todo o ano. Terras bem a excessivamente drenadas.
L	Pequena deficiência de aeração para plantas mais sensíveis na estação chuvosa. Terras moderadamente drenadas.
M	Impróprio para culturas sensíveis durante a estação chuvosa. Terras imperfeitamente drenadas, sujeitas a inundações ocasionais.
F	Sérias deficiências de aeração. Sem possibilidade de desenvolvimento de culturas não adaptadas. Obras de drenagem artificial ainda viáveis ao nível do agricultor. Terras mal ou muito mal drenadas sujeitas a inundações freqüentes.

MF	Condições semelhantes ao anterior, porém o melhoramento está fora do alcance do agricultor individualmente.
	----- Susceptibilidade à Erosão -----
N	Relevo plano ou quase plano (declive <3%) e boa permeabilidade. Erosão insignificante após 10 a 20 anos de cultivo, controlada com práticas conservacionistas simples.
L	Relevo suave ondulado (declives entre 3 e 8%) e boas propriedades físicas. Após 10 a 20 anos de cultivo pode ocorrer perda de 25% do horizonte superficial que pode ser prevenida com práticas conservacionistas ainda simples.
M	Relevo em geral ondulado, ou seja, com declives entre 8 e 20%, que podem variar para mais ou para menos conforme as condições físicas do solo. Necessidade de práticas intensivas de controle à erosão desde o início da utilização.
F	Relevo em geral forte ondulado, ou seja, com declives entre 20 e 45%, que podem variar conforme as condições físicas do solo. Prevenção à erosão é difícil e dispendiosa, podendo ser antieconômica.
MF	Relevo montanhoso ou escarpado (declive >45%), não sendo recomendável o uso agrícola, com sérios riscos de danos por erosão em poucos anos.
	----- Impedimentos à Mecanização -----
N	Topografia plana ou quase plana, sem impedimento relevante à utilização de qualquer máquina ou implemento agrícola durante todo o ano. Rendimento do trator (RT) >90%.
L	Relevo em geral suave ondulado, sem outros impedimentos, ou mais suave, com limitações como pedregosidade ou rochiosidade, sulcos de erosão, textura arenosa ou muito argilosa etc. É possível o emprego da maioria das máquinas agrícolas durante quase todo o ano. RT entre 75 e 90%.
M	Relevo ondulado, ou mais suave no caso de ocorrência dos impedimentos anteriormente citados, ou por restrições de drenagem (drenagem imperfeita). Não é possível o emprego da maioria das máquinas agrícolas durante todo o ano. RT entre 50 e 75%.
F	Relevo forte ondulado, ou mais suave no caso de outros impedimentos que restringem as possibilidades de utilização de implementos de tração animal ou máquinas especiais. RT <50%.
MF	Relevo montanhoso ou escarpado, ou mais suave no caso de outros impedimentos, de forma a não permitir o uso de máquinas, sendo difícil até mesmo o uso de implementos de tração animal.

Os graus de limitação são atribuídos às terras em condições naturais e também após o emprego de práticas de melhoramento compatíveis com os níveis tecnológicos médio B e alto C. Para estes níveis, que prevêm a possibilidade de aplicação de medidas de redução das limitações ao uso, através do emprego de fertilizantes e corretivos, ou de técnicas como drenagem, controle da erosão, proteção contra inundações, remoção de pedras etc., os graus referem-se às limitações persistentes após a aplicação das medidas de redução previstas para cada um deles.

É realizada, assim, uma estimativa da viabilidade de melhoramento das limitações, de acordo com quatro classes, representadas por algarismos sublinhados que acompanham as letras representativas dos graus de limitação (**Quadro 8.5**).

Alguns fatores limitantes, no entanto, não são passíveis de melhoramento, como é o caso da deficiência de água, uma vez que a irrigação não

se inclui entre as práticas de melhoramento previstas, ou o impedimento à mecanização, só considerado relevante no nível C. Neste caso, como a maior parte dos obstáculos têm caráter permanente ou apresentam difícil remoção, os graus de limitação atribuídos às terras em condições naturais têm por termo de referência o emprego de máquinas motorizadas nas diversas fases da operação agrícola (**Quadro 8.6**).

### 8.3.2 Estabelecimento das Classes de Aptidão Agrícola

A determinação das classes de aptidão agrícola, e por conseguinte dos grupos e subgrupos, é feita por meio do estudo comparativo entre os graus de limitação atribuídos às terras e os estipulados nos “Quadros-Guia de Avaliação da Aptidão Agrícola”, elaborados para atender às regiões de clima subtropical, tropical úmido e semi-árido.

**Quadro 8.5** – Classes de viabilidade de melhoramento.

Classe	Viabilidade de Melhoramento
1	melhoramento viável com práticas simples e pequeno emprego de capital.
2	melhoramento viável com práticas intensivas e mais sofisticadas e considerável aplicação de capital (esta classe ainda é considerada economicamente compensadora).
3	melhoramento viável somente com práticas de grande vulto, aplicadas a projetos de larga escala que estão normalmente além das possibilidades individuais dos agricultores.
4	sem viabilidade técnica ou econômica de melhoramento.

**Quadro 8.6** – Práticas das classes 1 e 2 previstas para melhoramento das condições agrícolas das terras.

Classe 1	Classe 2
Deficiência de Fertilidade	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- adubação verde</li> <li>- incorporação de esterco</li> <li>- aplicação de tortas diversas</li> <li>- correção do solo (calagem até 2t/ha)</li> <li>- adubação com NPK (até 200kg/ha)</li> <li>- rotação de culturas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- adubação com NPK e micronutrientes</li> <li>- adubação foliar</li> <li>- dessalinização</li> <li>- combinação das práticas acima com <i>mulching</i></li> <li>- correção do solo (calagem com mais de 2t/ha)</li> </ul>
Deficiência de Água	
<p>Embora o melhoramento dessa deficiência não esteja previsto, são preconizadas algumas práticas de manejo que favorecem a umidade disponível das terras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- manutenção de cobertura morta (<i>mulching</i>)</li> <li>- plantio em faixas ou cordões de contorno, terraços e covas para melhorar a infiltração</li> <li>- incorporação de restos vegetais</li> <li>- terraços de base estreita (sem gradiente e saída de água)</li> <li>- culturas adaptadas</li> <li>- faixas de retenção permanente</li> <li>- plantio direto</li> <li>- ajustamento dos cultivos à época das chuvas</li> </ul>	
Deficiência de oxigênio	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- trabalhos simples de drenagem (construção de valas etc.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- práticas complexas de drenagem que exigem estudos mais profundos de engenharia de solo e água</li> </ul>
Susceptibilidade à Erosão	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- preparo reduzido do solo</li> <li>- enleiramento de restos de culturas em nível</li> <li>- cultivo em faixa</li> <li>- cultivo em contorno</li> <li>- pastoreio controlado (piquetes etc.)</li> <li>- cordão de retenção nos terraços</li> <li>- cordões de pedras</li> <li>- área de pousio em faixa</li> <li>- faixas de retenção permanente</li> <li>- cobertura morta (<i>mulching</i>)</li> <li>- adubação verde</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- terraceamento (em nível ou com gradiente)</li> <li>- terraços em patamar</li> <li>- canais escoadouros</li> <li>- banquetas individuais</li> <li>- escarificação/subsolagem</li> <li>- diques</li> <li>- interceptadores (obstáculos)</li> <li>- estruturas especiais (paliçadas, bueiros etc.)</li> <li>- controle de voçorocas</li> <li>- plantio direto</li> </ul>
Impedimentos à Mecanização	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- não previsto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- construção de estradas</li> <li>- drenagem</li> <li>- remoção de pedras</li> <li>- sistematização do terreno</li> <li>- direção do trabalho da máquina em nível</li> </ul>

O quadro-guia, também conhecido como tabela de conversão, constitui uma orientação geral para a classificação da aptidão agrícola das terras, em função de seus graus de limitação, relacionados com as práticas agrícolas nos níveis tecnológicos A, B e C (**Quadro 8.7**).

No referido quadro constam os graus de limitação máximos que as terras podem apresentar, com relação aos cinco fatores limitantes (ou qualidades básicas), para pertencer a cada uma das categorias de classificação definidas. É também contemplada a possibilidade de melhoramento das condições naturais das terras, mediante a adoção dos níveis tecnológicos médio B e alto C, expressa por algarismos sublinhados que acompanham as letras representativas dos graus de limitação, conforme estabelecido no **Quadro 8.5**. Estes algarismos representam as classes de viabilidade de melhoramento e expressam, em ordem crescente, o aumento dos custos das medidas de correção necessárias para se atingir o grau de limitação indicado no quadro-guia. A ausência de algarismos sublinhados acompanhando a letra representativa do grau de limitação indica não haver possibilidade de melhoramento daquele fator restritivo.

A classificação da aptidão agrícola é feita, portanto, com base na viabilidade de melhoramento dos graus de limitação das condições agrícolas das terras. As terras consideradas passíveis de melhoramento parcial ou total são classificadas de acordo com as limitações persistentes, tendo em vista os níveis tecnológicos considerados. No caso do baixo nível tecnológico A, a classificação é feita de acordo com as condições naturais da terra, sem aplicação de técnicas de melhoramento.

A classe de aptidão agrícola, de acordo com os diferentes níveis, é obtida em função do grau limitativo mais forte, referente a qualquer um dos fatores que influenciam a sua utilização agrícola: deficiência de fertilidade, deficiência de água, excesso de água (deficiência de oxigênio), susceptibilidade à erosão e impedimentos à mecanização.

As terras consideradas inaptas para lavou-  
ras têm suas possibilidades analisadas para usos menos intensivos (pastagem plantada, silvicultura ou pastagem natural). No entanto, as terras classificadas como inaptas para os diversos tipos de utilização considerados têm como alternativa serem indicadas para preservação da flora e da fauna, ou algum outro tipo de uso não agrícola.

#### 8.4 Métodos de Trabalho

Na avaliação da aptidão agrícola das terras da região de Brasília foram utilizados os resultados do levantamento pedológico realizado na escala

1:250.000 e informações adicionais sobre clima e demais aspectos do ambiente considerados relevantes para a interpretação do potencial agrícola das terras, como a vegetação natural, topografia, declividade, comprimento das pendentes, pedregosidade, profundidade efetiva e permeabilidade dos solos, variação sazonal do lençol freático e riscos de inundação e erosão (Embrapa, 1983).

Com base nesses dados, em conjunto com os resultados analíticos dos perfis e amostras extras representativos das unidades de solo, foram avaliadas as condições agrícolas das terras conforme Ramalho Filho *et al.* (1983, 1995). Para tanto, elaborou-se uma tabela em que a cada componente das unidades de mapeamento foram atribuídos graus de limitação relativos às cinco qualidades básicas consideradas representativas das condições agrícolas das terras, quais sejam: fertilidade natural, excesso de água, deficiência de água, susceptibilidade à erosão e impedimentos à mecanização.

Pelo confronto dos resultados contidos nessa tabela com o quadro-guia de avaliação da aptidão agrícola das terras para a região tropical úmida, chegou-se à classificação da aptidão agrícola, estabelecendo-se os grupos, subgrupos e classes de aptidão.

Em seguida, com base no mapa de solos, foi elaborado o mapa de aptidão agrícola das terras. No caso das unidades de mapeamento constituídas por mais de uma classe de solo foi representado, no mapa, o símbolo referente à aptidão dominante.

### 8.5 Aptidão Agrícola das Terras

#### 8.5.1 Classes de Aptidão Agrícola de Acordo com a Legenda de Identificação dos Solos

Na classificação da aptidão agrícola das terras da região de Brasília (**Tabela 8.1**), merece destaque o caráter qualitativo da estimativa da limitação por deficiência de água. Uma vez que a metodologia não prevê o uso da irrigação, esta estimativa, para todos os níveis de manejo, é realizada com base nos tipos climáticos conjugados com a vegetação natural, visando com isto possibilitar inferências sobre as prováveis características do ambiente. A precipitação pluviométrica durante o ano apresenta variações entre 2.000 a 1.500mm, com gradiente que segue o eixo SE-NW. Entretanto, essas precipitações não se distribuem igualmente através do ano. Em toda Região Geoeconômica de Brasília, mais de 70% das chuvas acumuladas durante o ano se precipitam de novembro a fevereiro. Em contrapartida, o inverno é extremamente seco. Não apenas o trimestre de inverno é seco, mas também o mês que antecede (maio) e o mês que su-

**Quadro 8.7** – Quadro-guia de avaliação da aptidão agrícola das terras para a região tropical úmida (Ramalho Filho *et al.*, 1983, 1995).

Aptidão Agrícola		Graus de Limitação das Condições Agrícolas das Terras para os Níveis de Manejo A, B e C												Tipo de Utilização Indicada			
Grupo	Subgrupo	Deficiência de Fertilidade			Deficiência de Água			Excesso de Água			Suscetibilidade à Erosão				Impedimentos à Mecanização		
	Classe	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
1	1ABC	N/L	N/L <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	L/M	L/M	L/M	L	L <sub>1</sub>	N/L <sub>1</sub>	L/M	N/L <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	M	L	N	
2	2abc	L/M	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	M	M	M	M	L/M <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	M	L/M <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	M/F	M	L	Lavouras
3	3(abc)	M/F	M <sub>1</sub>	L/M <sub>2</sub>	M/F	M/F	M/F	M/F	M <sub>1</sub>	L/M <sub>2</sub>	F*	M <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	F	M/F	M	
4	4P		M <sub>1</sub>			M			F <sub>1</sub>			M/F <sub>1</sub>			M/F		Pastagem Plantada
	4p		M/F <sub>1</sub>			M/F			F <sub>1</sub>			F <sub>1</sub>			F		
	4(p)		F <sub>1</sub>			F			F <sub>1</sub>			MF			F		
5	5S		M/F <sub>1</sub>			M			L <sub>1</sub>			F <sub>1</sub>			M/F		
	5s		F <sub>1</sub>			M/F			L <sub>1</sub>			F <sub>1</sub>			F		
	5(s)		MF			F			L/M <sub>1</sub>			MF			F		
	5N	M/F						M/F				F		MF			
6	5n	F			F			F						MF			
	5(n)	MF			MF			F						MF			
	Sem Aptidão Agrícola																
	6																

Os Algarismos sublinhados correspondem aos níveis de viabilidade de melhoramento das condições agrícolas das terras. Terras sem aptidão para lavouras em geral, devido ao excesso de água, podem ser indicadas para arroz de inundação. \* No caso de grau forte por susceptibilidade à erosão, o grau de limitação por deficiência de fertilidade não deve ser maior do que ligeiro a moderado para a classe restrita - 3(a). A ausência de algarismo sublinhado acompanhando a letra representativa do grau de limitação indica não haver possibilidade de melhoramento naquele nível de manejo. Grau de limitação: N – nulo; L – ligeiro; M – moderado; F – forte; MF – muito forte; / – intermediário.



**Tabela 8.1** – Classificação da aptidão agrícola das terras de acordo com a legenda de identificação dos solos.

Símbolo Unidade	Classe de solo	Fase		Principais Limitações	Classe de Aptidão		Área km <sup>2</sup>	%
		Vegetação	Relevo		Componente	Unidade		
<b>LATOSSOLO AMARELO</b>								
LAd	Latossolo Amarelo distrófico petroplântico textura argilosa cascalhenta fase endopedregosa	cerrado e campo cerrado	p e so	f,h,m	1bC**	1bC**	12,77	0,05
<b>LATOSSOLO VERMELHO</b>								
LVd1	Latossolo Vermelho distrófico textura muito argilosa	cerrado	p e so	f, h	1bC	1bC	370,98	1,51
LVd2	Latossolo Vermelho distrófico textura muito argilosa	cerradão e cerrado	p e so	f, h	1bC	1bC	1.485,29	6,04
LVd3	Latossolo Vermelho distrófico textura argilosa	cerrado e campo cerrado	p e so	f, h	1bC	1bC	765,00	3,11
	+ Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura argilosa		p e so	f, h	1bC			
LVd4	Latossolo Vermelho distrófico textura argilosa	cerrado e campo cerrado	p e so	f, h	1bC	1bC/P	28,04	0,11
	+ Argissolo Vermelho distrófico ou eutrófico textura média/argilosa cascalhenta fase endopedregosa	floresta subcaducifolia	so e o	h, e m	2ab(c)			
LVd5	Latossolo Vermelho distrófico textura muito argilosa	cerrado	p e so	f, h	1bC	1bC	1.767,19	7,18
	+ Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura muito argilosa	cerrado	p e so	f, h	1bC			
LVd6	Latossolo Vermelho distrófico textura muito argilosa	cerrado	p e so	f, h	1bC	1bC/P	606,55	2,46
	+ Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura muito argilosa	cerradão e cerrado	p e so	f, h	1bC			
	+ Cambissolo Háplico Tb distrófico petroplântico textura média/argilosa cascalhenta	campo cerrado e cerrado	so e o	f, h, e, m	4(p)			
LVd7	Latossolo Vermelho distrófico textura argilosa	cerrado	p e so	f, h	1bC	1bC	403,47	0,66
	+ Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura argilosa cascalhenta	cerrado	p e so	f, h, m	1bC			

**Tabela 8.1** – Classificação da aptidão agrícola das terras de acordo com a legenda de identificação dos solos (continuação).

Símbolo Unidade	Classe de solo	Fase		Principais Limitações	Classe de Aptidão		Área km <sup>2</sup>	%
		Vegetação	Relevo		Componente	Unidade		
<b>LATOSSOLO VERMELHO</b>								
LVd8	Latossolo Vermelho distrófico endopetroplântico textura argilosa cascalhenta	cerrado	p e so	f, h, m	2(b)c**	2(b)c**/P	161,92	0,66
	+ Cambissolo Háptico Tb distrófico petroplântico textura argilosa com cascalho	cerrado	p e so	f, h	5(n)			
	+ Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico endopetroplântico textura argilosa cascalhenta	cerrado	p e so	f, h	2(b)c**			
	+ Cambissolo Háptico Tb distrófico textura argilosa cascalhenta	floresta subcaducifólia	so e o	f, h, e, m	4(p)			
LVd9	Latossolo Vermelho distrófico textura argilosa	cerrado e campo cerrado	p e so	f, h	1bC	1bC/P	19,46	0,08
	+ Cambissolo Háptico Tb distrófico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa	campo cerrado e campo	so e o	f, h, e, m	5(n)			
	+ Cambissolo Háptico Tb distrófico petroplântico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa	campo cerrado e campo	so e o	f, h, e, m	5(n)			
LVd10	Latossolo Vermelho distrófico textura muito argilosa	cerrado	p	f, h	1bC	1bC/P	12,60	0,05
	+ Cambissolo Háptico Tb distrófico ou eutrófico textura muito argilosa	floresta subcaducifólia	so	h, e, m	2(a)b(c)			
	+ Gleissolo Háptico distrófico textura argilosa/muito argilosa com murunduns	campo hidrófilo	p	f, o, m	3(bc)			
<b>LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO</b>								
LVAd1	Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura média	cerrado e campo cerrado	p e so	f, h	1bC	1bC	99,53	0,40
LVAd2	Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico endopetroplântico textura argilosa/muito argilosa cascalhenta	cerrado	p e so	f, h	3(bc)	3(bc)	1.041,67	4,23

**Tabela 8.1** – Classificação da aptidão agrícola das terras de acordo com a legenda de identificação dos solos (continuação).

Símbolo Unidade	Classe de solo	Fase		Principais Limitações	Classe de Aptidão		Área km <sup>2</sup>	%
		Vegetação	Relevo		Componente	Unidade		
<b>LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO</b>								
LVAd3	Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura argilosa	cerrado	p e so	f, h	1bC	1bC	52,37	0,21
	+ Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura argilosa	floresta subcaducifólia	so	f, h				
LVAd4	Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura argilosa	cerrado e campo cerrado	p e so	f, h	1bC	1bC	32,28	0,13
	+ Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico endopetroplíntico textura argilosa/argilosa cascalhenta fase endopedregosa	cerrado e campo cerrado	p e so	f, h, m	1bC**			
LVAd5	Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura argilosa/muito argilosa cascalhenta endopetroplíntico ou petroplíntico fase endopedregosa ou pedregosa	cerrado	p e so	f, h, m	3(bc)**	3(bc)**/M	995,69	4,05
	+ Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura média e argilosa	cerrado	p e so	f, h	1bC			
LVAd6	Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura argilosa	cerrado e campo cerrado	p e so	f, h	1bC	1bC	1.661,67	6,75
	+ Latossolo Vermelho distrófico textura argilosa	cerrado e campo cerrado	p e so	f, h	1bC			
LVAd7	Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura média	cerrado e campo cerrado	p e so	f, h	2(b)c	2(b)c/MP	192,36	0,78
	+ Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura argilosa	cerrado e campo cerrado	p e so	f, h	1bC			
	+ Cambissolo Háplico Tb distrófico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa	cerrado e campo cerrado	so e o	f, h, m	5(n)			

**Tabela 8.1** – Classificação da aptidão agrícola das terras de acordo com a legenda de identificação dos solos (continuação).

Símbolo Unidade	Classe de solo	Fase		Principais Limitações	Classe de Aptidão		Área km <sup>2</sup>	%
		Vegetação	Relevo		Componente	Unidade		
<b>LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO</b>								
LVAd8	Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico endopetroplíntico textura argilosa/argilosa cascalhenta fase endopedregosa	cerrado e campo cerrado	p e so	f, h, m	2(b)c**	2(b)c**/M	99,77	0,41
	+ Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura argilosa	cerrado e campo cerrado	p e so	f, h	1Bc			
	+ Latossolo Vermelho distrófico textura argilosa	cerrado e campo cerrado	p e so	f, h	1Bc			
LVAd9	Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico endopetroplíntico textura argilosa cascalhenta	cerrado	p e so	f, h, m	2(b)c**	2(b)c**/M	146,71	0,60
	+ Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura argilosa	cerrado	p e so	f, h	1bC			
	+ Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura muito argilosa	floresta subcaducifolia	p e so	f, h	1bC			
LVAd10	Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico endopetroplíntico textura média/argilosa cascalhenta	cerrado	p e so	f, h, m	2(b)c**	2(b)c**/P	231,35	0,94
	+ Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico petroplíntico textura argilosa cascalhenta	campo cerrado e cerrado	p e so	f, h, m	4(p)			
	+ Cambissolo Háptico Tb distrófico textura média cascalhenta	cerrado e campo cerrado	so	f, h, m	4(p)			
LVAd11	Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico endopetroplíntico textura argilosa/argilosa cascalhenta fase endopedregosa	cerrado e campo cerrado	p e so	f, h, m	2(b)c**	2(b)c**/P	95,45	0,39
	+ Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico petroplíntico textura argilosa cascalhenta fase endopedregosa	cerrado e campo cerrado	p e so	f, h, m	4(p)			
	+ Cambissolo Háptico Tb distrófico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa	cerrado e campo cerrado	so e o	f, h, e, m	5(n)			

**Tabela 8.1 – Classificação da aptidão agrícola das terras de acordo com a legenda de identificação dos solos (continuação).**

Símbolo Unidade	Classe de solo	Fase		Principais Limitações	Classe de Aptidão		Área km <sup>2</sup>	%
		Vegetação	Relevo		Componente	Unidade		
<b>LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO</b>								
LVAd12	Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura argilosa	cerrado e campo cerrado	p e so	f, h,	1bC	1bC/P	219,09	0,89
	+ Cambissolo Háptico Tb distrófico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa fase pedregosa	cerrado e campo cerrado	so e o	f, h, e, m	5(n)			
LVAd13	Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura argilosa	cerrado e campo cerrado	p e so	f, h	1bC	1bC/P	55,11	0,22
	+ Cambissolo Háptico Tb distrófico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa fase pedregosa	campo cerrado e campo	so e o	f, h, e, m	5(n)			
LVAd14	Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico endopetroplíntico textura argilosa/argilosa cascalhenta	cerrado e campo cerrado	p e so	f, h, m	2(b)c**	2(b)c**/P	220,11	0,89
	+ Cambissolo Háptico Tb distrófico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa fase pedregosa	cerrado e campo cerrado	so e o	f, h, e, m	5(n)			
LVAd15	Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura argilosa	cerrado e campo cerrado	p e so	f, h	1bC	1bC/P	142,59	0,58
	+ Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico petroplíntico textura argilosa cascalhenta	cerrado e campo cerrado	p e so	f, h, m	4(p)			
<b>CAMBISSOLO</b>								
CXbd1	Cambissolo Háptico Tb distrófico textura média cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa	cerradão e cerrado	so e o	f, h, e, m	5(n)	5(n)	78,23	0,32
CXbd2	Cambissolo Háptico Tb distrófico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa	cerrado e campo cerrado	so e o	f, h, e, m	5(n)	5(n)		

**Tabela 8.1** – Classificação da aptidão agrícola das terras de acordo com a legenda de identificação dos solos (continuação).

Símbolo Unidade	Classe de solo	Fase		Principais Limitações	Classe de Aptidão		Área km <sup>2</sup>	%
		Vegetação	Relevo		Componente	Unidade		
<b>CAMBISSOLO</b>								
CXbd3	Cambissolo Háplico Tb distrófico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa	cerrado e campo cerrado	o e fo	f, h, e, m	5(n)	5(n)	75,07	0,31
	+ Cambissolo Háplico Tb distrófico petroplíntico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa	cerrado e campo cerrado	o e fo	f, h, e, m	5(n)			
CXbd4	Cambissolo Háplico Tb distrófico petroplíntico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta	cerrado e cerrado	o e fo	f, h, e, m	5(n)	5(n)	1.658,49	6,74
	+ Cambissolo Háplico Tb cerrado distrófico petroplíntico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta	cerrado	so e o	f, h, e, m	5(n)			
CXbd5	Cambissolo Háplico Tb distrófico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa	cerrado e campo cerrado	so e o	f, h, e, m	5(n)	5(n)/M	133,84	0,54
	+ Cambissolo Háplico Tb eutrófico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa	floresta subcaducifolia	so eo	h, e, m	4(p)			
CXbd6	Cambissolo Háplico Tb distrófico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa	cerrado e campo cerrado	so e o	f, h, e, m	5(n)	5(n)/M	119,95	0,49
	+ Latossolo Amarelo distrófico petroplíntico textura argilosa cascalhenta fase endopedregosa	cerrado e campo cerrado	p e so	f, h, m	4(p)			

**Tabela 8.1** – Classificação da aptidão agrícola das terras de acordo com a legenda de identificação dos solos (continuação).

Símbolo Unidade	Classe de solo	Fase		Principais Limitações	Classe de Aptidão		Área km <sup>2</sup>	%
		Vegetação	Relevo		Componente	Unidade		
<b>CAMBISSOLO</b>								
CXbd7	Cambissolo Háplico Tb distrófico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa	cerrado e campo cerrado	o	f, h, e, m	5(n)	5(n)/M	598,17	2,43
	+ Latossolo Amarelo distrófico petroplíntico textura argilosa cascalhenta fase endopedregosa	cerrado e campo cerrado	p e so	f, h, m	4(p)			
CXbd8	Cambissolo Háplico Tb distrófico textura média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa	cerrado e campo cerrado	p e so		5(n)	5(n)/M	268,06	1,09
	+ Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura argilosa	cerrado e campo cerrado	p e so		1bC			
CXbd9	Cambissolo Háplico Tb distrófico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta fase pedregosa	cerrado e campo cerrado	o e fo	f, h, e, m	5(n)	5(n)/M	286,66	1,16
	+ Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura argilosa	cerrado e campo cerrado	so e o	f, h, m	2(b)			
CXbd10	Cambissolo Háplico Tb distrófico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa	cerrado e campo cerrado	p e so	f, h, e, m	5(n)	5(n)/M	32	0,13
	+ Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico textura média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa	cerrado	o	f, h, e, m	4(p)			
CXbd11	Cambissolo Háplico Tb distrófico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta	campo cerrado, campo e cerrado	so e o	f, h, e, m	4(p)	4(p)/P	103,31	0,42
	+ Plintossolo Argilúvico distrófico textura média/argilosa com murunduns	vereda e campo	so	f, o, m	6			

**Tabela 8.1** – Classificação da aptidão agrícola das terras de acordo com a legenda de identificação dos solos (continuação).

Símbolo Unidade	Classe de solo	Fase		Principais Limitações	Classe de Aptidão		Área km <sup>2</sup>	%
		Vegetação	Relevo		Componente	Unidade		
<b>CAMBISSOLO</b>								
CXbd12	Cambissolo Háplico Tb distrófico textura argilosa cascalhenta	cerrado	so eo	f, h, e, m	4(p)	4(p)/M	182,31	0,74
	+ Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura argilosa	cerradão e cerrado	p e so	f, h	1bC			
	+ Argissolo Vermelho eutrófico textura argilosa/muito argilosa	floresta subcaducifolia	so e o	h, e, m	2a b(c)			
CXbd13	Cambissolo Háplico Tb distrófico textura média cascalhenta	campo cerrado	so e o	f, h, e, m	4(p)	4(p)/P	1.293,38	5,26
	+ Cambissolo Háplico Tb distrófico petroplíntico textura argilosa cascalhenta	campo cerrado e campo	so	f, h, e, m	5(n)			
	+ Afloramentos de Rocha				6			
CXbd14	Cambissolo Háplico Tb distrófico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta fase pedregosa	cerrado e campo cerrado	so e o	f, h, e, m	5(n)	5(n)/P	118,69	0,48
	+ Plintossolo Háplico distrófico textura arenosa/média arenosa/média cascalhenta fase endopedregosa	campo de surgente	p e so	f, o, m	6			
	+ Neossolo Litólico distrófico textura arenosa cascalhenta ou média cascalhenta fase pedregosa	campo cerrado	so e o	f, h, e, m	5(n)			
CXbd15	Cambissolo Háplico Tb distrófico textura média cascalhenta ou argilosa ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa	campo cerrado	o e fo	f, h, e, m	5(n)	5(n)	157,08	0,64
	+ Cambissolo Háplico Tb distrófico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa	campo cerrado	fo e mo	f, h, e, m	5(n)			
	+ Neossolo Litólico distrófico textura média cascalhenta fase pedregosa	campo cerrado e campo	fo e mo	f, h, e, m	5(n)			



**Tabela 8.1** – Classificação da aptidão agrícola das terras de acordo com a legenda de identificação dos solos (continuação).

Símbolo Unidade	Classe de solo	Fase		Principais Limitações	Classe de Aptidão		Área km <sup>2</sup>	%
		Vegetação	Relevo		Componente	Unidade		
CAMBISSOLO								
CXbd16	Cambissolo Háplico Tb distrófico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa fase pedregosa	cerrado e campo cerrado	o e fo	f, h, e, m	5(n)	5(n)/M	820,26	3,33
	+ Cambissolo Háplico Tb eutrófico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta/argilosa fase pedregosa	floresta subcaducifolia	o e fo	h, e, m	4(p)			
	+ Argissolo Vermelho distrófico ou eutrófico textura média cascalhenta/argilosa cascalhenta ou argilosa/argilosa cascalhenta fase endopedregosa	floresta subcaducifolia	so e o	h, e, m	2ab(c)			
CXbd17	Cambissolo Háplico Tb distrófico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa fase pedregosa	cerrado e campo	so e o	f, h, e, m	5(n)	5(n)/M	211,36	0,86
	+ Latoosolo Vermelho-Amarelo distrófico textura argilosa	cerrado e campo	p e so	f, h	1bC			
	+ Latoosolo Vermelho distrófico textura argilosa	cerrado e campo	p e so	f, h	1bC			
CXbd18	Cambissolo Háplico Tb distrófico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa fase pedregosa	cerrado e campo	so e o	f, h, e, m	5(n)	5(n)/M	258,17	1,05
	+ Argissolo Vermelho distrófico ou eutrófico textura média/argilosa cascalhenta ou argilosa/argilosa cascalhenta fase endopedregosa	floresta subcaducifolia	so e o	h, e, m	2ab(c)			
	+ Cambissolo Háplico Tb eutrófico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa fase pedregosa	floresta subcaducifolia	so e o	h, e, m	4(p)			

**Tabela 8.1** – Classificação da aptidão agrícola das terras de acordo com a legenda de identificação dos solos (continuação).

Símbolo Unidade	Classe de solo	Fase		Principais Limitações	Classe de Aptidão		Área km <sup>2</sup>	%
		Vegetação	Relevo		Componente	Unidade		
<b>CAMBISSOLO</b>								
CXbd19	Cambissolo Háplico Tb distrófico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa fase pedregosa	cerrado e campo	o e fo	f, h, e, m	5(n)	5(n)/M	267,84	1,09
	+ Argissolo Vermelho distrófico ou eutrófico textura média/argilosa cascalhenta ou argilosa/argilosa cascalhenta fase endopedregosa ou não	floresta subcaducifolia	so e o	h, e, m	2ab(c)			
	+ Cambissolo Háplico Tb eutrófico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa fase pedregosa	floresta subcaducifolia	o e fo	h, e, m	4(p)			
CXbd20	Cambissolo Háplico Tb distrófico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa fase pedregosa	cerrado e campo	o e fo	f, h, e, m	5(n)	5(n)/M	33,32	0,14
	+ Cambissolo Háplico Tb eutrófico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa fase pedregosa	floresta subcaducifolia	so e o	h, e, m	4(p)			
	+ Argissolo Vermelho distrófico ou eutrófico textura média/argilosa cascalhenta ou argilosa/argilosa cascalhenta fase endopedregosa ou não	floresta subcaducifolia	so e o	h, e, m	2ab(c)			
CXbd21	Cambissolo Háplico Tb eutrófico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa fase pedregosa	campo cerrado e campo	so e o	f, h, e, m	5(n)	5(n)/M	81,41	0,33
	+ Argissolo Vermelho distrófico ou eutrófico textura média/argilosa cascalhenta ou argilosa/argilosa cascalhenta fase endopedregosa ou não	floresta subcaducifolia	so e o	h, e, m	2ab(c)			
	+ Cambissolo Háplico Tb eutrófico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa fase pedregosa	floresta subcaducifolia	so e o	h, e, m	4(p)			

**Tabela 8.1** – Classificação da aptidão agrícola das terras de acordo com a legenda de identificação dos solos (continuação).

Símbolo Unidade	Classe de solo	Fase		Principais Limitações	Classe de Aptidão		Área km <sup>2</sup>	%
		Vegetação	Relevo		Componente	Unidade		
<b>CAMBISSOLO</b>								
CXbd22	Cambissolo Háptico Tb distrófico textura média cascalhenta ou argilosa ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa	cerrado e campo	so e o	f, h, e, m	5(n)	5(n)/P	132,48	0,54
	+ Neossolo Litólico distrófico textura média cascalhenta fase pedregosa	campo	mo e escarpado	f, h, e, m	5(n)			
	+ Afloramentos de Rocha				6			
CXbd23	Cambissolo Háptico Tb distrófico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa	cerrado e campo cerrado	so e o	f, h, e, m	5(n)	5(n)/M	112,28	0,46
	+ Latoosolo Vermelho-Amarelo distrófico endopetroplíntico textura argilosa/argilosa cascalhenta fase endopedregosa	cerrado e campo cerrado	p e so	f, h, m	2b(c)			
	+ Latossolo Amarelo distrófico petroplíntico textura argilosa cascalhenta fase endopedregosa	cerrado e campo cerrado	p e so	f, h, m	4(p)			
CXbd24	Cambissolo Háptico Tb distrófico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa	cerrado e campo cerrado	o e fo	f, h, e, m	5(n)	5(n)/M	358,36	1,46
	+ Cambissolo Háptico Tb distrófico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa	campo cerrado e campo	fo e mo	f, h, e, m	5(n)			
	+ Argissolo Vermelho distrófico ou eutrófico textura média/argilosa cascalhenta ou argilosa/argilosa cascalhenta fase endopedregosa ou não	floresta subcaducifolia	so e o	h, e, m	3(ab)			
	+ Argissolo Vermelho eutrófico textura média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa	floresta subcaducifolia	o e fo	h, e, m	4(p)			

**Tabela 8.1** – Classificação da aptidão agrícola das terras de acordo com a legenda de identificação dos solos (continuação).

Símbolo Unidade	Classe de solo	Fase		Principais Limitações	Classe de Aptidão		Área km <sup>2</sup>	%
		Vegetação	Relevo		Componente	Unidade		
<b>CAMBISSOLO</b>								
CXbd25	Cambissolo Háplico Tb distrófico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa	campo cerrado	fo e mo	f, h, e, m	5(n)	5(n)/M	28,82	0,12
	+ Cambissolo Háplico Tb distrófico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa	floresta subcaducifólia	fo e mo	f, h, e, m	5(n)			
	+ Argissolo Vermelho distrófico ou eutrófico textura média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa	floresta subcaducifólia	o e fo	h, e, m	4(p)			
	+ Afloramentos de Rocha				6			
CXbd26	Cambissolo Háplico Tb distrófico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa	cerrado e campo	o e fo	f, h, e, m	5(n)	5(n)/P	7,93	0,03
	+ Neossolo Litólico distrófico textura média cascalhenta fase pedregosa	campo cerrado e campo	fo e mo	f, h, e, m	5(n)			
	+ Cambissolo Háplico Tb eutrófico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa	floresta subcaducifólia	o e fo		5(n)			
	+ Afloramentos de Rocha				6			
CXbd27	Cambissolo Háplico Tb distrófico petroplíntico textura média/argilosa cascalhenta	cerradão	o e fo	f, h, e, m	5(n)	5(n)/M	1.329,62	5,40
	+ Cambissolo Háplico Tb distrófico textura média cascalhenta	cerrado	so	f, h, e, m	4(p)			

**Tabela 8.1** – Classificação da aptidão agrícola das terras de acordo com a legenda de identificação dos solos (continuação).

Símbolo Unidade	Classe de solo	Fase		Principais Limitações	Classe de Aptidão		Área km <sup>2</sup>	%
		Vegetação	Relevo		Componente	Unidade		
<b>CAMBISSOLO</b>								
CXbd28	Cambissolo Háplico Tb distrófico petroplíntico textura média/argilosa cascalhenta	cerrado e cerradão	o e fo	f, h, e, m	5(n)	5(n)/M	446,79	1,82
	+ Cambissolo Háplico Tb distrófico petroplíntico textura média/argilosa cascalhenta	campo cerrado	fo e mo	f, h, e, m	5(n)			
	+ Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico	cerrado e campo cerrado	p e so	f, h	1bC			
CXbd29	Cambissolo Háplico Tb distrófico petroplíntico textura média/argilosa cascalhenta	cerrado e campo cerrado	so	f, h, e, m	5(n)	5(n)/M	1.245,96	5,06
	+ Cambissolo Háplico Tb distrófico petroplíntico textura média/argilosa cascalhenta	campo cerrado e cerrado	o	f, h, e, m	5(n)			
	+ Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico	cerrado	p e so	f, h	1bC			
CXbd30	Cambissolo Háplico Tb distrófico petroplíntico textura argilosa cascalhenta ou média cascalhenta	cerrado	so e o	f, h, e, m	5(n)	5(n)/M	693,94	2,82
	+ Latossolo Vermelho distrófico textura argilosa	cerrado e campo cerrado	p e so	f, h	1bC			
	+ Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico textura argilosa	cerrado e campo cerrado	p e so	f, h	1bC			
	+ Cambissolo Háplico Tb distrófico petroplíntico textura argilosa cascalhenta ou média cascalhenta	campo cerrado e floresta subcaducifolia	o e fo	f, h, e, m	5(n)			
CXbd31	Cambissolo Háplico Tb distrófico petroplíntico textura argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhento	campo e floresta subcaducifolia	so e o	f, h, e, m	5(n)	5(n)/M	819,80	3,33
	+ Latossolo Amarelo distrófico plíntico textura argilosa	floresta subcaducifolia	o	f, h, m	3(bc)			
	+ Argissolo Vermelho distrófico textura argilosa	floresta subcaducifolia	so e o	f, h, m	2(a)b(c)			
	+ Gleissolo indiscriminado	campo de várzea	p	f, o, m	5(n)			

**Tabela 8.1** – Classificação da aptidão agrícola das terras de acordo com a legenda de identificação dos solos (continuação).

Símbolo Unidade	Classe de solo	Fase		Principais Limitações	Classe de Aptidão		Área km <sup>2</sup>	%
		Vegetação	Relevo		Componente	Unidade		
<b>ARGISSOLO VERMELHO</b>								
PVd1	Argissolo Vermelho distrófico ou eutrófico textura argilosa/argilosa cascalhenta ou argilosa cascalhenta	floresta subcaduci-fólia	so e o	h, e, m	2ab(c)	2ab(c)	37,54	0,15
PVd2	Argissolo Vermelho distrófico ou eutrófico textura argilosa/argilosa cascalhenta ou argilosa cascalhenta	floresta subcaduci-fólia	so e o	h, e, m	2ab(c)	2ab(c)/P	120,57	0,49
	+ Argissolo Vermelho eutrófico textura argilosa	floresta subcaduci-fólia	fo e mo	h, e, m	4(p)			
PVd3	Argissolo Vermelho distrófico ou eutrófico textura argilosa/argilosa cascalhenta ou argilosa cascalhenta	floresta subcaduci-fólia	so e o	h, e, m	4(p)	4(p)	67,93	0,28
	+ Argissolo Vermelho eutrófico textura argilosa	floresta subcaduci-fólia	fo e mo	h, e, m	4(p)			
PVd4	Argissolo Vermelho distrófico ou eutrófico textura argilosa/argilosa cascalhenta ou argilosa cascalhenta	floresta subcaduci-fólia	so e o	h, e, m	2ab(c)	2ab(c)/P	15,61	0,063
	+ Cambissolo Háplico Tb eutrófico textura média cascalhenta ou argilosa cascalhenta ou média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa	floresta subcaduci-fólia	o e fo	h, e, m	4(p)			
	+ Argissolo Vermelho eutrófico textura argilosa/argilosa cascalhenta ou argilosa cascalhenta	floresta subcaduci-fólia	o	h, e, m	2ab			
<b>ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO</b>								
PVAe	Argissolo Vermelho-Amarelo eutrófico textura argilosa	floresta subcaduci-fólia	o	h, e, m	2ab(c)	2ab(c)/P	27,90	0,11
	+ Argissolo Vermelho-Amarelo eutrófico textura argilosa/argilosa cascalhenta ou argilosa cascalhenta	floresta subcaduci-fólia	fo e mo	h, e, m	4(p)			
<b>GLEISSOLO</b>								
GX	Gleissolo indiscriminado	campo de várzea	p	f, o, m	3(bc)*	3(bc)*/M	32,51	0,13
	+ Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico petroplíntico ou não textura argilosa/argilosa cascalhenta fase endopedregosa	cerrado e campo cerrado	p e so	f, h, m	2(b)c**			

**Tabela 8.1** – Classificação da aptidão agrícola das terras de acordo com a legenda de identificação dos solos (continuação).

Símbolo Unidade	Classe de solo	Fase		Principais Limitações	Classe de Aptidão		Área km <sup>2</sup>	%
		Vegetação	Relevo		Componente	Unidade		
<b>PLINTOSSOLO</b>								
FXd	Plintossolo Háplico distrófico textura arenosa/média ou arenosa/média cascalhenta fase endopedregosa ou não	campo de surgente	p e so	f, o, m	4(p)	4(p)	25,04	0,10
	+ Espodossolo Ferrocárbico hidromórfico textura arenosa cascalhenta ou não	campo de surgente	p e so	f, o, m	4(p)			
Rio							33,90	0,14
Urbano							936,91	3,81

cede (setembro), são muito pouco chuvosos em quase toda a região. Do seu regime pluviométrico anual resulta que toda região tem pelo menos um mês seco, variando de três a cinco meses em média. Em razão dessas características a limitação por água foi considerada para toda a região como ligeira a moderada, especialmente considerando o período chuvoso.

Todavia, é importante ressaltar a necessidade de determinações mais precisas da disponibilidade de água nos solos, visando melhor caracterizar cada ambiente, já que a classificação climática não leva em consideração a variabilidade dos solos e a vegetação natural que, pela diversidade estrutural do sistema radicular, pode não indicar a real disponibilidade de água para lavouras e pastagem.

### 8.5.2 Identificação das Classes de Aptidão Agrícola das Terras

#### 8.5.2.1 Descrição dos Subgrupos de Aptidão Agrícola

Terras para uso com lavouras com adoção de práticas agrícolas nos níveis tecnológicos A, B ou C

Os principais fatores limitantes ao uso das terras com possibilidades de utilização com lavouras, em pelo menos um dos três níveis tecnológicos, referem-se à baixa fertilidade natural para os níveis A e B e ao relevo movimentado para o nível C, além da deficiência hídrica para o período seco (maio a setembro) e o trimestre mais seco (junho a agosto).

As terras aptas para lavouras correspondem aos seguintes subgrupos de aptidão (**Quadro 8.8**): 1bC, 1bC\*\*, 2ab(c), 2(b)c, 2(b)c\*\*, 3(bc)\* e 3(bc)\*\*. O subgrupo 1bC corresponde às terras de maior potencial agrícola da área, ape-

sar da baixa fertilidade natural. Caracterizam-se pela topografia plana e suavemente ondulada. Em geral referem-se a áreas de chapadas aplainadas e superfícies ligeiramente abaixo desta que em virtude do relevo plano a suave ondulado facilitam as práticas agrícolas mecanizadas. São terras aptas ao uso com lavouras em um dos dois níveis tecnológicos B ou C. Em algumas áreas ocorrem pedras próximo à superfície que podem impedir o crescimento de plantas com sistema radicular profundo, representadas por símbolo 1bC\*\*. Nas terras do subgrupo 2ab(c), o relevo ligeiramente mais inclinado, com declives entre 8% e 20%, é o fator mais limitante ao emprego de maquinarias no alto nível tecnológico – C. Em declives maiores há o risco de ocorrer erosão, especialmente para o uso no baixo nível tecnológico – A, podendo haver mais restrição para solos pouco profundos, representados pelo subgrupo 2(a)b(c). Nas terras do subgrupo 2(b)c, a baixa fertilidade natural, às vezes associada à alta saturação por alumínio, inviabiliza a utilização no baixo nível tecnológico – A e restringe as possibilidades de uso no médio nível tecnológico – B. No entanto, as condições topográficas são favoráveis ao nível mais tecnificado, com impedimentos à mecanização, em grau ligeiro nos relevos um pouco mais de 8% de declive. A estas restrições acresce-se a ocorrência de pedras próximo à superfície, que podem impedir o crescimento de plantas com sistema radicular profundo, representado pelo símbolo 2(b)c\*\*.

O subgrupo 3(bc)\*\* corresponde às terras em que os impedimentos à mecanização, baixa fertilidade e algumas áreas com pouca profundidade com ocorrência de pedras próximo à superfície ou ocorrendo em toda profundidade do solo, constituem as principais limitações ao uso. Neste último caso, as terras não são indicadas para cul-

**Quadro 8.8 – Descrição dos subgrupos de aptidão agrícola.**

Grupo 1			
Subgrupo	Classes de aptidão agrícola	Área Km <sup>2</sup>	%
1bC	Terras pertencentes à classe de aptidão agrícola BOA para lavouras, no alto nível tecnológico – C e, REGULAR no médio nível tecnológico – B. INAPTA para cultivos com lavouras em condições naturais das terras, baixo nível tecnológico – A.	12,76	0,05
1bC**	Terras pertencentes à classe de aptidão agrícola BOA para lavouras, no alto nível tecnológico – C e, REGULAR no médio nível tecnológico – B. INAPTA para cultivos com lavouras em condições naturais das terras, baixo nível tecnológico – A e para cultivos de plantas com enraizamento em maior profundidade; terras com camada petroplíntica a pequena profundidade em alguns locais.	8.762,90	35,67
Grupo 2			
Subgrupo	Classes de aptidão agrícola		
2ab(c)	Terras pertencentes à classe de aptidão agrícola REGULAR para lavouras, no médio nível tecnológico – B e para cultivos com lavouras em condições naturais das terras, baixo nível tecnológico – A e, RESTRITA no alto nível tecnológico – C.	201,63	0,82
2(b)c	Terras pertencentes à classe de aptidão agrícola REGULAR para lavouras, no alto nível tecnológico – C e, RESTRITA no médio nível tecnológico – B. INAPTA para cultivos com lavouras em condições naturais das terras, baixo nível tecnológico – A.	192,36	0,78
2(b)c**	Terras pertencentes à classe de aptidão agrícola REGULAR para lavouras, no alto nível tecnológico – C e, RESTRITA no médio nível tecnológico – B. INAPTA para cultivos com lavouras em condições naturais das terras, baixo nível tecnológico – A e para cultivos de plantas com enraizamento em maior profundidade; terras com pequena profundidade efetiva.	955,31	3,890
Grupo 3			
Subgrupo	Classes de aptidão agrícola		
3(bc)	Terras pertencentes à classe de aptidão agrícola RESTRITA para lavouras, no médio nível tecnológico – B e alto – C. INAPTA para cultivos com lavouras em condições naturais das terras; baixo nível tecnológico - A.	1.028,21	4,18
3(bc)*	Terras pertencentes à classe de aptidão agrícola RESTRITA para lavouras, no médio nível tecnológico – B e alto – C. INAPTA para cultivos com lavouras em condições naturais das terras; baixo nível tecnológico – A e para cultivos de plantas com enraizamento em maior profundidade por problemas de excesso de água em algum período do ano.	32,51	0,13
3(bc)**	Terras pertencentes à classe de aptidão agrícola RESTRITA para lavouras, nos níveis tecnológicos médio – B e alto – C. INAPTA para cultivos com lavouras em condições naturais das terras, baixo nível tecnológico – A e para cultivos de plantas com enraizamento em maior profundidade; terras com pequena profundidade efetiva.	995,70	4,05
Grupo 4			
Subgrupo	Classes de aptidão agrícola		
4(p)	Terras pertencentes à classe de aptidão agrícola RESTRITA para pastagem, no médio nível tecnológico – B.	1.671,97	6,80
Grupo 5			
Subgrupo	Classes de aptidão agrícola		
5(n)	Terras pertencentes à classe de aptidão agrícola RESTRITA para pastagem natural em condições naturais das terras, baixo nível tecnológico - A e à classe INAPTA para cultivos de plantas com enraizamento em maior profundidade; terras com pequena profundidade efetiva.	10.713,15	43,61
*	Terras não indicadas para cultivos de plantas com enraizamento em maior profundidade por problemas de excesso de água em algum período do ano.		
**	Terras não indicadas para cultivos de plantas com enraizamento em maior profundidade por problemas da pequena profundidade efetiva.		
/M	Indica ocorrer na associação de terras, componentes, em menor proporção, com aptidão melhor à representada no mapa.		
/P	Indica ocorrer na associação de terras, componentes, em menor proporção, com aptidão pior à representada no mapa.		



turas. Além delas, incluem algumas áreas com excesso de umidade que, na época das chuvas, implica maiores restrições à oxigenação; é indicado por símbolo 3(bc)\*.

#### Terras para uso com pastagem plantada

As terras inviáveis ao uso com lavouras podem ser indicadas para pastagem plantada, em geral pela elevada susceptibilidade à erosão, dificuldades de mecanização, baixa fertilidade natural, pouca profundidade do solo e condições de má drenagem. As terras são do subgrupo 4(p), restritas para pastagem plantada, com as principais limitações à susceptibilidade à erosão verificada para os solos eutróficos de relevo forte ondulado e montanhoso. Apesar de não indicadas na simbologia do subgrupo, estas terras têm ainda como opção o uso como silvicultura, indicação esta que baseia-se no fato de esta atividade auxiliar no controle à erosão. Outras áreas, de solos de pouca profundidade efetiva, textura mais arenosa e relevo mais movimentado, subgrupo 4(p), não são indicadas para silvicultura.

#### Terras para uso com pastagem natural

As terras com aptidão para pastagem natural, foram classificadas como 5(n), determinada principalmente pela deficiência de fertilidade natural muito acentuada, relevo mais movimentado, ocorrência de pedregosidade em toda massa dos solos.

#### Terras não indicadas para utilização agrícola

Este grupo é representado pelo número 6, correspondendo a áreas para preservação de nascentes e predomínio de afloramentos de rocha. Na área ocorrem como segundo ou terceiro componente de associação de classes de solos.

### 8.6 Bibliografia

BENNEMA, J.; BEEK, K. J.; CAMARGO, M. N. **Interpretação de levantamento de solos no Brasil**: um sistema de classificação de capacidade de uso da terra para levantamentos de reconhecimento de solos. Rio de Janeiro: DPFS/ DPEA/FAO, 1965. 50p. Mimeografado.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Levantamento de reconhecimento de baixa intensidade dos solos e aptidão agrícola das terras de parte alta da Região Geoeconômica de Brasília**. Rio de Janeiro, 1983. (Embrapa, SNLCS. Boletim de Pesquisa, 24).

RAMALHO FILHO, A.; PEREIRA, E. G.; BEEK, K. J. **Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras**. 2.ed. rev. Rio de Janeiro: SUPLAN/EMBRAPA-SNLCS, 1983. 57p.

RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K. J. **Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras**. 3.ed. rev. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1995. 65p.

# MAPAS TEMÁTICOS

---







## Endereços da CPRM – Serviço Geológico do Brasil

### **Sede**

SGAN - Quadra 603 - Modulo I - 1º andar  
CEP: 70830-030 - Brasília - DF  
Tel.: (0xx61) 426-5252 Fax: (0xx61) 225-3985  
e-mail: cprmsede@aneel.gov.br

### **Escritório Rio de Janeiro**

Av. Pasteur, 404 - Praia Vermelha  
CEP: 22290-240 - Rio de Janeiro - RJ  
Tel.: (0xx21) 2546-0032 Fax: (0xx21) 2295-6347  
e-mail: cprm@rj.cprm.gov.br

### **Superintendência Regional de Manaus**

Av. André Araújo, 2160 - Aleixo  
CEP: 69060-001 Manaus - AM  
Tel.: (0xx92) 663-5614 Fax: (0xx92) 663-5531  
e-mail: suregma@cprm-ma.gov.br

### **Superintendência Regional de Belém**

Av. Dr. Freitas, 3645 - Bairro do Marco  
CEP: 66095-110 - Belém - PA  
Tel.: (0xx91) 276-8577 Fax: (0xx91) 276-4020  
e-mail: cprmbe@cprm-be.gov.br

### **Superintendência Regional de Recife**

Av. Sul, 229 - Afogados  
CEP: 50770-011 - Recife - PE  
Tel.: (0xx81) 3428-0623 Fax: (0xx81) 3228-4756  
e-mail: cprm@fisepe.pe.gov.br

### **Superintendência Regional de Salvador**

Av. Ulysses Guimarães, 2862 - Sussuarana  
Centro Administrativo da Bahia  
CEP: 41213-000 - Salvador - BA  
Tel.: (0xx71) 230-9977 Fax: (0xx71) 371-4005  
e-mail: cprmsa@cprmba.gov.br

### **Superintendência Regional de Belo Horizonte**

Av. Brasil, 1731 - Bairro Funcionários  
CEP: 30140-002 - Belo Horizonte - MG  
Tel.: (0xx31) 3261-0391 Fax (0xx31) 3261-5585  
e-mail: cprmbh@cprmbh.gov.br

### **Superintendencia Regional de Goiânia**

Rua 148 nº 485 - Setor Marista  
CEP: 74170-110 - Goiânia - GO  
Tel.: (0xx62) 281-1522 Fax: (0xx62) 281-1709  
e-mail: cprimgo@zaz.com.br

### **Superintendência Regional de São Paulo**

Rua Costa, 55 - Consolação  
CEP: 01304-010 - São Paulo - SP  
Tel.: (0xx11) 3333-4721 Fax: (0xx11) 3333-6444  
e-mail: cprmsp@cprm.gov.br

### **Superintendência Regional de Porto Alegre**

Rua Banco da Província, 105 - Santa Teresa  
CEP.: 90840-030 - Porto Alegre - RS  
Tel.: (0xx51) 3233-7311 Fax: (0xx51) 3233-7772  
e-mail: cprm\_pa@portoweb.com.br

### **Residência de Fortaleza**

Av. Santos Dumont, 7700 - 1º/4º andar - Papicu  
CEP: 60150-163 - Fortaleza - CE  
Tel.: (0xx85) 265-1288 Fax: (0xx85) 265-2212  
e-mail: cprm.refo@veloxmail.com.br

### **Residência de Porto Velho**

Av. Lauro Sodré, 2561 - Tanques  
CEP: 78904-300 - Porto Velho - RO  
Tel.: (0xx69) 223-3544 Fax: (0xx69) 221-5435  
e-mail: cprmrepo@enter-net.com.br

### **Residência de Teresina**

Rua Goiás, 312 - Sul - Ilhotas  
CEP : 64001-570 - Teresina - PI  
Tel.: (0xx86) 222-4153 Fax: (0xx86) 222 -6651  
e-mail: cprm@reste.gov.br

## FOTOS

### **Foto da Capa – Pedra do Sol - Localizada a 8,5km a nordeste de Cristalina (GO).**

Autor: Antônio Augusto Soares Frasca

### **Contra Capa:**

#### **Foto 1 – Cava para extração de areia abandonada após a lavra.**

Município de Cristalina (GO)  
Autor: Gilberto Scislewski

#### **Foto 2 – Draga de extração de areia aluvionar no rio Corumbá.**

Município de Luziânia (GO)  
Autor: Gilberto Scislewski

#### **Foto 3 – Amostragem geoquímica executada pela equipe do projeto no córrego Pamplona.**

Município de Luziânia (GO)  
Autor: Eric Santos Araújo

#### **Foto 4 – Salto do Corumbá na serra Olho d'Água.**

Município Corumbá de Goiás (GO)  
Autor: Marcelo Eduardo Dantas

#### **Foto 5 – Canal do rio Macacos - estrada Águas Lindas - Corumbá de Goiás.**

Município de Corumbá de Goiás (GO)  
Autor: Gilberto Scislewski

